

Anteproyecto de urbanización del Sector SAU-3 “Los Arroyuelos” de las Normas Subsidiarias de Cercedilla (Madrid)

**Noviembre 2023
Cercedilla (Madrid)**

**Autor del Encargo
Inversiones inmobiliarias Canvives, S.A.**

ÍNDICE

DOCUMENTO 1: MEMORIA JUSTIFICATIVA	1
CAPÍTULO 1.- MEMORIA	1
1 MEMORIA GENERAL.....	1
1.1 OBJETO.....	1
1.2 PROMOTOR.....	1
1.3 REDACTOR DEL ANTEPROYECTO	1
1.4 ÁMBITO DE PROYECTO.....	1
1.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA URBANIZACIÓN.....	2
1.6 INFORMACIÓN URBANÍSTICA SOBRE EL MEDIO FÍSICO.....	2
1.6.1 Topografía.....	2
1.6.2 Accesibilidad.....	2
1.6.3 Infraestructuras existentes.....	2
1.7 INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS.....	3
1.7.1 Red viaria.....	3
1.7.2 Red de abastecimiento de agua.....	4
1.7.3 Red de saneamiento.....	5
1.7.4 Red de media y baja tensión.....	7
1.7.5 Red de alumbrado público.....	8
1.7.6 Red de telecomunicaciones.....	8
1.7.7 Red de gas.....	8
1.8 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ANTEPROYECTO.....	8
1.9 FASES DE EJECUCIÓN.....	8
1.10 PRESUPUESTO GENERAL	9
CAPÍTULO 2.-RED VIARIA.....	10
2 RED VIARIA.....	10
2.1 OBJETO.....	10
2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	10
2.3 TRAZADO DE LA RED VIARIA Y CONEXIONES CON EL EXTERIOR.....	10
2.4 EJECUCIÓN DE LAS VÍAS.....	10
2.4.1 Calzadas y Aparcamientos.....	10
2.4.2 Aceras.....	11
2.4.3 Bordillos.....	11
2.4.4 Accesibilidad.....	11
2.4.5 Señalización.....	12
CAPÍTULO 3.-RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.....	13

3	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA	13
3.1	OBJETO.....	13
3.2	NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	13
3.3	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	28
3.3.1	Criterios de diseño de la red.....	28
3.3.2	Dotaciones y demandas.....	28
3.3.3	Conexiones exteriores y trazado.....	29
3.3.4	Tubos.....	29
3.3.5	Zanjas.....	30
3.3.6	Elementos de control y maniobra.....	31
3.3.7	Hidrantes.....	31
3.3.8	Alojamientos.....	32
	CAPÍTULO 4.-RED DE SANEAMIENTO.....	33
4	RED DE SANEAMIENTO.....	33
4.1	OBJETO.....	33
4.2	TIPO DE RED.....	33
4.3	RESPECTO A LA DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES	33
4.4	RESPECTO A LAS AGUAS PLUVIALES.....	33
4.5	CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED	33
4.5.1	Dimensionamiento hidráulico.....	33
4.5.1.1	Cálculo de aguas residuales.....	33
4.5.1.2	Cálculo de aguas pluviales	34
4.5.2	Conductos y zanjas.....	36
4.5.3	Obras de fábrica.....	37
	CAPÍTULO 5.-RED ELÉCTRICA.....	38
5	RED ELÉCTRICA.....	38
5.1	OBJETO.....	38
5.2	EMPRESA DISTRIBUIDORA Y TITULAR DE LAS INSTALACIONES.....	38
5.3	DEMANDA DE POTENCIA.....	38
5.4	CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN.....	38
5.5	REGLAMENTACIÓN.....	38
5.5.1	Normativa y especificaciones técnicas.....	39
5.6	PREVISION CARGAS Y COEFICIENTES SIMULTANEIDAD ADOPTADOS.....	43
5.6.1.1	Previsión de cargas.....	43
5.6.1.2	Carga total en la red	43
5.6.1.3	Programa de necesidades y potencia instalada en kVA.....	43

5.7	CONEXIÓN EXTERIOR.....	43
5.8	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	43
5.8.1	Obra civil centro de transformación.....	44
5.8.1.1	Características Generales.....	44
5.8.1.2	Cimentación.....	44
5.8.1.3	Placa piso.....	45
5.8.1.4	Cubiertas y accesos.....	45
5.8.1.5	Pinturas.....	45
5.8.1.6	Varios.....	45
5.8.1.7	Ventilación.....	46
5.8.2	Celdas prefabricadas.....	46
5.8.2.1	Características generales.....	46
5.8.2.2	Celdas CGMCOSMOS.....	46
5.8.2.3	Celdas CGMCOSMOS 2LP.....	48
5.8.2.4	Celdas CGMCOSMOS-P de Protección fusibles.....	49
5.8.3	Transformadores.....	50
5.8.4	Cuadros de baja tension.....	50
5.8.5	Conexiones.....	51
5.8.5.1	Interconexión celda-trafo (puente de alta tensión).....	51
5.8.5.2	Interconexión Trafo-cuadro BT. (puente de baja tensión).....	51
5.8.6	Distancias mínimas.....	51
5.8.7	Instalación de alumbrado.....	51
5.8.8	Armario de gestion inteligente de distribución (gid) atg-i-lbt-gprs.....	51
5.8.9	Puesta a tierra y elementos de protección centros de transformación.....	52
5.8.9.1	Puesta a tierra (PaT).....	52
5.9	MATERIAL DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS.....	54
5.10	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	54
5.11	MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	54
5.12	LIMITACIONES DE CAMPOS MAGNÉTICOS.....	54
5.13	LÍMITES DE RUIDO SEGÚN APARTADO 4.8 DE LA ITC-RAT 14.....	55
5.14	LÍNEA SUBTERRÁNEA ALTA TENSIÓN.....	55
5.14.1	Características de la energía:.....	55
5.14.2	Descripción de conductores:.....	55
5.14.3	Instalación.....	56
5.14.4	Puesta a tierra:.....	57
5.14.5	Protecciones:.....	57
5.14.6	Cruzamientos.....	57
5.14.7	Paralelismos:.....	59
5.15	RED BAJA TENSION.....	60

5.15.1	Características de las instalaciones.....	60
5.15.2	Descripción de conductores.....	60
5.15.3	Agrupamiento de cables.....	61
5.15.4	Protección de las líneas.....	61
5.15.5	Descripción de los armarios.....	61
5.15.6	Accesorios.....	61
5.15.7	Puesta a tierra del neutro.....	61
5.15.8	Criterio de cálculo.....	62
5.16	CANALIZACIONES PARA LAS REDES DE MEDIA Y BAJA TENSION.....	62
ANEXO N° 5.1.- APERTURA DE EXPECIENTE EN LA COMPAÑIA I-DE REDES INTELIGENTES (GRUPO IBERDROLA).....		
		64
CAPÍTULO 6.-RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....		
		65
6	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....	65
6.1	OBJETO.....	65
6.2	TITULAR DE LA INSTALACIÓN.....	65
6.3	EMPRESA DISTRIBUIDORA.....	65
6.4	USO DE LA INSTALACIÓN.....	65
6.5	REGLAMENTACIÓN.....	65
6.6	PREMISAS DE AHORRO DE ENERGÍA.....	66
6.7	CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACION DE ALUMBRADO EXTERIOR.....	67
6.8	DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCION ADOPTADA.....	67
6.9	CARACTERÍSTICAS LUMINOTÉCNICAS Y DE IMPLANTACIÓN:.....	67
6.10	DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS.....	68
6.10.1	Luminarias.....	68
6.10.2	Columnas.....	69
6.10.3	Cajas de conexión y derivación:.....	69
6.10.4	Conductores:.....	69
6.10.5	Toma de tierra.....	69
6.10.6	Centro de mando.....	70
6.10.7	Sistema adoptado para el encendido y apagado.....	70
6.11	PARAMETROS DE EFICIENCIA ENERGETICA DE LA INSTALACIÓN. ..	71
6.11.1	Factor de utilización de la instalación de alumbrado exterior.....	71
6.11.2	Factor de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior.....	71
6.11.3	Eficiencia de las lámparas.....	71
6.11.4	Rendimiento de la luminaria. Flujo hemisferio superior instalado.....	71
6.12	CÁLCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.	71
6.13	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.....	72

6.14	OBRA CIVIL.....	72
6.14.1	Arquetas.....	72
6.14.2	Cimentaciones.....	72
6.14.3	Tubos protectores.....	72
6.14.4	Zanjas.....	72
6.15	PREVISION DE POTENCIA Y RED DE ALIMENTACIÓN.....	73
6.15.1	Tensión adoptada en el suministro y circuito de b.t.	73
6.15.2	Potencia en alumbrado.....	73
6.15.3	Condiciones de cálculo.....	73
6.16	COORDINACION CON LAS RESTANTES OBRAS DE URBANIZACION ...	73
ANEXO N° 6.3 - PLAN DE MANTENIMIENTO.....		74
CAPÍTULO 7.-RED DE TELECOMUNICACIONES.....		76
7	RED DE TELECOMUNICACIONES.....	76
7.1	OBJETO.....	76
7.2	CONEXIÓN CON EL EXTERIOR.....	76
7.3	RED DE TELECOMUNICACIONES.....	76
7.3.1	Descripción de la red.....	76
7.3.2	Características de la instalación.....	76
7.3.3	Arquetas.....	78
7.3.4	Características de los elementos de la red.....	78
7.3.4.1	Cámaras y arquetas de registro.....	78
7.4	PRUEBA FINAL DE CONDUCTOS.....	78
ANEXO N° 7.1 – SOLICITUD INFORME DE VIABILIDAD DE SUMINISTRO DE LA CÍA TELEFÓNICA DE ESPAÑA S.A.....		79
CAPÍTULO 8.-RED DE GAS.....		80
8	RED DE GAS.....	80
8.1	OBJETO.....	80
8.2	DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	80
8.2.1	Acometidas y válvulas.....	80
8.2.2	Situación y trazado.....	80
8.2.3	Condiciones de diseño.....	80
8.2.4	Materiales.....	81
8.2.5	Prueba de presión.....	81
8.3	CONSTRUCCIÓN.....	82
8.3.1	Especificaciones de construcción y seguridad.....	82
8.3.2	Planos tipo.....	82
8.4	REGLAMENTOS, NORMAS Y ESPECIFICACIONES.....	82

8.5	PROGRAMA DE EJECUCIÓN.....	82
ANEXO N° 8.1.- SOLICITUD INFORME DE VIABILIDAD DE SUMINISTRO A LA COMPAÑÍA SUMINSITRADORA. ;ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.		
9	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.	83
9.1	INTRODUCCIÓN.....	83
9.2	GESTIÓN DE RCD.....	83
9.2.1	Identificación de residuos.	83
9.2.2	Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra.....	84
9.2.3	Medidas de segregación in situ previstas (clasificación / selección).....	86
9.2.4	Previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos.	86
9.3	PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS.	86
9.3.1	Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.	87
9.4	VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	88
DOCUMENTO 2: PRESUPUESTO		89
10	RESUMEN DE PRESUPUESTO.....	89
DOCUMENTO 3: PLANOS.....		90

DOCUMENTO 1: MEMORIA JUSTIFICATIVA

CAPÍTULO 1.- MEMORIA

1 MEMORIA GENERAL

1.1 OBJETO

El presente anteproyecto de urbanización se redacta para acompañar al plan parcial de ordenación que se va a presentar en el Ayuntamiento de Cercedilla como parte de la Iniciativa de planeamiento a presentar por el promotor.

1.2 PROMOTOR.

El Plan Parcial se formula a iniciativa de **INVERSIONES INMOBILIARIAS CANVIVES S.A.U.**, con C.I.F. [REDACTED] con domicilio social en [REDACTED] (Madrid).

Con excepción de la superficie viaria de las calles de la Cebollita y de Matalascabras incluida en el sector, titularidad municipal, el resto del suelo delimitado es propiedad de la mencionada sociedad promotora.

1.3 REDACTOR DEL ANTEPROYECTO

La redacción del anteproyecto se lleva a cabo por la arquitecta Amparo Blanco Sánchez, colegiada nº 22.716 por el COAM y el Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos Agustín Sanchez Guisado, colegiado nº 17203 en representación de la mercantil Uppol Business Development S.L. con CIF [REDACTED] y domicilio social en [REDACTED]-Madrid

1.4 ÁMBITO DE PROYECTO.

El Sector SAU-3 de las NNSS de Cercedilla se encuentra situado al sur del núcleo de Cerceda.



La finca tiene forma de pentágono irregular y sus linderos coinciden sensiblemente con la delimitación del SAU-3:

- Norte y noroeste: Calle de la Cebollita y parcelas de uso residencial de vivienda aislada.
- Este: Parcelas de uso residencial vivienda aislada con fachada a calle de San José.
- Sureste: Parcelas de uso residencial vivienda aislada con fachada a calle de los Farmacéuticos.

1.5 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA URBANIZACIÓN.

Según la ficha urbanística, incluida en las NNSS la superficie inicial del ámbito es de 51.600 m² (5,16 Has).

Tras realizarse un levantamiento topográfico del ámbito, su medición sobre cartografía digitalizada arroja una superficie de 52.087,11 m², lo que supone 487,11 m² más de lo indicado en la ficha (un 0,94%).

Esta pequeña diferencia de superficie del sector entre las NNSS y el levantamiento topográfico resulta viable, en aplicación de las Normas Subsidiarias vigentes.

1.6 INFORMACIÓN URBANÍSTICA SOBRE EL MEDIO FÍSICO.

1.6.1 Topografía

Topográficamente, el terreno tiene una pendiente continua descendente de norte a sur, partiendo de una cota aproximada de 1.141 msnm en la esquina norte próxima a la calle San José al 1.105 msnm al sur en la esquina de las calles Matalascabras y Farmacéuticos, lo que supone un desnivel de unos 35 metros, con una pendiente que puede llegar a un máximo del 10%.

1.6.2 Accesibilidad.

A los terrenos, actualmente vallados, se accede desde la parte suroeste, desde la calle Matalascabras (vial en tierras) y desde el Oeste por la calle de la Cebollita (también en tierras).

El acceso al sector se producirá a través de los viarios existentes.

1.6.3 Infraestructuras existentes.

No existen edificaciones ni infraestructuras en el interior del suelo vallado.

Al suroeste, fuera de la finca y en paralelo al vallado existente, se encuentra la calle de Matalascabras (en tierras) sin alumbrado público. Existen también tendidos aéreos de telefonía y electricidad que, dan servicio al suelo urbano consolidado.

Se incluyen también como anexo, las solicitudes de informe de viabilidad de las compañías siguientes:

- Energía Eléctrica – I-DE REDES INTELIGENTES (GRUPO Iberdrola)
- Telefonía - Telefónica de España SAU
- Gas - Madrileña Red de Gas
- Saneamiento y abastecimiento de agua potable - al ser la red de titularidad municipal, será el ayuntamiento el responsable de emitir el correspondiente informe de viabilidad de conexión.

1.7 INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS.

En el presente anteproyecto resuelve, de acuerdo con las Compañías y organismos distribuidores las acometidas de suministro de los diferentes servicios:

- Red viaria.
- Redes de saneamiento.
- Red de distribución de agua.
- Red de distribución de energía eléctrica.
- Red de alumbrado público.
- Red de gas natural.
- Red de canalizaciones de telecomunicaciones.
- Jardinería y mobiliario urbano.

Estas redes se definen en el Anteproyecto de Urbanización correspondiente que acompaña al presente Plan Parcial como parte de la Iniciativa de Planeamiento (Art. 106/c de la L.S.C.M). A continuación se describen, no obstante, la conexión con las redes generales, de acuerdo con las indicaciones de las compañías suministradoras.

1.7.1 Red viaria.

La superficie total destinada a la red viaria es de 9.415,86 m².

El trazado de la red se ajusta al definido en el Plan Parcial de ordenación.

La descripción de los viales queda como sigue:

Calle A: con una anchura de 10,00 metros, se compone de una acera de 1,5 m de anchura y otra de 2 m de anchura, una calzada de 4,40 m de ancho y aparcamiento en línea de 2,10 metros.

Resto de calles: con una anchura de 8,00 metros, se compone de una acera de 1,5 m de anchura y otra de 2 m de anchura, una calzada de 2,40 m de ancho y aparcamiento en línea de 2,10 metros.

1.7.2 Red de abastecimiento de agua.

El suministro de agua de la zona se realiza desde la red municipal, estimándose la demanda de acuerdo a las Normas para redes de abastecimiento (versión 2020) del Canal de Isabel II (según tabla adjunta), si bien la gestión le corresponde al Ayuntamiento:

DEMANDA DE AGUA POTABLE DEL SECTOR SAU-3 "LOS ARROYUELOS" DE CERCEDILLA

USOS LUCRATIVOS		Superficie de Suelo (m ²)	Nº máximo de viviendas	Superficie Edificable (m ²)	Dotación	CAUDAL MEDIO (l/s)	CAUDAL MEDIO (m ³ /día)	CAUDAL PUNTA (l/s)
Residencial Unifamiliar Tipología C3 (P= 1.900 m ²) Edificabilidad máxima por parcela: 0,20	RIUC1-1	6.181,06 m ²	6 viv	1.238,55 m ²	8,50 l/m ² día	8,12 l/s	10,72 m ³ /día	
	RIUC1-2	8.532,33 m ²	8 viv	1.704,44 m ²	8,50 l/m ² día	9,17 l/s	14,93 m ³ /día	
	RIUC1-3	3.221,04 m ²	3 viv	640,48 m ²	8,50 l/m ² día	3,10 l/s	4,93 m ³ /día	
	RIUC1-4	9.846,92 m ²	9 viv	1.967,83 m ²	8,50 l/m ² día	9,19 l/s	16,88 m ³ /día	
	RIUC1-5	8.937,63 m ²	8 viv	1.784,74 m ²	8,50 l/m ² día			
Total RESIDENCIAL		37.809,89 m²	34 viv	6.771,32 m²		8,58 l/s	56,83 m³/día	
REDES PÚBLICAS LOCALES		Superficie de Suelo (m²)		Superficie Edificable (m²)	Dotación	CAUDAL MEDIO (l/s)	DEMANDA AGUA POTABLE (m³/día)	
Vías Públicas	RI-SU	9.415,80 m ²	0,03 m ²	0,03 m ²	8,00 l/m ² día	0,00 l/s	0,00 m ³ /día	
Servicios infraestructuras	CT	50,00 m ²		0,00 m ²	8,00 l/m ² día	0,00 l/s	0,00 m ³ /día	
Equipamientos	EQ	1.599,00 m ²		1.599,00 m ²	8,00 l/m ² día	9,14 l/s	17,99 m ³ /día	
Zonas verdes	RI-ZV	3.311,16 m ²		165,57 m ²	8,00 l/m ² día	0,02 l/s	1,32 m ³ /día	
Total Redes Públicas		14.277,22 m²			1.665,57 m²		8,16 l/s	13,32 m³/día
TOTAL SECTOR		52.087,11 m²				8,74 l/s	60,15 m³/día	2,74 l/s

Tabla 41. Detalle de los cálculos

	Superficie			Zonas verdes (m ² / 0,04)
	Viviendas (m ² / parcela x 0,04)	Viviendas (m ² / parcela x 0,04)	Tercios, servicios y equipam (m ² / parcela x 0,04)	
Suelo Urbano No Concedido (SU, PU) sin edificable				
Suelo Urbanizable Residencial (UR) sin edificable	8,8	8,8	8,8	1,8
Suelo Urbanizable No Residencial (URR) sin edificable				

DEMANDAS SINCRONIZADA CANAL DE ISABEL II

El Caudal punta demandado por el sector es de 2,74 l/s.

1.7.3 Red de saneamiento.

La gestión de la red de saneamiento le corresponde al Ayuntamiento.

Se propone una red separativa.

Evacuación de aguas residuales.

De acuerdo con las vigentes Normas para el Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II, el caudal de vertido generado por el ámbito es de 62,85 m³/día, si bien, la gestión de esta red le corresponde al Ayuntamiento.

CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES DEL SECTOR SAU-3 "LOS ARROYUELOS" DE CERCEBILLA

USUARIOS	Superficie de Suelo (m²)	Nº viviendas de viviendas	Superficie Edificada (m²)	Actividad	CAUDAL MEDIO (m³/día)	CAUDAL MÁXIMO (m³/día)	Coefficiente de variación	CAUDAL MEDIO TOTAL AGUAS RESIDUALES (m³/día)	CAUDAL MEDIO TOTAL AGUAS RESIDUALES (m³)	CAUDAL MÍNIMO AGUAS RESIDUALES (m³)	CAUDAL PUNTA AGUAS RESIDUALES (m³)
Residencia de viviendas	8.020,0	3.180 viviendas	1.125,0 m²	Residencia	0,12 m³/día	0,12 m³/día	0,00	0,38 m³/día	0,38 m³	0,38 m³	0,38 m³
Edificio de oficinas	8.020,0	0 viviendas	1.550,0 m²	Residencia	0,17 m³/día	0,17 m³/día	0,00	1,14 m³/día	1,14 m³	0,38 m³	0,77 m³
Edificio de viviendas	8.020,0	0 viviendas	0 m²	Residencia	0,12 m³/día	0,12 m³/día	0,00	0,38 m³/día	0,38 m³	0,38 m³	0,38 m³
Edificio de viviendas	8.020,0	0 viviendas	1.800,0 m²	Residencia	0,12 m³/día	0,12 m³/día	0,00	1,14 m³/día	1,14 m³	0,38 m³	0,77 m³
Edificio de viviendas	8.020,0	0 viviendas	1.200,0 m²	Residencia	0,12 m³/día	0,12 m³/día	0,00	0,38 m³/día	0,38 m³	0,38 m³	0,38 m³
Total Sector SAU-3	40.100,0 m²	3.180 viv.	4.675,0 m²	Residencia	0,74 m³/día	0,74 m³/día	0,00	3,38 m³/día	3,38 m³	0,38 m³	2,12 m³

USUARIOS	Superficie de Suelo (m²)	Superficie Edificada (m²)	Actividad	DEMANDA AGUA POTABLE (m³/día)	Coefficiente de variación	CAUDAL MEDIO TOTAL AGUAS RESIDUALES (m³/día)	CAUDAL MEDIO TOTAL AGUAS RESIDUALES (m³)	CAUDAL MÍNIMO AGUAS RESIDUALES (m³)	CAUDAL PUNTA AGUAS RESIDUALES (m³)
Vivienda	8.020,0	1.125,0 m²	Residencia	0,12 m³/día	0,00	0,38 m³/día	0,38 m³	0,38 m³	0,38 m³
Edificio de oficinas	8.020,0	1.550,0 m²	Residencia	0,17 m³/día	0,00	1,14 m³/día	1,14 m³	0,38 m³	0,77 m³
Edificio de viviendas	8.020,0	0 m²	Residencia	0,12 m³/día	0,00	0,38 m³/día	0,38 m³	0,38 m³	0,38 m³
Edificio de viviendas	8.020,0	1.800,0 m²	Residencia	0,12 m³/día	0,00	1,14 m³/día	1,14 m³	0,38 m³	0,77 m³
Edificio de viviendas	8.020,0	1.200,0 m²	Residencia	0,12 m³/día	0,00	0,38 m³/día	0,38 m³	0,38 m³	0,38 m³
Total Sector SAU-3	40.100,0 m²	4.675,0 m²	Residencia	0,74 m³/día	0,00	3,38 m³/día	3,38 m³	0,38 m³	2,12 m³

Tabla 1. Disponibilidad de parcelas

Parcelas disponibles	Parcelas disponibles	Parcelas disponibles	Parcelas disponibles
Parcelas disponibles	Parcelas disponibles	Parcelas disponibles	Parcelas disponibles

Tabla 2. Clasificación de parcelas para el desarrollo urbano

USO DEL SUELO	Volumen máximo (m³/m²)	Volumen mínimo (m³/m²)	Factor de distribución
Residencia	0,12	0,12	0,00
Edificio de oficinas	0,17	0,17	0,00
Edificio de viviendas	0,12	0,12	0,00

Nota: Para calcular el caudal de aguas residuales se ha considerado un coeficiente de vertido de 2 para viviendas.

DEMANDAS NOMINATIVA CANAL DE ISABEL II

Evacuación de las aguas de lluvia (aguas pluviales)

Las aguas pluviales se conectarán a la red unitaria que discurre por la Calle Matalascabras.

La gestión de la red le corresponde al Ayuntamiento.

CAUDAL DE AGUAS PLUVIALES DEL SECTOR SAU-3 "LOS ARROYUELOS" DE CERCEDILLA

USOS LUCRATIVOS		Superficie de Suelo (m ²)	Superficie de Suelo (m ²)	Km ²	Coefficiente de escorrentía	CAUDAL AGUAS PLUVIALES (l/s)
Residencial Unifamiliar Tipología C3 (P ² 1.000 m ²) Edificabilidad máxima por parcela 0,20	RU/C3-1	6.161,00 m ²	1.232,21 m ²	0,001 Km ²	1,00	31,15 l/s
			4.928,85 m ²	0,005 Km ²	0,10	12,46 l/s
	RU/C3-2	8.532,35 m ²	1.706,47 m ²	0,002 Km ²	1,00	43,14 l/s
			6.825,88 m ²	0,007 Km ²	0,10	17,25 l/s
	RU/C3-3	5.231,94 m ²	1.046,39 m ²	0,001 Km ²	1,00	26,45 l/s
			4.185,55 m ²	0,004 Km ²	0,10	10,58 l/s
RU/C3-4	9.846,92 m ²	1.969,38 m ²	0,002 Km ²	1,00	49,78 l/s	
		7.877,54 m ²	0,008 Km ²	0,10	19,91 l/s	
RU/C3-5	8.037,62 m ²	1.607,52 m ²	0,002 Km ²	1,00	40,64 l/s	
		6.430,10 m ²	0,006 Km ²	0,10	16,25 l/s	
Total RESIDENCIAL			37.809,89 m²	0,038 Km²		267,61 l/s
REDES PÚBLICAS LOCALES		Superficie de Suelo (m ²)	Superficie de Suelo (m ²)	Km ²	Coefficiente de escorrentía	CAUDAL AGUAS PLUVIALES (l/s)
Vías Públicas	RL-SU	9.415,86 m ²	9.415,86 m ²	0,009 Km ²	1,00	233,01 l/s
Servicios infraestructuras	CT	50,00 m ²	50,00 m ²	0,000 Km ²	1,00	1,26 l/s
Equipamiento	EQ	1.500,00 m ²	750,00 m ²	0,001 Km ²	1,00	18,96 l/s
			750,00 m ²	0,001 Km ²	0,10	1,90 l/s
Zonas verdes	RL-ZV	3.311,36 m ²	3.311,36 m ²	0,003 Km ²	0,10	8,37 l/s
Total Redes Públicas			14.277,12 m²	0,014 Km²		268,59 l/s
TOTAL SECTOR			52.087,11 m²			TOTAL Q.A. PLUVIALES
						536,11 l/s

1.7.4 Red de media y baja tensión.

La energía eléctrica que se requiere será suministrada por I-DE REDES INTELIGENTES (Grupo Iberdrola), con domicilio en Madrid, en la calle Chulapos, 1, 28005.

Dicha Empresa Distribuidora será la Titular de todas las instalaciones proyectadas, de acuerdo con el 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.

La demanda eléctrica del Sector es de 497,76 Kw, según desglose del cuadro siguiente.

DEMANDA DE POTENCIA ELÉCTRICA DEL SECTOR SAU-3 "LOS ARROYUELOS" DE CERCEDILLA

USOS LUCRATIVOS		Superficie de Suelo (m ² s)	Nº máximo de viviendas	Superficie Edificable (m ² e)	Dotación (Kw)	Potencia (Kw)
Residencial Unifamiliar Tipología C3 (P> 1.000 m ² s) Edificabilidad máxima por parcela: 0,20	RUC3-1	6.161,06 m ² s	6 viv	1.128,55 m ² e	9,20 Kw	55,20 Kw
	RUC3-2	8.532,35 m ² s	8 viv	1.504,74 m ² e	9,20 Kw	73,60 Kw
	RUC3-3	5.231,94 m ² s	5 viv	940,46 m ² e	9,20 Kw	46,00 Kw
	RUC3-4	9.846,92 m ² s	9 viv	1.692,83 m ² e	9,20 Kw	82,80 Kw
	RUC3-5	8.037,62 m ² s	8 viv	1.504,74 m ² e	9,20 Kw	73,60 Kw
Total RESIDENCIAL		37.809,89 m²s	36 viv	6.771,32 m²e		331,20 Kw

REDES PÚBLICAS LOCALES		Superficie de Suelo (m ² s)		Superficie Edificable (m ² e)	Dotación (Kw)	Potencia (Kw)
Viario Público	RL-SU	9.415,86 m ² s	0,00 m ² s	0,00 m ² e	0,00 Kw	0,00 Kw
Servicios infraestructuras	CT	50,00 m ² s		0,00 m ² e	0,00 Kw	0,00 Kw
Equipamiento	EQ	1.500,00 m ² s		1.500,00 m ² e	0,10 Kw	150,00 Kw
Zonas verdes	RL-ZV	3.311,36 m ² s		165,57 m ² e	0,10 Kw	16,56 Kw
Total Redes Públicas		14.277,22 m²s			1.665,57 m²e	

TOTAL SECTOR	52.087,11 m²s	DEMANDA ELÉCTRICA	497,76 Kw
---------------------	---------------------------------	--------------------------	------------------

1.7.5 Red de alumbrado público.

El titular final de la instalación será el Excmo. Ayuntamiento de Cercedilla, situado en la Plaza Mayor nº1, 28470 Cercedilla (Madrid).

La energía eléctrica que se requiere será suministrada por I-DE REDES INTELIGENTES (Grupo Iberdrola), con domicilio en la C/ Chulapos, 1 de Madrid.

1.7.6 Red de telecomunicaciones.

Se proyecta subterránea a lo largo de las aceras con las dotaciones y registros que exige la Compañía Telefónica.

1.7.7 Red de gas.

Se proyecta subterránea a lo largo de las aceras con las dotaciones y registros que exige la Compañía Madrileña Red de Gas.

1.8 DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL ANTEPROYECTO.

DOCUMENTO 1 – MEMORIA.

CAPÍTULO 1: Memoria General.

CAPÍTULO 2: Red Viaria.

CAPÍTULO 3: Red de Distribución de Agua potable.

CAPÍTULO 4: Red de Saneamiento.

CAPÍTULO 5: Red de Distribución de Energía Eléctrica.

CAPÍTULO 6: Red de Alumbrado Público.

CAPÍTULO 7: Red de Canalización Telefónica.

CAPÍTULO 8: Red de Distribución de Gas.

CAPÍTULO 9: Estudio de Gestión de Residuos.

DOCUMENTO 2 - RESUMEN DE PRESUPUESTO.

DOCUMENTO 3- PLANOS.

1.9 FASES DE EJECUCIÓN

Se estima un plazo total de 9 MESES.

Es decir, la actuación deberá desarrollarse en una única etapa de 9 meses, desde la aprobación definitiva del Proyecto de Urbanización.

1.10 PRESUPUESTO GENERAL

RESUMEN DE PRESUPUESTO DEL SECTOR SAU-3 "LOS ARROYUELOS"

Capítulo	Resumen	P.E.M.(EUROS)	%
C01	Servicios Afectados	28.247,58 €	3,00%
C02	Movimiento de Tierras	249.520,29 €	26,50%
C03	Pavimentación	193.025,13 €	20,50%
C04	Red de Abastecimiento de Agua	84.742,74 €	9,00%
C05	Red de Saneamiento	94.158,60 €	10,00%
C06	Red Eléctrica	141.237,90 €	15,00%
C07	Red de Alumbrado Público	47.079,30 €	5,00%
C08	Red de Telecomunicaciones	28.247,58 €	3,00%
C09	Jardinería, Red de Riego y Mobiliario Urbano:	47.079,30 €	5,00%
C10	Gestión de residuos	18.831,72 €	2,00%
C11	Seguridad y Salud	9.415,86 €	1,00%
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL OBRAS DE URBANIZACIÓN		941.586,00 €	100,0%

El Presupuesto Total de Ejecución Material de las obras de urbanización del Sector SAU-3 “Los Arroyuelos” asciende a la cantidad de **941.586,00 €** (NOVECIENTOS CUARENTA Y UN MIL QUINIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS).

En Madrid, noviembre de 2023.

02240931H
AGUSTIN
SANCHEZ (R:
B86589694)

Firmado digitalmente
por 02240931H
AGUSTIN SANCHEZ (R:
B86589694)

EL PROMOTOR
INVERSIONES INMOBILIARIAS CANVIVES SAU

REDACTOR DEL ANTEPROYECTO
UBD S.L.

Agustín Sánchez Guisado
Ingeniero de Caminos Canales y Puertos
Colegiado nº 17.203

Firmado por BLANCO SANCHEZ
AMPARO - ***1557** el día
14/11/2023 con un
Amparo Blanco Sánchez
Arquitecta
Colegiado nº 22716

CAPÍTULO 2.-RED VIARIA

2 RED VIARIA

2.1 OBJETO.

El objeto del presente capítulo es la definición de la red viaria del Sector SAU-3 “Los Arroyuelos” en el Término Municipal de Cercedilla (Madrid).

Para ello se incluyen las instalaciones y obras necesarias para realizar la explanación y movimiento de tierras, pavimentación y señalización de la trama viaria a desarrollar en dicho ámbito.

En la Memoria y Planos de este anteproyecto se definen los criterios técnicos que deben regir en la realización de los trabajos, construcción y pruebas necesarias para la correcta ejecución de la red viaria completa del Ámbito.

2.2 DESCRIPCIÓN GENERAL.

La superficie total destinada a la red viaria es de 9.415,96 m².

La ordenación del Ámbito define una red viaria conformada por un vial principal que atraviesa el ámbito de este a oeste y calles secundarias que conectan con las calles existentes, calle Cebollitas y la calle de Matalascabras.

2.3 TRAZADO DE LA RED VIARIA Y CONEXIONES CON EL EXTERIOR.

El trazado de la red se ajusta al definido en el Plan Parcial de ordenación.

Se realizará la red viaria del Ámbito, así como las conexiones exteriores, según planos de planta.

En el anteproyecto se respetan las características exigidas para las vías en cuanto a anchos de calzada, aceras, aparcamientos, medianas, bandas verdes, etc.

2.4 EJECUCIÓN DE LAS VÍAS.

Todas las vías se ejecutarán conforme se indica en planos de planta de red viaria y replanteo, de acuerdo con las rasantes y secciones proyectadas, reflejados en los planos de perfiles longitudinales y perfiles transversales, realizando los movimientos de tierras correspondientes, que se han tratado de minimizar.

Asimismo, deberán realizarse los trabajos necesarios dentro de las parcelas resultantes para evitar grandes diferencias de cota entre estas y las rasantes definitivas.

Calle A: con una anchura de 10,00 metros, se compone de una acera de 1,50 m de anchura y otra de 2,00 m de anchura, una calzada de 4,40 m de ancho y aparcamiento en línea de 2,10 metros.

Resto de calles: con una anchura de 8,00 metros, se compone de una acera de 1,50 m de anchura y otra de 2,00 m de anchura, una calzada de 2,40 m de ancho y aparcamiento en línea de 2,10 metros.

FIRMES Y PAVIMENTOS.

2.4.1 Calzadas y Aparcamientos.

Estos viales, teniendo en cuenta el tráfico que en su día se generará, se han proyectado de la siguiente manera:

- 8 cm de Mezcla Bituminosa en caliente consistentes en 2 capas de rodadura de 4 cm cada una de *AC16 surf S* y *AC16 surf D* que se ejecutará en dos capas de 4 cm de D-12 y 4 cm de S-20.

- Entre ambas capas se ejecutará un riego de adherencia C60BP4.
- Entre la capa de MBC y la zahorra de la base se ejecutará un riego de imprimación.
- Base de hormigón HM-15 N/mm² de 25 cm de espesor.
- Capa de zahorra artificial tipo ZA-25 de 23 cm de espesor compactada al 100 % del Ensayo Proctor Modificado.

2.4.2 Aceras.

En aceras se ejecutarán las siguientes capas sobre la explanada debidamente nivelada y compactada al 100% del Ensayo Proctor Modificado, según su orden de ejecución:

- SUBBASE: Capa de zahorra artificial tipo ZN-25 de 15 cm de espesor compactada al 98% del Ensayo Proctor Modificado.
- BASE: Capa de hormigón H-100 de 10 cm de espesor.
- PAVIMENTO:
 - Lecho de mortero M-5 de 6 cm de espesor.
 - Baldosa según Normativa Municipal

2.4.3 Bordillos.

Se emplearán bordillos prefabricados de hormigón doble capa de clase climática B, clase resistente a la abrasión H y de clase resistente a flexión T (R>5,5 MPa), cumpliendo la norma UNE-EN 1340 y su complemento nacional UNE 127340, en piezas de 1,00 m de longitud con textura lisa, asentados sobre cama de hormigón HM – 20/P/20/I de entre 15 y 20 cm de espesor y rejuntados con mortero M-5. Se utilizarán bordillos con las siguientes secciones normalizadas:

- Bordillo A1 (11 x 14 x 20cm): se empleará como bordillo de trasdós de acera.
- Bordillo C3 (14 x 17 x 28 cm): se empleará en la delimitación calzada – acera o aparcamiento – acera.
- Bordillo C7 (4 x 20 x 22 cm): se empleará en la delimitación calzada – acera, paso de vehículos.
- Bordillo Transición peatonal C3 (4 x 17 x 23 cm):se empleará en la delimitación calzada – acera, paso de peatones.
- Bordillo Vado peatonal C3 (4 x 17 x 23 cm):se empleará en la delimitación calzada – acera, paso de peatones.
- Bordillo A2 (20 x 10 cm):se empleará en la delimitación de alcorques en acera.

2.4.4 Accesibilidad.

La red viaria cumplirá las prescripciones de la 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

De acuerdo con esta normativa, se considerarán itinerarios peatonales accesibles aquellos que cumplan con los siguientes requisitos:

- La anchura libre de paso será no inferior a 1,80 m y la altura libre será no inferior a 2,20 m.
- No presentará escalones aislados o resaltes.
- La pendiente longitudinal máxima será del 6%.

- La pendiente transversal máxima será del 2%.
- El pavimento será duro, estable, antideslizante en seco y en mojado, sin elementos sueltos.

En todo caso si no se cumple alguna de estas premisas deberá haber un itinerario alternativo.

Los puntos de cruce serán rebajados y se señalizarán mediante una franja 2,30 m de fondo de pavimento táctil indicador de botones que ocupe todo el ancho de la zona reservada al itinerario peatonal.

Los cruces entre itinerarios peatonales e itinerarios vehiculares se resuelven mediante pasos de peatones elevados hasta el nivel de las aceras.

Se dispondrán plazas de aparcamiento para personas con movilidad reducida con dimensiones mínimas 5,00 m de longitud por 2,20 m de ancho, y contarán con una zona de aproximación y transferencia posterior de una anchura igual a la de la plaza y una longitud mínima de 1,50 m.

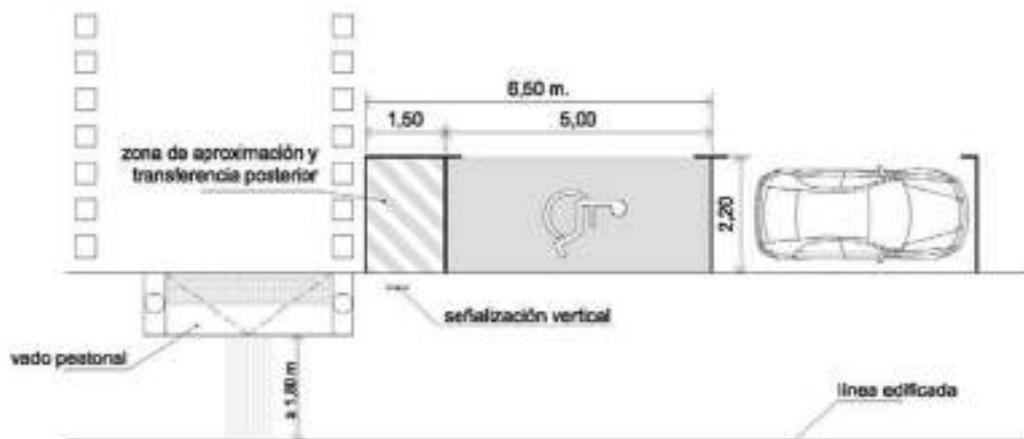


Imagen 0-1: Plaza de aparcamiento en línea

2.4.5 Señalización

Se señalizará todo el viario a base de señales verticales y señalización horizontal completa en cruces y pasos peatonales con normativa del Ministerio de Fomento, según se representa en planos.

En el Plano de Señalización se identifican y se localizan la posición y tipo de cada una de las marcas y señales dispuestas.

CAPÍTULO 3.-RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

3 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

3.1 OBJETO.

El objeto del presente capítulo es la definición de la red, instalaciones y obras necesarias a desarrollar para la ejecución de la red de abastecimiento de agua potable de las obras de urbanización del Sector SAU-3 “Los Arroyuelos” en el Término Municipal de Cercedilla (Madrid).

Para ello se incluyen las instalaciones y obras necesarias a desarrollar en dicho ámbito.

En la Memoria y Planos de este Proyecto se definen los criterios técnicos que deben regir en la realización de los trabajos, construcción y pruebas necesarias para la correcta ejecución de la red de agua potable del Ámbito

3.2 NORMATIVA Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Se ha cumplimentado las siguientes normas, reglamentos y documentación técnica:

Legislación europea

Directiva 2004/108/CE Aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros relativas a la compatibilidad electromagnética.

Directiva 2006/42/CE Máquinas.

Directiva 2006/95/CE Aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros, sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

Legislación nacional

Ley 16/1985 Ley del Patrimonio Histórico Español.

Ley 25/1988 Ley de Carreteras.

Ley 3/1995 Ley de Vías Pecuarias.

Ley 54/1997 Ley del Sector Eléctrico.

Ley 39/2003 Ley del Sector Ferroviario.

RO Leg 1/2001 Texto Refundido de la Ley de Aguas.

RO 3275/1982 Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

RO 1812/1994 Reglamento General de Carreteras.

RO 849/1996 Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

RD 486/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

RD 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

RD 842/2002 Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT) e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51.

RD 997/2002 Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSE-02).

RD 140/2003 Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

RD 238712004	Reglamento del Sector Ferroviario.
RD 314/2006	Código Técnico de la Edificación.
RD 956/2008	Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
RD 1247/2008	Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
RD 1664/1998	Planes Hidrológicos de cuenca.
RD 2060/2008 complementarias.	Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas
RD 2032/2009	Unidades legales de medida.
RD 751/2011	Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Decreto 2922/1975 II.	Reglamento para el servicio y distribución de las aguas del Canal de Isabel II.

Orden de 6 de julio de 1984 por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (M IE-RAT).

Orden de 13 de agosto de 1999 por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de cuenca del Tajo, aprobado por el Real Decreto 1664/1998.

Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones (PG-3).

Orden SC0/159112005	Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo.
Orden SAS/1915/2009	Sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano.

Legislación autonómica

Ley 3/1991	Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid.
Decreto 29/1993	Reglamento de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid.

Normas UNE

UNE 21089-1:2002	Identificación de los conductores aislados de los cables.
UNE 21123	Cables eléctricos de utilización industrial de tensión asignada 0,6/1 kV.
21123-1:2010	Parte 1: Cables con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo.
21123-2:2010 de vinilo.	Parte 2: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de policloruro de vinilo.
21123-3:2011	Parte 3: Cables con aislamiento de etileno-propileno y cubierta de policloruro de vinilo.
21123-4:2010	Parte 4: Cables con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina.
21123-5:2011	Parte 5: Cables con aislamiento de etileno propileno y cubierta de poliolefina.
UNE 36068:2011 armado.	Barras corrugadas de acero soldable para uso estructural en armaduras de hormigón armado.
UNE 36092	Mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado.

36092:1996

36092:1997 ERRATUM

UNE 36094 Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón pretensado.

36094:1997

36094:1997 ERRATUM

UNE 53331 IN Plásticos. Tuberías de poli(cloruro de vinilo) (PVC) no plastificado y polietileno (PE) de alta y media densidad. Criterio para la comprobación de los tubos a utilizar en conducciones con y sin presión sometidos a cargas externas.

53331:1997 IN

53331:2002 IN ERRATUM

UNE 53394:2006 IN Materiales plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.

UNE 53994:2011 Plásticos. Tubos y accesorios termoplásticos y termoplástico reforzado con fleje metálico para drenaje enterrado en obras de edificación e ingeniería civil.

UNE 103101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.

UNE 103103:1994 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.

UNE 103104:1993 Determinación del límite plástico de un suelo.

UNE 103201 Determinación cuantitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.

103201:1996

103201:2003 ERRATUM

UNE 103202:1995 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.

UNE 103300:1993 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.

UNE 103500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Próctor normal.

UNE 103503:1995 Determinación "in situ" de la densidad de un suelo por el método de la arena.

UNE 127917:2005 Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón con fibra de acero y de hormigón armado. Complemento nacional a la Norma UNE-EN 1917.

Normas UNE-EN

UNE-EN 124 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.

124:1995

124:2000 ERRATUM

UNE-EN 287-1:2011 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros.

UNE-EN 545:2011 Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 571-1:1997	Principios generales.	Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1:
UNE-EN 639:1995	juntas y accesorios.	Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón incluyendo
UNE-EN 641:1995	juntas y accesorios.	Tubos de presión de hormigón armado, con camisa de chapa, incluyendo
UNE-EN 642:1995		Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones particulares relativos al acero de pretensar para tubos.
UNE-EN 681		Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje.
681-1:1996		Parte 1. Caucho vulcanizado.
681-1/AC:2002		Parte 1. Caucho vulcanizado.
681-1/A 1:1999		Parte 1. Caucho vulcanizado.
681-1/A2:2002		Parte 1. Caucho vulcanizado.
681-1:1996/A3:2006		Parte 1. Caucho vulcanizado.
681-2:2001		Parte 2. Elastómeros termoplásticos.
681-2:2001/A1 :2002		Parte 2. Elastómeros termoplásticos.
681-2:2001/A2:2006		Parte 2. Elastómeros termoplásticos.
681-3:2001		Parte 3. Materiales celulares de caucho vulcanizado.
681-3:2001/A1 :2002		Parte 3. Materiales celulares de caucho vulcanizado.
681-3:2001/A2:2006		Parte 3. Materiales celulares de caucho vulcanizado.
681-4:2001		Parte 4. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado.
681-4/A 1:2002		Parte 4. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado.
681-4:2001/A2:2006		Parte 4. Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado.
UNE-EN 736		Válvulas. Terminología.
736-1:1996		Parte 1. Definición de los tipos de válvulas.
736-2:1998		Parte 2. Definición de los componentes de las válvulas.
736-3:2008		Parte 3: Definición de términos.
UNE-EN 805:2000		Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
UNE-EN 837		Manómetros.
837-1:1997		Parte 1: Manómetros de tubo Bourdon. Dimensiones, metrología, requisitos y ensayos.
837-1/AC:1998		Parte 1: Manómetros de tubo Bourdon. Dimensiones, metrología, requisitos y ensayos.
837-2:1998		Parte 2: Recomendaciones para la selección e instalación de manómetros.
837-3:1997		Parte 3: Manómetros de membrana y manómetros de cápsula. Dimensiones, metrología, requisitos y ensayos.
UNE-EN 809		Bombas y grupos motobombas para líquidos. Requisitos comunes de seguridad.
809:1999+A1:2010		
809:1999+A1:2010/AC:2010		
UNE-EN 1074		Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados.
1074-1:2001		Parte 1. Requisitos generales .
1074-1:2001 ERRATUM:2008		Parte 1. Requisitos generales.

1074-2:2001	Parte 2. Válvulas de seccionamiento.
1074-2:2004/A1:2004	Parte 2. Válvulas de seccionamiento.
1074-3:2001	Parte 3. Válvulas antirretorno.
1074-4:2001	Parte 4. Purgadoras y ventosas.
1074-5:2001	Parte 5. Válvulas de control.
1074-6:2011	Parte 6. Hidrantes.
UNE-EN 1092	Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN
1092-1:2008	Parte 1: Bridas de acero.
1092-2:1998	Parte 2: Bridas de fundición .
1092-3:2004	Parte 3: Bridas de aleación de cobre.
1092-3/AC:2004	Parte 3: Bridas de aleación de cobre.
1092-3:2004/AC:2007	Parte 3: Bridas de aleación de cobre.
1092-4:2002	Parte 4: Bridas de aleaciones de aluminio.
UNE-EN 1401	Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
1401-1:2009	Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
UNE-ENV 1401-2:2001	Parte 2: Guía para la evaluación de la conformidad.
UNE-ENV 1401-3:2002	Parte 3: Práctica recomendada para la instalación.
UNE-EN 1412:1996	Cobre y aleaciones de cobre. Sistema europeo de designación numérica.
UNE-EN 1503	Válvulas. Materiales para los cuerpos, caperuzas y cubiertas.
1503-1:2001	Parte 1. Aceros especificados en las normas Europeas.
1503-2:2001	Parte 2. Aceros distintos de los especificados en las normas europeas.
1503-3:2001	Parte 3. Fundiciones especificadas en las normas europeas.
1503-4:2003	Parte 4. Aleaciones de cobre especificadas en las normas europeas.
UNE-EN 1508:1999	Abastecimiento de agua. Requisitos para sistemas y componentes para el almacenamiento de agua.
UNE-EN 1514	Bridas y sus complementos. Medidas de las juntas para bridas designadas por la PN.
1514-1:1997	Parte 1. Juntas planas no metálicas con o sin insertos.
1514-2:2005	Parte 2. Juntas en espiral para su utilización con bridas de acero.
1514-3:1997	Parte 3. Juntas no metálicas con envoltorio de PTFE.
1514-4:1997	Parte 4. Juntas metálicas onduladas, planas o estriadas y juntas metaloplásticas para bridas de acero.
1514-6:2004	Parte 6. Juntas metálicas en diente de sierra revestidas para bridas de acero.
1514-7:2004	Parte 7. Juntas metaloplásticas revestidas para bridas de acero.
1514-8:2005	Parte 8. Juntas tóricas poliméricas para bridas ranuradas.
UNE-EN 1515	Bridas y sus uniones.
1515-1:2000	Parte 1: Selección de la tornillería.
1515-2:2002	Parte 2: Clasificación de materiales para bulones utilizados en bridas de acero, designación PN.
1515-3:2006	Parte 3: Clasificación de materiales para bulones utilizados en bridas de acero, designación por clase.
1515-4:2010	Parte 4: Selección de los bulones para los equipos sometidos a la Directiva de Equipos a Presión 97/23/CE.
UNE-EN 1563:2012	Fundición. Fundición de grafito esferoidal.
UNE-EN 1591	Bridas y sus uniones. Reglas de diseño de las uniones de bridas circulares con junta de estanquidad.
1591-1:2002+A1:2009	Parte 1. Método de cálculo.

1591-1:2002+A1:2009 / AC:2011	Parte 1. Método de cálculo.
1591-2:2010	Parte 2. Parámetros de la junta de estanquidad.
UNE-EN 1796:2006+A1:2009	Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP).
UNE-EN 1917:2008	Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.
UNE-EN 1982:2009	Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas.
UNE-EN 10020:2001	Definición y clasificación de los tipos de aceros.
UNE-EN 10025	Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.
10025-1:2006	Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
10025-2:2006	Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructura les no aleados.
10025-2:2006 ERRATUM 2012	Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10028	Productos planos de acero para aplicaciones a presión.
10028-1:2009+A 1:2009	Parte 1: Prescripciones generales.
10028-1:2007+A1:2009/AC:2010	Parte 1: Prescripciones generales.
10028-2:2010	Parte 2: Aceros no aleados y aleados con propiedades especificadas a altas temperaturas.
UNE-EN 10088	Aceros inoxidables.
10088-1:2006	Parte 1: Relación de aceros inoxidables.
10088-2:2008	Parte 2. Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de acero resistentes a la corrosión para usos generales.
10088-3:2008	Parte 3. Condiciones técnicas de suministro para productos semi- acabados, barras, alambro n, alambre, perfiles y productos calibrados de aceros resistentes a la corrosión para usos generales.
10088-4:2010	Parte 4: Condiciones técnicas de suministro para chapas y bandas de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción.
10088-5:2010	Parte 5: Condiciones técnicas de suministro para barras, alambro n, alambre, perfiles y productos brillantes de aceros resistentes a la corrosión para usos en construcción.
UNE-EN 10224	Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro.
10224:2003	
10224:2003/A1:2006	
UNE-EN 10290:2003	Tubos y accesorios de acero para canalizaciones enterradas y sumergidas. Recubrimientos externos de poliuretano o poliuretano modificado aplicados en estado líquido.
UNE-EN 10311:2006	Uniones para la conexión de tubos de acero y sus accesorios para la conducción de agua y otros líquidos acuosos.
UNE-EN 10329:2008	Tubos de acero y sus accesorios para conducciones enterradas o sumergidas. Revestimientos externos de las juntas realizados en obra.
UNE-EN 12068:1999	Protección catódica. Recubrimientos orgánicos exteriores para la protección contra la corrosión de tubos de aceros enterrados o sumergidos, empleados en conjunción con la protección catódica. Cintas y materiales retráctiles.
UNE-EN 12165:1999	Cobre y aleaciones de cobre. Productos y semiproductos para forja.
UNE-EN 12201	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE).
12201-1:2012	Parte 1: Generalidades.
12201-2:2012	Parte 2: Tubos.
12201-3:2012	Parte 3: Accesorios.
12201-4:2012	Parte 4: Válvulas.
12201-5:2012	Parte 5: Aptitud al uso del sistema.

UNE-CENrrs 12201-7:2007 EX	Parte 7: Guía para la evaluación de la conformidad.
UNE-EN 12501	Protección de materiales metálicos contra la corrosión- Probabilidad de corrosión en el suelo.
12501-1:2003	Parte 1 Generalidades.
12501-2:2003	Parte 2 Materiales ferrosos de baja aleación y no aleados.
UNE-EN 12560	Bridas y sus juntas. Juntas para las bridas designadas por Clase.
12560-1:2001	Parte 1. Juntas planas no metálicas con y sin insertos.
12560-2:2001	Parte 2. Juntas en espiral para bridas de acero.
12560-3:2001	Parte 3. Juntas no metálicas con envolventes PTFE.
12560-4:2001	Parte 4. Juntas metálicas corrugadas, planas o estriadas y juntas metaloplásticas para bridas de acero.
12560-5:2001	Parte 5. Juntas anulares metálicas para bridas de acero.
12560-6:2004	Parte 6. Juntas metálicas en diente de sierra revestidas para bridas de acero.
12560-7:2004	Parte 7. Juntas metaloplásticas revestidas para bridas de acero.
UNE-EN 12814	Ensayo de uniones soldadas en productos termoplásticos semi-acabados.
12814-1:2000	Parte 1: Ensayo de curvatura.
12814-1/AC:2003	Parte 1: Ensayo de curvatura.
12814-2:2001	Parte 2: Ensayo de tracción.
12814-3:2001	Parte 3: Ensayo de fluencia en tracción.
12814-3:2001/A1:2006	Parte 3: Ensayo de fluencia en tracción.
12814-4:2002	Parte 4: Ensayo de pelado.
12814-5:2001	Parte 5: Examen macroscópico.
12814-6:2001	Parte 6: Ensayo de tracción a baja temperatura.
12814-7:2003	Parte 7: Ensayos de tracción con probetas con entalla en U.
12814-8:2002	Parte 8: Requisitos.
12814-8/AC:2003	Parte 8: Requisitos.
UNE-EN 12842:2001	Accesorios de fundición dúctil para sistemas de tuberías de PVC-U o PE. Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 12954:2002	Protección catódica de estructuras metálicas enterradas o sumergidas. Principios generales y aplicación para tuberías.
UNE-EN 13101:2003	Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.
UNE-EN 13252	Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje.
13252:2001	
13252:2002 ERRATUM	
13252:2001/A1:2005	
UNE-EN 13331	Sistemas de entibación de zanjas.
13331-1:2002	Parte 1. Especificaciones del producto.
13331-2:2002	Parte 2. Evaluación por cálculo o por ensayo.
UNE-EN 13509:2003	Técnicas de medida en protección catódica.
UNE-EN 13969	Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad bituminosas incluyendo láminas bituminosas para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características.
13969:2005	
13969:2005/A 1:2007	
UNE-EN 14396:2004	Escaleras fijas para pozos de registro.
UNE-EN 14505:2006	Protección catódica de estructuras complejas.
UNE-EN 45011:1998	Requisitos generales para entidades que realizan la certificación de producto.

UNE-EN 50085 Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para instalaciones eléctricas.

50085-1:1997	Parte 1: Requisitos generales.
50085-1/A1:1999	Parte 1: Requisitos generales.
50085-1:2006	Parte 1: Requisitos generales.
50085-2-1 :2008	Parte 2-1: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para montaje en paredes y techos.
50085-2-1 :2008/A1:2012	Parte 2-1: Sistemas de canales para cables y sistemas de conductos cerrados de sección no circular para montaje en paredes y techos.
50085-2-2: 2009	Parte 2-2: Requisitos particulares para sistemas de canales y sistemas de conductos cerrados de sección no circular destinados a ser montados bajo suelo, enrasados con el suelo o sobre suelo.
50085-2-3: 2000	Parte 2-3: Requisitos particulares para sistemas de canales ranuradas destinados a la instalación en armarios eléctricos.
50085-2-3:2010	Parte 2-3: Requisitos particulares para sistemas de canales ranuradas destinados a la instalación en armarios eléctricos.
50085-2-4:2009	Parte 2-4: Requisitos particulares para columnas y torretas.

UNE-EN 50086 Sistemas de tubos para la conducción de cables.

50086-1:1995	Parte 1: Requisitos generales.
50086-1 CORR:2001	Parte 1: Requisitos generales.
50086-1:1995 ERRATUM:2010	Parte 1: Requisitos generales.
50086-2-4: 1995	Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.
50086-2-4 CORR:2001	Parte 2-4: requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.
50086-2-4/A 1:2001	Parte 2-4: Requisitos particulares para sistemas de tubos enterrados.

UNE-EN 50122-2 Aplicaciones ferroviarias. Instalaciones fijas. Parte 2.

Medidas de protección contra los efectos de las corrientes vagabundas producidas por los sistemas de tracción de corriente continua.

50122-2:1999
50122-2:2000 ERRATUM
50122-2 CORR:2002
50122-2/A1 :2002
50122-2:201 1

UNE-EN 50162:2005 Protección contra la corrosión de corrientes vagabundas de los sistemas de corriente continua.

UNE-EN 55011 Equipos industriales, científicos y médicos. Características de las perturbaciones radioeléctricas. Límites y métodos de medición.

55011:2011
55011:2011/A1:2011

UNE-EN 60034 Máquinas eléctricas rotativas.

60034-1:2005	Parte 1. Características asignadas y características de funcionamiento.
60034-1:2011	Parte 1. Características asignadas y características de funcionamiento.
60034-2:1997	Parte 2. Métodos para la determinación de las pérdidas y del rendimiento de las máquinas eléctricas rotativas a partir de los ensayos (excepto las máquinas para vehículos de tracción).
60034-2/A1 :1998	Parte 2. Métodos para la determinación de las pérdidas y del rendimiento de las máquinas eléctricas rotativas a partir de los ensayos (excepto las máquinas para vehículos de tracción).
60034-2/A2:1997	Parte 2. Métodos para la determinación de las pérdidas y del rendimiento de las máquinas eléctricas rotativas a partir de los ensayos (excepto las máquinas para vehículos de tracción).
60034-2-1 :2009	Parte 2-1: Métodos normalizados para la determinación de las pérdidas y del rendimiento a partir de ensayos (excepto las máquinas para vehículos de tracción).
60034-3:2008	Parte 3. Reglas específicas para las turbomáquinas síncronas.
EN 60034-4:2008	Part 4: Methods for determining synchronous machine quantities from tests.
60034-5:2003	Parte 5. Grados de protección proporcionados por el diseño integral de las máquinas eléctricas rotativas (código IP). Clasificación.

60034-5:2003 ERRATUM:2005 Parte 5. Grados de protección proporcionados por el diseño integral de las máquinas eléctricas rotativas (código IP). Clasificación.

60034-5:2003/A1 :2007 Parte 5. Grados de protección proporcionados por el diseño integral de las máquinas eléctricas rotativas (código IP). Clasificación.

60034-6:1997 Parte 6. Métodos de refrigeración (Código IC).

60034-7:1997 Parte 7. Clasificación de los tipos de construcción, de las disposiciones de montaje y posición de la caja de bornes (código IM).

60034-7:1998 ERRATUM Parte 7. Clasificación de los tipos de construcción, de las disposiciones de montaje y posición de la caja de bornes (código IM).

60034-71A1:2003 Parte 7: Clasificación de los tipos de construcción, de las disposiciones de montaje y posición de la caja de bornes (código IM).

60034-8:2008 Parte 8. Marcas de los bornes y sentido de giro.

60034-9:2006 Parte 9. Límites de ruido.

60034-9:2006/A 1:2008 Parte 9. Límites de ruido.

60034-11:2005 Parte 11. Protección térmica.

60034-12:2003 Parte 12. Características de arranque de los motores trifásicos de inducción de jaula con una sola velocidad para tensiones de alimentación iguales o inferiores a 690 V, 50 Hz.

60034-12:2003/A1:2008 Parte 12. Características de arranque de los motores trifásicos de inducción de jaula con una sola velocidad para tensiones de alimentación iguales o inferiores a 690 V, 50 Hz

60034-14:2004 Parte 14. Vibraciones mecánicas de determinadas máquinas con altura de eje igual o superior a 56 mm. Medición, evaluación y límites de la intensidad de vibración.

60034-14:2004/A1:2007 Parte 14. Vibraciones mecánicas de determinadas máquinas con altura de eje igual o superior a 56 mm. Medición, evaluación y límites de la intensidad de vibración.

60034-15:2010 Parte 15. Niveles de tensión soportada con impulso de las máquinas rotativas de corriente alterna con bobinas de estator preformadas.

60034-16-1:1996 Parte 16: Sistemas de excitación para máquinas síncronas. Capítulo 1: Definiciones.

60034-16-1:2012 Parte 16-1: Sistemas de excitación para máquinas síncronas. Definiciones.

60034-16:1996 Parte 16. Sistemas de excitación para máquinas síncronas.

60034-18-1:1997 Parte 18: Evaluación funcional de los sistemas de aislamiento. Sección 1: Principios directores generales.

60034-18-1/A1:1997 Parte 18: Evaluación funcional de los sistemas de aislamiento. Sección 1: Principios directores generales

60034-18-21:1996 Parte 18: Evaluación funcional de los sistemas de aislamiento. Sección 1: Principios directores generales.

60034-18-21/A1:1997 Sección 21: Procedimientos de ensayo para devanados de hilo. Evaluación térmica y clasificación.

60034-18-21/A2:1997 Parte 18: Evaluación funcional de los sistemas de aislamiento. Sección 21: Procedimientos de ensayo para devanados de hilo. Evaluación térmica y clasificación.

60034-18-22:2003 Parte 18: Evaluación funcional de los sistemas de aislamiento. Sección 22: Procedimientos de ensayo para devanados de hilo. Clasificación de las modificaciones y de la sustitución de componentes del aislamiento.

60034-18-31:1997 Parte 18: Evaluación funcional de los sistemas de aislamiento. Sección 31: Procedimientos de ensayo para devanados preformados – Evaluación térmica y clasificación de los sistemas de aislamiento utilizados en máquinas hasta 50 MVA y 15 kV inclusive.

60034-18-31/A1:1997 Parte 18: Evaluación funcional de los sistemas de aislamiento. Sección 31: Procedimientos de ensayo para devanados preformados – Evaluación térmica y clasificación de los sistemas de aislamiento utilizados en máquinas hasta 50 MVA y 15 kV inclusive.

EN 60034-18-32:2010 Part 18-32: Functional evaluation of insulation systems - Test procedures for form-wound windings - Evaluation by electrical endurance.

60034-22:1998 Parte 22: Generadores de corriente alterna para grupos electrógenos accionados por motores de combustión interna y de pistones.

60034-22:2010 Parte 22: Generadores de corriente alterna para grupos electrógenos accionados por motores de combustión interna y de pistones.

60034-26:2008 Parte 26: Efectos de las tensiones desequilibradas en el funcionamiento de los motores trifásicos de inducción de jaula.

60034-28:2008 Parte 28: Métodos de ensayo para determinar las magnitudes de los esquemas del circuito equivalente para motores de inducción de jaula trifásicos de baja tensión.
 60034-29:2009 Parte 29: Técnicas de carga equivalente y de superposición. Ensayos indirectos para determinar el calentamiento.
 60034-30:2010 Parte 30: Clases de rendimiento para los motores trifásicos de inducción de jaula de velocidad única (código IE).

UNE-EN 60228 Conductores de cables aislados

60228:2005 Conductores de cables aislados
 60228:2005 CORR:2005 Conductores de cables aislados
 60228:2005 ERRATUM:2011 Conductores de cables aislados

UNE-EN 60947 Aparata de baja tensión.

60947-1:2008 Parte 1: Reglas generales.
 60947-1:2008/A1:2011 Parte 1: Reglas generales.
 60947-2:2007 Parte 2: Interruptores automáticos. (IEC 60947-2:2006)
 60947-2:2007/A1:2011 Parte 2: Interruptores automáticos.
 60947-3:2009 Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
 60947-3:2009 ERRATUM:2010 Parte 3: Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
 60947-4-1:2002 Parte 4-1: Contactores y arrancadores de motor. Contactores y arrancadores electromecánicos.
 :2002 ERRATUM Parte 4-1: Contactores y arrancadores de motor. Contactores y arrancadores electromecánicos.
 60947-4-1/A1 :2003 Parte 4-1: Contactores y arrancadores de motor. Contactores y arrancadores electromecánicos.
 60947-4-1 :2002/A2: 2006 Parte 4-1: Contactores y arrancadores de motor. Contactores y arrancadores electromecánicos.
 60947-4-1 :2011 Parte 4-1: Contactores y arrancadores de motor. Contactores y arrancadores electromecánicos.
 .60947-4-2:2002 Parte 4-2: Contactores y arrancadores de motor. Controladores y arrancadores semiconductores de motores de corriente alterna.
 60947-4-2/A 1:2003 Parte 4-2: Contactores y arrancadores de motor. Controladores y arrancadores semiconductores de motores de corriente alterna.
 60947-4-2:2002/A2: 2007 Parte 4-2: Contactores y arrancadores de motor. Controladores y arrancadores semiconductores de motores de corriente alterna. . (IEC 60947-4-2:1999/A2:2006).
 60947-4-2:2002 ERRATUM:2008 Parte 4-2: Contactores y arrancadores de motor. Controladores y arrancadores semiconductores de motores de corriente alterna.
 60947-4-3:2002 Parte 4-3: Contactores y arrancadores de motor. Reguladores y contactores semiconductores para cargas, distintas de los motores, de corriente alterna.
 60947-4-3:2002/A1 :2007 Parte 4-3: Contactores y arrancadores de motor. Reguladores y contactores semiconductores para cargas, distintas de los motores, de corriente alterna. (IEC 60947-4-3:1999/A1:2006).
 60947-5-1 :2005 Parte 5-1: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Aparatos electromecánicos para circuitos de mando.
 60947-5-1:2005/A1:2009 Parte 5-1: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Aparatos electromecánicos para circuitos de mando.
 60947-5-2:2008 Parte 5-2: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Detectores de proximidad.
 60947-5-3:2000 Parte 5: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Sección 3: Requisitos para dispositivos de detección de proximidad con comportamiento definido en condiciones de defecto (PDF).
 60947-5-3:2000/A1 :2006 Parte 5-3: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Requisitos para dispositivos de detección de proximidad con comportamiento definido en condiciones de defecto (PDF).
 60947-5-4:2005 Parte 5-4: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Método de evaluación de la aptitud para la función de los contactos de baja energía. Ensayos especiales.

- 60947-5-5:1999 Parte 5-5: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Aparato de parada de emergencia eléctrico con enclavamiento mecánico.
- 60947-5-5:1999/A1:2006 Parte 5-5: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Dispositivos de parada de emergencia eléctrica con enclavamiento mecánico.
- 60947-5-6:2001 Parte 5-6: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Interfaz de corriente continua para sensores de proximidad y amplificado res de conmutación (NAMUR).
- 60947-5-7:2005 Parte 5-7: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Requisitos para detectores de proximidad con salida analógica.
- 60947-5-8:2007 Parte 5-8: Aparatos y elementos de conmutación para circuitos de mando. Interruptores de mando de validación de tres posiciones. (IEC 60947-5-8:2006).
- 60947-5-9:2008 Parte 5-9: Aparatos de control de circuitos y elementos de conmutación. Detectores de caudal.
- 60947-6-1:2006 Parte 6-1: Equipos de funciones múltiples. Equipos de conexión de transferencia automática (IEC 60947-6-1:2005).
- 60947-6-2:2005 Parte 6-2: Materiales de funciones múltiples. Aparatos (o material) de conexión de mando y de protección (ACP).
- 60947-6-2:2005/A1:2008 Parte 6-2: Materiales de funciones múltiples. Aparatos (o material) de conexión de mando y de protección (ACP). (IEC 60947-6- 2:2002/A1:2007).
- 60947-7-1 :2010 Parte 7-1: Equipos auxiliares. Bloques de conexión para conductores de cobre.
- 60947-7-2:2010 Parte 7-2: Equipos auxiliares. Bloques de conexión de conductores de protección para conductores de cobre.
- 60947-7-3:2011 Parte 7-3: Equipos auxiliares. Requisitos de seguridad para bloques de conexión fusibles.
- 60947-8:2005 Parte 8: Unidades de control para protección térmica incorporada a máquinas eléctricas rotativas.
- 60947-8:2005/A 1:2007 Parte 8: Unidades de control para protección térmica incorporada a máquinas eléctricas rotativas (IEC 60947-8:2003/A1:2006).

UNE-EN 61000-6

Compatibilidad electromagnética.

- 61000-6-1:2007 Parte 6-1: Normas genéricas. Inmunidad en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera.
- 61000-6-2:2006 Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.
- 61000-6-2:2006 ERRATUM:2009 Parte 6-2: Normas genéricas. Inmunidad en entornos industriales.
- 61000-6-3:2007 Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera.
- 61000-6-3:2007/A1:2012 Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera.
- 61000-6-4:2007 Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.
- 61000-6-4:2007 ERRATUM:2008 Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.
- 61000-6-4:2007/A1:2011 Parte 6-4: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos industriales.

UNE-EN 61010 Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio.

- 61010-1:2002 Parte 1: Requisitos generales.
- 61010-1:2011 Parte 1: Requisitos generales.
- 61010-1 CORR:2003 Parte 1: Requisitos generales.
- 61010-2-010:2004 Parte 2-010: Requisitos particulares para equipos de laboratorio utilizados para el calentamiento de materiales.
- 61010-2-010:2004 ERRATUM:2005 Parte 2-010: Requisitos particulares para equipos de laboratorio utilizados para el calentamiento de materiales.
- 61010-2-020:2007 Parte 2-020: Requisitos particulares para centrifugadoras de laboratorio.(IEC 61010-2-020:2006).
- 61010-2-030:2011 Parte 2-030: Requisitos particulares para circuitos de ensayo y de medida.
- 61010-2-032:2004 Parte 2-032: Requisitos particulares para captadores de corriente portátiles o utilizados a mano para medidas y ensayos eléctricos.

61010-2-040:2006	Parte 2-040: Requisitos particulares para esterilizadores y para equipos de lavado y desinfección usados para tratamientos de materiales médicos. (IEC 61010-2-040:2005).
61010-2-051:2004	Parte 2-051: Requisitos particulares para equipos de laboratorio para mezcla, golpeteo y agitación.
61010-2-061:2004	Parte 2-061: Requisitos particulares para espectrómetros de laboratorio con vaporización e ionización térmicas.
61010-2-061:2004 ERRATUM	Parte 2-061: Requisitos particulares para espectrómetros de laboratorio con vaporización e ionización térmicas.
61010-2-081:2003	Parte 2-081: Requisitos particulares para equipos de laboratorio, automáticos o semiautomáticos, para análisis y otros fines.
61010-2-081/A1:2004	Parte 2-081: Requisitos particulares para equipos de laboratorio, automáticos o semiautomáticos, para análisis y otros fines.
61010-2-101:2004	Parte 2-101: Requisitos particulares para equipos médicos para diagnóstico in vitro (DIV).
UNE-IEC/TR 61010-3:2006 IN	Parte 3: Protocolo para la elaboración del informe de verificación de conformidad de la segunda edición de la serie IEC 61010.
UNE-IEC/TR 61010-3-1:2006 IN	Parte 3-1: Informe de verificación de la conformidad de la Norma IEC 61010-1:2001. Requisitos generales (IEC/TR 61010-3-1:2003)
61010-031:2004	Parte 031: Requisitos de seguridad para sondas manuales para medidas y ensayos eléctricos.
61010-031:2004 ERRATUM	Parte 031: Requisitos de seguridad para sondas manuales para medidas y ensayos eléctricos.
61010-031:2004/A1:2008	Parte 031: Requisitos de seguridad para sondas manuales para medidas y ensayos eléctricos.
UNE-EN 61800	Accionamientos eléctricos de potencia de velocidad variable.

61800-1:1999	Parte 1. Especificaciones de dimensionamiento para sistemas de accionamiento de potencia en corriente continua y baja tensión.
EN 61800-3:2004	Parte 3. Norma de producto relativa a CEM incluyendo métodos de ensayo específicos.
EN 61800-3:2004/A1:2012	Parte 3. Norma de producto relativa a CEM incluyendo métodos de ensayo específicos.

Eurocódigos

UNE-EN 1990 (Eurocódigo O) Eurocódigos. Bases de cálculo de estructuras.

1990:2003
1990:2003/A1:2010

UNE-EN 1991 (Eurocódigo 1) Acciones en estructuras.

1991-1-1:2003	Parte 1-1. Acciones generales. Pesos específicos, pesos propios, y sobrecargas de uso en edificios.
1991-1-1:2003/AC:2010	Parte 1-1. Acciones generales. Pesos específicos, pesos propios, y sobrecargas de uso en edificios.
1991-1-2:2004	Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
1991-1-2:2004/AC:2010	Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
1991-1-3:2004	Parte 1-3: Acciones generales. Cargas de nieve.
1991-1-3:2004/AC:2010	Parte 1-3: Acciones generales. Cargas de nieve.
1991-1-4:2007	Parte 1-4: Acciones generales. Acciones de viento.
1991-1-4:2007/AC:2010	Parte 1-4: Acciones generales. Acciones de viento.
1991-1-4:2007/A1:2010	Parte 1-4: Acciones generales. Acciones de viento.
1991-1-5:2004	Parte 1-5: Acciones generales. Acciones térmicas
1991-1-5:2004/AC:2010	Parte 1-5: Acciones generales. Acciones térmicas
1991-1-6:2010	Parte 1-6: Acciones generales. Acciones durante la ejecución .
1991-1-7:2010	Parte 1-7: Acciones generales. Acciones accidentales.

1991-4:2011	Parte 4: Silos y depósitos.
UNE-EN 1992 (Eurocódigo 2)	Proyecto de estructuras de hormigón.
1992-1-1:2010	Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.
1992-1-1:2010 ERRATUM:2011	Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.
1992-3:2011	Parte 3: Depósitos y estructuras de contención.
UNE-EN 1993 (Eurocódigo 3)	Proyecto de estructuras de acero.
1993-1-1:2008	Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.
1993-1-1:2008/AC:2010	Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.
1993-1-2:2011	Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
1993-1-3:2012	Parte 1-3: Reglas generales. Reglas adicionales para perfiles y chapas de paredes delgadas conformadas en frío.
1993-1-5:2011	Parte 1-5: Placas planas cargadas en su plano.
1993-1-8:2011	Parte 1-8: Uniones.
1993-1-9:2008	Parte 1-9: Fatiga.
1993-1-9:2008 ERRATUM:2011	Parte 1-9: Fatiga.
1993-1-10:2009	Parte 1-10: Tenacidad de fractura y resistencia transversal.
1993-1-12:2010	Parte 1-12: Reglas adicionales para la aplicación de la Norma EN 1993 hasta aceros de grado S700.
UNE-EN 1997 (Eurocódigo 7)	Proyecto geotécnico.
1997-1:2010	Parte 1: Reglas generales.
UNE-ENV 1997-2:2001	Parte 2: Proyecto asistido por ensayos de laboratorio.
UNE-ENV 1997-3:2002	Parte 3: Proyecto asistido por ensayos de campo.
UNE-EN 1998 (Eurocódigo 8)	Proyecto de estructuras sismorresistentes.
1998-1:2011	Parte 1: Reglas generales, acciones sísmicas y reglas para edificación.
1998-2:2012	Parte 2: Puentes.
UNE-ENV 1998-3:2000	Parte 3: Terres, mástiles y chimeneas.
1998-3:2012	Parte 3: Evaluación y adecuación sísmica de edificios.
UNE-ENV 1998-4:2004	Parte 4: Silos, depósitos y tuberías.
1998-5:2011	Parte 5: Cimentaciones, estructuras de contención y aspectos geotécnicos.

Normas UNE-CEN/TS

UNE-CEN/TS 15280:2007 IN Evaluación del riesgo de corrosión por corriente alterna de las tuberías enterradas. Aplicación a las tuberías protegidas catódicamente.

Normas UNE-HD

UNE-HD 603 Cables de distribución de tensión asignada 0,6/1 kV.

603-0:2007	Parte 0: Índice
603-1:2007	Parte 1: Requisitos generales.
603-5N:2007	Parte 5: Cables con aislamiento de XLPE, sin armadura. Sección N: Cables sin conductor concéntrico y con cubierta de PVC (Tipo 5N).
603-5X:2007	Parte 5: Cables con aislamiento de XLPE, sin armadura. Sección X: Cables sin conductor concéntrico y con cubierta de poliolefina (Tipo 5X-1).

Normas UNE-EN ISO

UNE-EN ISO 9000:2005	Sistemas de gestión de localidad. Fundamentos y vocabulario (ISO 9000:2005).
UNE-EN ISO 9001	Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
9001:2008	(ISO 9001:2008).

9001:2008/AC:2009 (ISO 9001:2008/Cor 1:2009).
UNE-EN ISO 11295:2011 Clasificación e información sobre el diseño de sistemas de Canalización en materiales plásticos utilizados en la renovación. (ISO 11295:2010).
UNE-EN ISO 11298 Sistemas de canalización en materiales plásticos para la renovación de redes de conducción de agua enterradas.

11298-1:2011 Parte 1: Generalidades. (ISO 11298-1:2010).
11298-3:2011 Parte 3: Entubado con tubos ajustados. (ISO 11298-3:2010).
UNE-EN ISO 12100 Seguridad de las máquinas. Conceptos básicos, principios generales para el diseño.

12100-1:2004 Parte 1. Terminología básica, metodología (ISO 12100-1:2003).
12100-1:2004/A1:201° Parte 1. Terminología básica, metodología. Modificación 1 (ISO 12100-1:2003/Amd 1:2009).
12100-2:2004 Parte 2. Principios técnicos (ISO 12100-2:2003).
12100-2:2004/A 1:201° Parte 2. Principios técnicos. Modificación 1 (ISO 12100-2:2003/Amd 1:2009).

UNE-EN ISO 15607:2004 Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Reglas generales (ISO 15607:2003).

UNE-EN ISO 15609-1:2005 Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Especificación del procedimiento de soldeo. Parte 1: Soldeo por arco (ISO 15609-1:2004).

UNE-EN ISO 15614-1 Especificación y cualificación de los procedimientos de soldeo para los materiales metálicos. Ensayo de procedimiento de soldeo. Parte 1: Soldeo por arco y con gas de aceros y soldeo por arco de níquel y sus aleaciones.

15614-1:2005 (ISO 15614-1:2004).
15614-1:2005/1M:2009 Modificación 1. (ISO 15614-1:2004/Amd 1:2008).
15614-1:2005/A2:2012 Modificación 2. (ISO 15614-1:2004/Amd 2:2012).

Normas PNE-EN ISO

PNE-EN ISO 12696 Protección catódica del acero en el hormigón.

Normas UNE-EN ISO/IEC

UNE-EN ISO/IEC 17021:2011 Evaluación de la conformidad. Requisitos para los organismos que realizan la auditoría y la certificación de sistemas de gestión.

UNE-EN ISO/IEC 17025 Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.

17025:2005 (ISO/IEC 17025:2005/Cor . 1:2006)
17025:2005 ERRATUM:2006

Normas UNE-ISO

UNE-ISO 1629:2007 Cauchos y látex. Nomenclatura. (ISO 1629:1995 + Amd.1:2007)

UNE-ISO 16422:2008 Tubos y uniones de poli(cloruro de vinilo) orientado (PVC-O) para conducción de agua a presión. Especificaciones.

Normas ISO

ISO 161-1:1996 Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids. Nominal outside diameters and nominal pressures. Part 1: Metric series.

ISO 5231 Ductile iron pipes, fittings, accessories and their joints for water applications.

2531:2009
 2531:2009/Cor 1:2010
ISO 3183:2007 Petroleum and natural gas industries. Steel pipe for pipeline transportation systems.
ISO4200:1991 Plain end steel tubes, welded and seamless. General tables of dimensions and masses per unit length.
ISO 8501-1:2007 Preparation of steel substrates before application of paints and related products. Visual assessment of surface cleanliness. Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings.

ISO 21809-1:2011 Petroleum and natural gas industries. External coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation systems. Part 1: Polyolefin coatings (3-layer PE and 3-layer PP).

Otras normas

ACI 318-11 Building code requirements for structural concrete and commentary.

ANSI/API Spec SL (2010), and 3 (2011). Specification for Line Pipe. 2007. Errata and Addendums 1 (2009), 2 (2010), and 3 (2011).

ANSI/AVVWA C208-07 Dimensions for Fabricated Steel Water Pipe Fittings.

ANSI/AVVWA C208-07 Erratum (2009).

AWWA C210-07 Liquid epoxy coating systems for the interior and exterior of steelwater pipelines.
AWWA C222-08 Polyurethane coatings for the interior and exterior of steel water pipe and fittings.

AWWA M11 Steel pipe: a guide for design and installation. Año 2004.

AWWA M45 Fiberglass pipe design. Año 2005.

BS 8007:1987 Design of concrete structures for retaining aqueous liquids.

DIN 30670:2012 Polyethylen coatings of steel pipes and fittings. Requirements and testing.

DIN 30672:2000 Tape and shrinkable materials for the corrosion protection of buried or underwater pipelines without cathodic protection for use at operating temperatures up to 50 °C.

DVS 2203 Testing of welded joints of thermoplastic.

DVS 2206 Testing of building components and structures of thermoplastics.

DVS 2207 Welding of thermoplastics.

NLT-204/72 Determinación de densidad mínima de una arena.

Canal de Isabel II. Normas para Redes de Abastecimiento de Agua. NAACYII-2020. Madrid, 2020.
 El criterio seguido ha sido el de cumplimentar en su totalidad todas las normas citadas. Si en algún caso existieran contradicciones, errores u omisiones en el presente proyecto, se seguirán tanto por parte de la Contrata adjudicataria como por la de la Dirección Técnica de las Obras el siguiente orden de preferencia: Leyes, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

Canal de Isabel II. Normas para Redes de Abastecimiento de Agua. NAACYII-2020. Madrid, 2020.

El criterio seguido ha sido el de cumplimentar en su totalidad todas las normas citadas. Si en algún caso existieran contradicciones, errores u omisiones en el presente proyecto, se seguirán tanto por parte de la Contrata adjudicataria como por la de la Dirección Técnica de las Obras el siguiente orden de preferencia: Leyes, Decretos, Órdenes Ministeriales, Reglamentos, Normas y Pliegos de Condiciones diversos por el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

3.3.1 Criterios de diseño de la red.

El proyecto se adapta a la normativa de abastecimiento de agua del CYII, a sus prescripciones y a sus determinaciones en cuanto a criterios de diseño, materiales y elementos a emplear en la ejecución de las redes, etc.

3.3.2 Dotaciones y demandas.

En la Tabla 0 1 se incluyen las dotaciones de suministro de agua potable establecidas por el Canal de Isabel II Gestión en su normativa.

Tabla 41. Dotaciones de cálculo

	Residencial		Terciario, dotacional e industrial (l/m ² edificable y día)	Zonas verdes (l/m ² y día)
	Viviendas unifamiliares (l/m ² edificable y día)	Viviendas multifamiliares (l/m ² edificable y día)		
Suelo Urbano No Consolidado (SUNC) sin desarrollar				
Suelo Urbanizable Sectorizado (SUS) sin desarrollar	9,5	8,0	8,0	1,5
Suelo Urbanizable No sectorizado (SUNS) sin desarrollar				

DEMANDAS S/NORMATIVA CANAL DE ISABEL II

Tabla 0 1: Dotaciones de cálculo para consumos urbanos (Normas para Redes de Abastecimiento - Versión 2020)

Para el cálculo del caudal punta se empleará la siguiente fórmula:

$$Q_p = Q_m * C_p$$

donde:

Q_p [l/s]: caudal punta

Q_m [l/s]: caudal medio

C_p: coeficiente punta de la red: $C_p = 1,4 + 2,80 / \sqrt{(Q_m)} \leq 3,00$

Con las dotaciones anteriores y los usos previstos según el plan parcial, la demanda de agua del Ámbito será, de acuerdo con los cálculos incluidos en los anexos.

3.3.3 Conexiones exteriores y trazado.

Las conexiones se realizarán en las redes existentes de la calle Cebollitas y la calle Matalascabras.

La redes serán de diámetro 100 mm y FD en todas las calles, a excepción de la red que discurre por la calle 5 que será de DN 80 mm de PEHD,

Las nuevas tuberías se instalarán a una distancia mayor de 2,5 m del frente de parcela, preferentemente bajo acera y evitando la franja de 1,5 m a cada lado de los bordillos y las bandas de estacionamiento de vehículos. Las tuberías estarán siempre en un plano superior al de las redes de alcantarillado y se guardarán las distancias mínimas con otras redes recogidas en la Tabla 0 2:

Servicio	Separación en planta (cm)	Separación en alzado (cm)
Reutilización	150	30
Saneamiento	100	100
Gas	50	50
Electricidad-alta	30	30
Electricidad-baja	20	20
Comunicaciones	30	30

Tabla 0 2: Separaciones mínimas con otros servicios

Hasta la puesta en carga de la red de aguas regeneradas, se ejecutará una acometida provisional para el riego para la zona verde pública.

3.3.4 Tubos.

Se emplearán tubos de fundición dúctil de acuerdo con la norma UNE-EN 545:2011. Para mantener la equivalencia con las tuberías de la serie K9 (según la norma UNE-EN 545:2007), las tuberías tendrán las siguientes clases de presión:

DN (mm)	100	150	200	250	300	500
Clase	C100	C64	C50	C50	C40	C30
PFA (N/mm ²)	10,00	6,40	5,00	5,00	4,00	3,00
PMA (N/mm ²)	12,00	7,68	6,00	6,00	4,80	3,60

PFA: Presión de funcionamiento admisible

PMA: Presión máxima admisible

Tabla 0 3: Equivalencia de Clases de Presión con Serie K9

Se emplearán tubos de fundición dúctil de diámetro normalizado con junta flexible automática, con revestimiento exterior de cinc metálico e interior de mortero de cemento. Los tubos vendrán marcados con, como mínimo:

- Identificación del fabricante.
- Año de fabricación.
- Identificación del material (fundición dúctil).
- Diámetro nominal.
- Referencia a la norma EN-545.

Clase de presión.

3.3.5 Zanjas.

Las tuberías se instalarán en zanjas de geometría adaptada a las características del proyecto. La profundidad de la zanja será suficiente para dejar un recubrimiento sobre la misma de, al menos, un metro.

El ancho mínimo del fondo de la zanja se determinará en función del diámetro de la tubería y de la profundidad de la misma, de acuerdo con los datos de la Tabla 0 4. Para profundidades mayores de 4,00 m, las zanjas se ejecutarán con bermas intermedias de un metro de ancho.

DN (mm)	Ancho mínimo de zanja (m)	Profundidad de zanja (m)	Ancho mínimo de zanja (m)
DN≤350	OD + 0,50	1,00<H≤1,75	0,80
350<DN≤700	OD + 0,70	1,75<H≤4,00	0,90
700<DN≤1.200	OD + 0,85	H>4,00	1,00
DN>1.200	OD + 1,00		

Tabla 0 4: Ancho mínimo de zanja en función del DN y de la profundidad de la misma

Las tuberías se instalarán sobre una cama de apoyo de material granular.

El espesor mínimo de la cama será de 15 cm. Las tuberías apoyarán sobre la cama en un ángulo de 60°. El material empleado estará libre de materia orgánica, será no plástico y con tamaño máximo de 25 mm.

Las camas se ejecutarán por capas de 10 cm compactadas mecánicamente hasta el 95% de la máxima densidad del ensayo Proctor Modificado o hasta el 70% de la densidad relativa para materiales granulares drenantes.

Una vez colocada la tubería se procederá al relleno de la zanja distinguiéndose dos zonas en la zanja: la parte baja y la parte alta (ver Imagen 0 1 y Imagen 0 2):

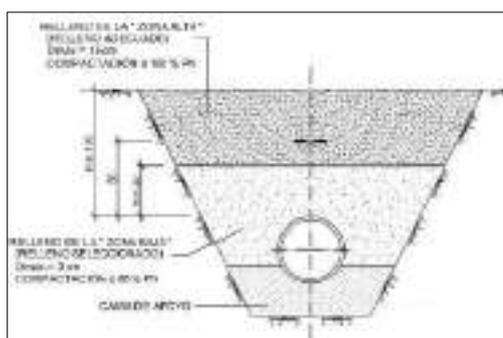


Imagen 3-1: Sección tipo de zanja para tubería de fundición dúctil en terreno natural

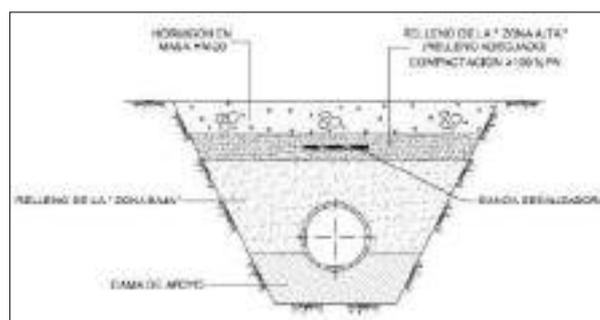


Imagen 3-2: Sección tipo de zanja para tubería de fundición dúctil bajo viarios

- La parte baja llegará hasta una altura de 30 cm sobre la generatriz superior del tubo. Se utilizará material seleccionado (según artículo 330 del PG-3) con tamaño máximo de 3cm. Las capas se compactarán hasta el 100% del Proctor Modificado.
- La parte alta se rellenará con material adecuado con tamaño máximo 15 cm, compactado hasta el 100% del Proctor Modificado.

Para evitar daños a la tubería durante la compactación del relleno se ejecutarán capas de pequeño espesor que se compactarán con maquinaria de poca potencia.

Sobre la tubería, a 50 cm de su generatriz superior, se colocará una banda señalizadora de color azul con la leyenda: “AGUA CONSUMO HUMANO”.

3.3.6 Elementos de control y maniobra.

Para permitir el control y las maniobras en la red se instalarán válvulas de seccionamiento de compuerta, válvulas de aeración y desagües. Se utilizarán elementos de fundición dúctil, de diámetro normalizado y presión PN 16:

Desagües: Estarán constituido por una pieza en T situada en la parte inferior de la tubería a partir de la cual se colocará una válvula de compuerta única, dado que el diámetro máximo de las tuberías de la red no alcanza los 600 mm. Se colocarán 1 desagües en el punto bajo relativo de la red.

DN de la tubería (mm)	DN del desagüe (mm)
DN ≤ 200	80
250 ≤ DN ≤ 350	100
400 ≤ DN ≤ 600	150
700 ≤ DN ≤ 1.000	200

Tabla 0 5: Diámetro de los desagües

Válvulas de seccionamiento: Se colocarán de modo que se permita la independización de la red, dejando tramos en zona urbana de 500 m como máximo. En función del diámetro de la conducción serán de compuerta (para tuberías de diámetro menor o igual a 300 mm). La unión de las válvulas se efectuará mediante bridas, intercalando un carrete de anclaje en un lado y un carrete de desmontaje por el otro lado de la tubería.

Válvulas de aeración: Se instalarán ventosas trifuncionales. Para instalar la válvula se situará una pieza en T en la parte superior de la tubería. A continuación se colocará una válvula de compuerta que permita la reparación o sustitución de la válvula de aeración. Tanto la pieza en T como las válvulas de compuerta y de aeración se conectarán mediante bridas. Se colocará en el punto alto relativo de la red.

DN de la tubería (mm)	DN de la válvula de aeración (mm)
DN ≤ 300	80
300 < DN ≤ 500	100

Tabla 0 6: Diámetro de las válvulas de aeración

3.3.7 Hidrantes.

Los hidrantes a instalar estarán fabricados de acuerdo con la Norma UNE 14339: 2006 de Hidrantes de incendios bajo tierra, de obligado cumplimiento según se exige en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI), Real Decreto 1942/1993 y su Norma de Procedimiento Orden 16 de abril de 1998 y la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE justificando su cumplimiento con la aportación de los certificados emitidos por AENOR como organismo de control que acredita la marca “N” de conformidad a la Norma y marcado “CE”.

Los hidrantes se proyectan en viario público, a una distancia máxima de 200 m entre hidrantes consecutivos, de diámetro nominal 100 mm.

3.3.8 Alojamiento.

Todos los elementos de maniobra y control se instalarán en alojamientos que permitan su acceso, maniobra o sustitución, los alojamientos serán del tipo:

Registros: se emplearán en conducciones de $DN \leq 300$ mm. En cada registro se instalará un único elemento. El acceso se realizará únicamente a través de la abertura ocupada por la tapa normalizada.

Los dispositivos de cierre estarán constituidos por marco y tapa de fundición dúctil.

En función del lugar de instalación, se colocarán:

Zonas del Grupo 2 (aceras y superficies similares): Elementos de la CLASE B 125.

Zonas del Grupo 4 (calzadas y zonas de aparcamiento): Elementos de la CLASE D 400.

Las tapas llevarán la inscripción CANAL DE ISABEL II GESTIÓN – ABASTECIMIENTO y serán de DN – 600 mm.

CAPÍTULO 4.-RED DE SANEAMIENTO

4 RED DE SANEAMIENTO

4.1 OBJETO.

La ejecución de cualesquiera obras en las infraestructuras de alcantarillado, así como la instalación de aparatos, accesorios y demás elementos hidráulicos que se conecten a las mismas, quedará sometido a la Normativa municipal puesto que la titularidad y la gestión de esta red le corresponde al municipio.

4.2 TIPO DE RED.

El saneamiento del municipio es de carácter unitario, sin embargo, se propone saneamiento separativo para el Sector.

4.3 RESPECTO A LA DEPURACIÓN DE LAS AGUAS RESIDUALES

En la actualidad el municipio de Pozuelo de Alarcón trata sus aguas residuales en la EDAR de el Chaparral, gestionada por el Canal de Isabel II y situada en el municipio de Guadarrama.

En cuanto a la depuración de los vertidos generados por la actuación, una vez realizados los estudios y comprobaciones necesarias por parte del CYII, los vertidos del SAU-3 “Los Arroyuelos” en el Término Municipal de Cercedilla (Madrid).

La evacuación de aguas residuales se realizará en la red de saneamiento existente en la Calle Matalascabras.

4.4 RESPECTO A LAS AGUAS PLUVIALES.

Las aguas pluviales se conectarán a la red existente en la calle Matalascabras.

Las conexiones se pueden consultar en el plano de planta de aguas pluviales y residuales.

4.5 CRITERIOS DE DISEÑO DE LA RED

4.5.1 Dimensionamiento hidráulico.

El dimensionamiento hidráulico de la red de saneamiento se ha realizado según las NRSCYII_v3 por considerar sus parámetros de diseño son suficientes para que cumplan la exigencia municipal.

4.5.1.1 Cálculo de aguas residuales

El cálculo de las aguas residuales generadas por el SAU-3 ‘Los Arroyuelos’ se ha realizado según las NRSCYII_v3, se han empleado las dotaciones de cálculo de abastecimiento Normas para redes de abastecimiento CYII. Versión 2020.

Tabla 47. Dotaciones de cálculo

	Residencial		Terciario, dotacional e industrial (litros/m ² edificado y día)	Zonas verdes (litros/m ² y día)
	Viviendas unifamiliares (litros/m ² edificable y día)	Viviendas multifamiliares (litros/m ² edificable y día)		
Suelo Urbano No Consolidado (SUNC) sin desarrollar	0,5	8,0	8,0	1,5
Suelo Urbanizable Sectorizado (SUS) sin desarrollar				
Suelo Urbanizable No sectorizado (SUNS) sin desarrollar				

Los coeficientes de retorno a aplicar a dichas dotaciones, son los siguientes según NRSCYII_v3:

Tabla 5. Coeficientes de retorno para usos de planeamiento futuro

USO DEL SUELO	Viviendas unifamiliares	Viviendas multifamiliares	Terciario, dotacional e industrial
Suelo urbano no consolidado (SUNC) sin desarrollar	0,000	0,050	0,055
Suelo urbanizable sectorizado (SUS) sin desarrollar			
Suelo urbanizable no sectorizado (SUNS) sin desarrollar			

Nota: No se incluye el uso de zonas verdes al considerarse un coeficiente de retorno de 0 para el mismo

Para el cálculo de las aguas residuales generadas en la zona objeto de proyecto se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Caudales medios de aguas residuales doméstica (procedentes de consumo urbano residencial), QD_m (l/s):

$$QD_m = \frac{\sum D_j \times C_{rj} \times S_j}{86.400}$$

Siendo:

D_j Dotación de agua para cada procedencia j, viviendas unifamiliares y viviendas multifamiliares (l/m² edificable y día).

C_{rj} Coeficiente de retorno para cada procedencia j, según Tabla 5

S_j Superficie edificable permitida para cada procedencia j (m²)

4.5.1.2 Cálculo de aguas pluviales

La propia AEMET establece una clasificación de la lluvia en función de la intensidad media:

Intensidad de lluvia	Acumulación en 1h
DEBIL	menos de 2 mm
MODERADA	entre 2.1 y 15 mm
FUERTE	entre 15.1 y 30 mm
MUY FUERTE	entre 30.1 y 60 mm
TORRENCIAL	más de 60 mm

Se ha considerado las siguientes hipótesis para la estimación del caudal para poder dimensionar las celdas de infiltración.

- Intensidad de Lluvia: 60 mm/hora

El caudal de aguas pluviales, QP, se ha calculado por el método que el proyectista ha considerado más adecuado técnicamente, considerando intensidades de lluvia de periodo de retorno 10 años.

En este caso, se ha calculado mediante el método hidrometeorológico propuesto por D. José Témez en *Cálculo hidrometeorológico de caudales máximos en pequeñas cuencas naturales* (M.O.P.U. 1978), recogido en la vigente Instrucción de Carreteras 5.2-IC "Drenaje superficial" (M.O.P.U. 1990).

METODOLOGÍA

El cálculo del caudal de aguas pluviales de referencia se ha basado en métodos hidrometeorológicos. Estos métodos relacionan el caudal de aguas pluviales producido con la intensidad media de precipitación, la superficie de la cuenca de estudio y la escorrentía de esa superficie según el uso que tenga.

De esta forma, se puede considerar que la única y principal componente de la precipitación que genera un determinado caudal máximo es la que no se infiltra en el terreno y escurre superficialmente.

El caudal de avenida se calcula empleando el método racional, cuya expresión es:

$$Q = \frac{C \cdot A \cdot I_t}{K} \quad (1)$$

Siendo:

Q= Máximo caudal posible en el periodo de retorno considerado (m³/seg).

C= Coeficiente medio de escorrentía (adimensional).

A= Área de la cuenca (Km²).

I_t= Intensidad media de precipitación correspondiente al periodo de retorno considerado y a un intervalo igual al tiempo de concentración (mm/h).

K= Coeficiente que depende de las unidades en que se expresen Q y A. En este caso en concreto, su valor es 3.

COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA

El *coeficiente de escorrentía* representa la fracción de lluvia que discurre por la superficie de la cuenca, es decir, la parte del total que no se infiltra en el terreno y no es retenida. Este coeficiente está afectado por la precipitación total diaria esperada para el período de retorno considerado, y por el umbral de escorrentía.

La proporción de la lluvia total que alcanzarán los drenajes depende del porcentaje de permeabilidad del suelo según el uso, de la pendiente, de las características de encharcamiento de la superficie y del período de retorno considerado.

4.5.2 Conductos y zanjas.

Para la recogida de aguas pluviales del viario de nueva ejecución, se emplearán **tubos de pared corrugada de PVC-U-SN 8 kN/m² con diámetros de 400 y 500 mm** unidos con junta elástica, según normativa del Canal de Isabel II, cumpliendo las siguientes especificaciones:

- Norma UNE-53332.
- Pliego de Prescripciones Técnicas para saneamiento de poblaciones del MOPU.
- Documento de Idoneidad Técnica del Instituto Eduardo Torroja.
- Norma DIN 16961 para conducciones sin presión enterradas.
- Norma ASTM F 949 para tubos de PVC corrugados.

El color de los tubos será rojizo vivo (teja) según la norma UNE-48103.

Los conductos se colocarán con la pendiente adecuada y dentro de los valores establecidos por las Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II 2016, cuyos valores son 1% pendiente mínima y 4% pendiente máxima.

La velocidad de circulación del fluido estará comprendida entre 0,6 m/s y 5,0 m/s, esta última para colectores unitarios, según Normas para Redes de Saneamiento del Canal de Isabel II 2016.

En los inicios de los ramales, en los cambios de dirección o rasante, en los entronques entre diferentes colectores y cada 50 m, como máximo, se dispondrán pozos de registro de las características descritas en plano de detalles. Los cambios de dirección tendrán, preferentemente, ángulos menores de 45° a favor de corriente. Donde no sea posible esto, se realizarán refuerzos de hormigón en los pozos.

En los pozos en los que, por diferencia de la cota de entrada y salida de los tubos, se prevean saltos se construirán pozos de resalto, dichos resaltos no serán mayores a 1m medido entre las rasantes hidráulicas medidas entre el colector influente y el receptor, para evitar roturas.

En los pozos de registro de encuentro y/o cambio de dirección se hormigonará la base y alzada del mismo hasta la cota superior del tubo.

Las tapas de los pozos de registro serán de fundición resistente al tráfico pesado.

Para la recogida de aguas pluviales, en los viales, se usarán dos tipos de imbornales:

- Sumidero para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x62x70 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM 20/P/20/I de 30 cm de espesor, enfoscado y bruñido interiormente, incluso demolición, zanqueo (excavación y cubrición) y reposición del pavimento, incluso protección de hormigón HA-25 ejecutada desde inicio del imbornal hasta pozo de registro correspondiente, incluso acometida a pozo de registro con tubería de UPVC

junta elástica de DN-250 mm, incluso marco y rejilla de fundición D-400 de 66x34 cm. Los albañales acometerán a los pozos siempre en el sentido de circulación del flujo.

Los pozos de registro serán prefabricados de hormigón armado, cumplirán con lo especificado para los mismos en las normas UNE-EN 1917 y UNE 127917.

El diámetro interior (nominal en el caso de prefabricados) de la base de los pozos de sección circular deberá ser, como mínimo, de 1,00 m. La boca del pozo tendrá al menos 0,60 m de diámetro interior.

Los pozos de registro prefabricados de hormigón armado se compondrán de un módulo base y otro de ajuste, de varios módulos de recrado, y, opcionalmente, de módulos cónicos y losas de transición hasta alcanzar la altura necesaria, conforme a la geometría y dimensiones que se indican en el plano de detalle y según las NRSCYII-2016.

Las tapas se instalarán con bisagra (abatibles), antirrobo y superficie metálica de fundición antideslizante, según plano de detalles. Los materiales de las mismas será acero inoxidable tipo AISI 304 o acero galvanizado en caliente con protección anticorrosiva.

Los pates a instalar en los pozos de hormigón serán de polipropileno con alma de acero, debiendo cumplir con lo especificado para ellos en las normas UNE 127917 y UNE-EN 1917. Se colocarán cumpliendo la normativa de aplicación.

4.5.3 Obras de fábrica.

Las obras de fábrica que se contemplan en el proyecto son:

- Pozos de Registro de aguas residuales y pluviales.
- Imbornales y rejillas de recogida de aguas pluviales.

Las dimensiones y características de las mismas se recogen en los planos de Detalles de Saneamiento y se ajustarán, en todo momento, a la Normativa del Canal de Isabel II.

CAPÍTULO 5.-RED ELÉCTRICA

5 RED ELÉCTRICA

5.1 OBJETO.

El objeto del presente capítulo es establecer las condiciones técnicas para la ejecución de las instalaciones necesarias para el suministro de energía eléctrica del SAU-3 “Los Arroyuelos” en el Término Municipal de Cercedilla (Madrid).

5.2 EMPRESA DISTRIBUIDORA Y TITULAR DE LAS INSTALACIONES.

La energía eléctrica que se requiere será suministrada por I-DE REDES INTELIGENTES (Grupo Iberdrola), con domicilio en Madrid, en la calle Chulapos, 1, 28005.

Dicha Empresa Distribuidora será la Titular de todas las instalaciones proyectadas, de acuerdo con el 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.

Se puede consultar la viabilidad en los anexos de este documento.

5.3 DEMANDA DE POTENCIA.

La demanda eléctrica asciende a **585,27 Kw**, según se desprende del cuadro referido anteriormente.

5.4 CARACTERÍSTICAS DE LA ACTUACIÓN.

Se trata de una Actuación de uso residencial unifamiliar con la tipología la descrita en el Plan Parcial.

En base a estos cuadros de características se ha calculado la demanda de potencia total.

5.5 REGLAMENTACIÓN.

Tanto para la redacción del presente proyecto como para la posterior ejecución de las instalaciones, se observarán las siguientes Normas y Reglamentos:

- Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Decreto 842/2002, de 02 de agosto, aprobado en el B.O.E. 224 de 18-09-2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT. Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.
- Nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo. REAL DECRETO 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo B.O.E.: 31-DIC-2014.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico (BOE 27/12/2013).
- Autorización de Instalaciones Eléctricas. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.

- Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-94.
- Artículos NO DEROGADOS 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 (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- 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.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados.
- Código Técnico de la Edificación, aprobado por Decreto 314/2006 del 17 de marzo de 2006 y publicado en el B.O.E. num.74 del 28 de marzo de 2006.
- Reglamento (UE) N° 548/2014 de la Comisión de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes (Ecodiseño).

Además, se han aplicado las normas internas de Iberdrola, y en su defecto las normas UNE, EN y documentos de Armonización HD. Se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.

A los efectos de disposiciones y reglamentaciones oficiales, se utilizará, como base principal, el Decreto 70/2010 de 7 de octubre para la simplificación de procedimientos de autorización, verificación e inspección, responsabilidades y régimen sancionador en materias de instalaciones de energía eléctrica de alta tensión en la Comunidad de Madrid, así como todas las disposiciones oficiales que puedan interferir en el objeto de este proyecto.

Todas estas reglamentaciones se entienden que incluyen las modificaciones habidas con posterioridad a su aprobación, y aquellas otras auxiliares o complementarias que se derivan de las mismas.

5.5.1 Normativa y especificaciones técnicas.

Generales

- UNE 20324:1993 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324/1M:2000 Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE 20324:2004 ERRATUM Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
- UNE-EN 50102:1996 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1:1999 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50102/A1 CORR:2002 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 60060-1:2012 Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.

- UNE-EN 60060-2:2012 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida
- UNE-EN 60060-3:2006 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
- UNE-EN 60060-3 CORR.:2007 Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
- UNE-EN 60071-1:2006 Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
- UNE-EN 60071-2:1999 Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
- UNE-EN 60270:2002 Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
- UNE-EN 60270:2002/A1:2016 Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
- UNE-EN 60865-1:2013 Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
- UNE-EN 60909-0:2002 Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
- UNE-EN 60909-3:2011 Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra
- Cables y conductores**
- UNE-21144-1-1:2012 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1-1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Generalidades.
- UNE 21144-1:21012/1M:2015 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1-1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Generalidades.
- UNE 21144-2-1:1997 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
- UNE 21144-2-1/1M:2002 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
- UNE 21144-2-1/2M:2007 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
- UNE 21144-2-2:1997 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.
- UNE 21144-3-1:2018 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3-1: Condiciones de funcionamiento. Condiciones del sitio de referencia.
- UNE 21144-3-2:2000 Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- UNE 211003-2:2001 Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m=7,2$ kV) a 30 kV ($U_m=36$ kV).
- UNE 211435:2011 Guía para la elección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución de energía eléctrica.
- UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
- UNE-EN 60228 CORR.:2005 Conductores de cables aislados.

UNE-EN 60228:2005 ERRATUM:2011 Conductores de cables aislados

UNE-HD 620-1:2010. Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV.

UNE-HD 620-9E:2017 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de HEPR. Sección E: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1, 9E-4 y 9E-5).

Accesorios para cables

UNE 21021:1983 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.

UNE-EN 61442:2005 Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ($U_m = 7,2$ kV) a 36 kV ($U_m = 42$ kV)

UNE-EN 61238-1:2006 Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV ($U_m = 42$ kV). Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos.

UNE-HD 629-1:1998 Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

UNE-HD 629-1:1998/A1:2009 Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

UNE 211027:2013 Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

Tubos de plástico corrugado y accesorios

UNE-EN 61386-1:2008 ERRATUM:2010 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 61386-1:2008 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 61386-24:2011 Sistemas de tubos para la conducción de cables. Parte 24: Requisitos particulares. Sistemas de tubos enterrados bajo tierra.

Picas y electrodos de tierras

UNE 21056:1981 Electrodo de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero-cobre.

UNE 21056:2000 ERRATUM Electrodo de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero-cobre.

Aparamenta

UNE-EN 62271-1:2009 Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.

UNE-EN 62271-1/A1:2011 Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.

Seccionadores:

UNE-EN 62271-102:2005 Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

UNE-EN 62271-102:2005 ERR:2011 Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012 Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

UNE-EN 62271-102:2005/A2:2013 Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

Interruptores, contactores e interruptores automáticos

UNE-EN 62271-103:2012 Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.

Aparamenta bajo envolvente metálica

UNE-EN 62271-200:2012 Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

UNE-EN 62271-201:2007 Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

Transformadores de potencia

UNE 21428-1: 2017. Transformadores trifásicos sumergidos en aceite, para distribución en baja tensión de 50 a 2500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV.

UNE-EN 50588-1:2015 Transformadores de media potencia a 50 Hz, con tensión más elevada para el material no superior a 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60076-1:2011 Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.

Centros de transformación prefabricados

UNE-EN 62271-202:2015/AC:2015 Aparamenta de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión.

UNE-EN 62271-202:2015^a Aparamenta de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión.

UNE-EN 50532:2011 Conjuntos compactos de aparamenta para centros de transformación (CEADS).

Fusibles de alta tensión:

UNE-EN 60282-1:2011 Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.

Normas de la empresa distribuidora.

- MT 2.03.20 Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30 kV) y baja tensión
- MT 2.31.01 Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30 kV.
- MT 2.51.01 Proyecto tipo de línea subterránea de BT.
- MT 2.11.02 Proyecto tipo para centro de transformación prefabricado subterráneo.
- MT 2.11.33 Diseño de puestas a tierra para centros de transformación, de tensión nominal hasta 30 kV.
- MT 9.01.07 Instalaciones para servicios de telecomunicaciones en instalaciones de media tensión.

- MT 2.10.55 “Criterios de identificación y rotulado de centros de Transformación y sus elementos de maniobra y protección.

5.6 PREVISION CARGAS Y COEFICIENTES SIMULTANEIDAD ADOPTADOS.

5.6.1.1 Previsión de cargas

La previsión de cargas asciende a 760,200 Kw, que se ha determinado de acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión:

Aplicando esta previsión de potencia a los distintos usos previstos en la parcela se obtienen la siguiente tabla de potencias.

5.6.1.2 Carga total en la red

De acuerdo con las experiencias acumuladas y de medidas llevadas a cabo por Iberdrola se han establecido, a efectos de cálculo de la Carga Total en los distintos tipos de instalaciones, teniendo las siguientes consideraciones:

- La potencia solicitada en BT será la suma aritmética de las potencias individuales teniendo en cuenta como mínimo los grados de electrificación recogidos en la ITC-BT-10 del REBT, sin aplicar coeficientes de simultaneidad.
- De acuerdo con las experiencias acumuladas y de medidas llevadas a cabo por Iberdrola se han establecido, a efectos de cálculo de la Carga Total en los distintos tipos de instalaciones, los coeficientes de simultaneidad fijos siguientes

La Incidencia de la Potencia de B.T. a nivel de C.T.:

$$\text{PCT (kVA) en viviendas} = \frac{\text{P(B.T.)} \times 0,4}{0,9 \text{ kVA.}}$$

$$\text{PCT (kVA) Garajes y Sist. Generales urbanización} = \frac{\text{P(B.T.)} \times 1}{0,9 \text{ kVA.}}$$

Aplicando las previsiones de potencia anteriores al conjunto de actuación residencial, se obtienen los siguientes valores:

5.6.1.3 Programa de necesidades y potencia instalada en kVA.

Se precisa el suministro de energía a una tensión de 230/400 V, para una potencia máxima de a nivel de Centro de Transformación de 844,67 kVA.

Para poder atender las necesidades antes indicadas será necesario construir un Centro de Transformación equipado con dos transformadores de 400 kVA, con una potencia total instalada de 800 kVA.

5.7 CONEXIÓN EXTERIOR.

Se llevará a cabo la conexión en el punto de conexión que indique la la compañía suministradora, en este caso I-DE REDES INTELIGENTES SAU (Grupo Iberdrola).

5.8 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Para dotar de suministro eléctrico a la urbanización, se construirá un Centro de Transformación de Compañía para dos transformadores de 400 kVA, en el emplazamiento señalado en planos.

La energía será suministrada por la Iberdrola Distribución, a la tensión trifásica de 20 kV y frecuencia de 50 Hz, realizándose la acometida por medio de cables subterráneos.

Para el diseño del centro de transformación se han observado todas las normativas antes indicadas, teniendo en cuenta las distancias mínimas entre elementos que se detallan en el vigente Reglamento de Alta Tensión, en su instrucción ITC-RAT-14.

De acuerdo con la Recomendación UNESA 1303-A, los edificios, tanto prefabricados como de obra de fábrica, serán construidos de tal manera que, una vez instalado, su interior sea una superficie equipotencial.

En su interior dispondrá de los elementos necesarios para su alimentación en A.T., celdas de entrada y salida de líneas y celda de Protección de los transformadores, cuadros de baja tensión, además de los transformadores de 400 kVA de relación 20.000/420 V, con aislamiento en aceite.

Los cuadros de B.T., dispondrán de un total de 5 salidas por transformador, con bases portafusibles, de 400 A., para proteger las líneas de distribución.

5.8.1 Obra civil centro de transformación.

Se utilizará edificios prefabricados subterráneos, tipo TS2-V para dos transformadores, con las siguientes características:

5.8.1.1 Características Generales.

El Centro de Transformación subterráneos y de maniobra interior, constan de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos desde la apartamta de MT hasta los cuadros de BT, incluyendo el transformador, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

Está formado por dos piezas principales: una que aglutina la base y las paredes laterales, y otra que forma la cubierta.

La cubierta está formada por una pieza de hormigón, en la que se encuentran las rejillas de ventilación, tapa para acceso de personas, tapa del transformador y tapa de materiales (celdas).

En el hueco para transformador, se dispone de una "Meseta de Transformador", que ha sido diseñada para distribuir homogéneamente el peso del transformador en la placa base, y para recoger un derrame eventual del líquido refrigerante del transformador.

En la parte superior de las paredes laterales menores se sitúan los orificios de paso de los cables de MT. Los orificios de paso de los cables de BT se encuentran en las paredes laterales mayores.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente respecto de la tierra de la envolvente.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

5.8.1.2 Cimentación

Para la ubicación de los Centros de Transformación PFS-V es necesaria una excavación, de dimensiones:

TS2-V 2T (2 Trafos): 5,5 m ancho x 4,5 m fondo x 3,1 m de profundidad.

Sobre el fondo de la excavación se extenderá una base de hormigón de unos 200 mm de espesor con malla de acero, y una capa de arena compactada y nivelada de unos 5 cm de espesor.

5.8.1.3 Placa piso.

Todos estos elementos están fabricados en una sola pieza de hormigón, tal y como se ha indicado anteriormente. Sobre la placa base, y a una altura de unos 500 mm, se sitúa la placa piso, que se sustenta en algunos apoyos sobre la placa base, y en el interior de las paredes laterales, permitiendo este espacio el paso de cables de MT y BT, a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

En el hueco para transformador, se dispone de una meseta que separa al transformador del foso de recogida de aceite.

5.8.1.4 Cubiertas y accesos.

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón, y en ellas se encuentran las rejillas de ventilación, tapa para acceso de personas, tapa del transformador y tapa de materiales (celdas). Todas las tapas disponen de insertos roscados para su manipulación.

Las rejillas de ventilación para entrada y salida del aire están colocadas verticalmente, con 2 rejillas de entrada y una de salida de aire

El acceso de personas se realiza por una tapa equilibrada, de 1200 x 850 mm, que permite la apertura por un solo operario, y que al abrirse despliega una protección perimetral formada por una malla metálica. El descenso al Centro de Transformación se realiza por una escalera con un ángulo de 68°, que admite una carga de hasta 150 kg.

La tapa del transformador tiene unas dimensiones de 1250 x 2200 mm, y da acceso directamente sobre el transformador. Están separados del resto del Centro de Transformador por una malla metálica, y dispone de un foso de recogida de aceite de 600 litros.

La tapa de materiales tiene unas dimensiones de 900 x 1550 mm, y a través de ella se pueden introducir las celdas y cuadros de Baja Tensión.

5.8.1.5 Pinturas

Las paredes laterales (subterráneas) están impermeabilizadas exteriormente e interiormente pintadas de color blanco. El acabado de la cubierta se adapta al entorno y su acabado puede hacerse bien en fábrica o en obra mediante grava, baldosa, etc. Las rejillas se pintan de color negro.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

5.8.1.6 Varios

El PFS-V ha sido diseñado para admitir la sobrecarga debida el paso ocasional de vehículos en aceras y garajes; carga uniformemente repartida de 400 kg/m², más una carga puntual de 6.000 kg (rueda de vehículo).

Los índices de protección presentados por estos edificios son:

Centro: IP 23 Rejillas: IP 33

Las sobrecargas admisibles en los PFS son:

Sobrecarga de nieve: 400 kg./m² Sobrecarga en el piso: 400 kg./m²

- Características detalladas TS2-V 2T.

N° de transformadores: 2

Puertas de acceso peatón: 1 puerta

Dimensiones exteriores

Longitud: 4900 mm

Fondo: 3900 mm

Altura: 2900 mm (incluye solado)

Altura vista: 565 mm

Peso: 29050 kg

Dimensiones interiores

Longitud: 4600 mm

Fondo: 3600 mm

Altura: 2500 mm

Dimensiones de la excavación

Longitud: 5500 mm

Fondo: 4500 mm

Profundidad: 3100 mm

Estas dimensiones son aproximadas en función de la solución adoptada para el anillo de tierras.

5.8.1.7 Ventilación.

La ventilación para entrada y salida del aire está formada por torres de ventilación verticales.

5.8.2 Celdas prefabricadas.

5.8.2.1 Características generales.

Dispondrán de una envolvente metálica hermética al gas, que impedirá el acceso a partes en tensión y servirá de soporte al aparellaje, que se encontrará en ambiente de hexafluoruro de azufre SF₆.

Se instalarán celdas dos tipos de celdas:

- Compactas cgmcosmos-2lp, compuesto 2 posiciones de línea y 1 posición de protección con fusibles, integrado y totalmente compatible con el sistema cgmcosmos modular, extensible "in situ" a izquierda y derecha. Sus embarrados se conectan consiguiendo una conexión totalmente apantallada, e insensible a las condiciones externas (polución, salinidad, inundación, etc.). Incorpora tres funciones por cada módulo en una única cuba llena de gas, en la cual se encuentran los aparatos de maniobra y el embarrado.

- Celdas modulares cgmcosmos, de aislamiento y corte en gas, extensibles "in situ" a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas.

5.8.2.2 Celdas CGMCOSMOS

Sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF₆ de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 °C según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estándar:

- Construcción:

3 divisores capacitivos de 24 kV.

Bridas de sujeción de cables de Media Tensión diseñadas para sujeción de cables unipolares de hasta 630 mm² y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

-Seguridad:

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta de tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

Grados de Protección:

- Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529

- Cuba: IP X7 según EN 60529

- Protección a impactos en:

- cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010

- cuba: IK 09 según EN 5010

- Conexión de cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

- Enclavamientos

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas cgmcosmos es que:

* No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.

* No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

- Características eléctricas

Las características generales de las celdas cgmcosmos son las siguientes:

Tensión nominal 24 kV

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases 50 kV

a la distancia de seccionamiento 60 kV

Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases 125 kV

a la distancia de seccionamiento 145 kV

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

Características Descriptivas de la Aparamenta MT y Transformadores

5.8.2.3 Celdas CGMCOSMOS 2LP.

Celda compacta con envolvente metálica, formada por varias posiciones con las siguientes características:

cgmcosmos-2lp es un equipo compacto para MT, integrado y totalmente compatible con el sistema cgmcosmos.

La celda **cgmcosmos-2lp** está constituida por tres funciones: dos de línea o interruptor en carga y una de protección con fusibles, que comparten la cuba de gas y el embarrado.

Las posiciones de línea, incorporan en su interior una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y un sistema de alarma sonora de puesta a tierra, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

La posición de protección con fusibles incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador igual al antes descrito, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados con ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar un sistema de alarma sonora de puesta a tierra, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

- Características eléctricas:

* Tensión asignada: 24 kV

* Intensidad asignada en el embarrado: 400 A

* Intensidad asignada en las entradas/salidas: 400 A

* Intensidad asignada en la derivación: 200 A

* Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA

* Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 40 kA

* Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

* Capacidad de cierre (cresta): 40 kA

* Capacidad de corte

Corriente principalmente activa: 400 A

* Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

* Ancho: 1190 mm

* Fondo: 735 mm

* Alto: 1740 mm

* Peso: 290 kg

- Otras características constructivas

* Mando interruptor 1: manual tipo B

* Mando interruptor 2: manual tipo B

* Mando posición con fusibles: manual tipo BR

* Intensidad fusibles: 3x25 A

5.8.2.4 Celdas CGMCOSMOS-P de Protección fusibles.

Celda con envolvente metálica, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-p** de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra ekor.sas, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

- Características eléctricas:

* Tensión asignada: 24 kV

* Intensidad asignada en el embarrado: 400 A

* Intensidad asignada en la derivación: 200 A

* Intensidad fusibles: 3x25 A

* Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA

* Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 40 kA

* Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

* Capacidad de cierre (cresta): 40 Ka

* Capacidad de corte

Corriente principalmente activa: 400 A

Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

* Ancho: 470 mm

* Fondo: 735 mm

* Alto: 1740 mm

* Peso: 140 kg

- Otras características constructivas:

* Mando posición con fusibles: manual tipo BR

* Combinación interruptor-fusibles: combinados

5.8.3 Transformadores.

Transformador trifásico reductor de tensión, construido según la norma Europea de Ecodiseño nº 548/2014 de la Comisión Europea, con neutro accesible en el secundario, de potencia 400 kVA y refrigeración natural aceite, de tensión primaria 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

Regulación en el primario: + 2,5%, + 5%, + 7,5%, + 10 %

Tensión de cortocircuito (Ecc): 4%

Grupo de conexión: Dyn11

Los transformadores llevarán incorporado un termómetro de esferas con dos contactos, con indicación de máxima, dispositivo de alarma óptica y dispositivo de disparo del interruptor de protección de alta tensión, el cual actuará a través del correspondiente relé, sobre la bobina de disparo del ruptofusible.

5.8.4 Cuadros de baja tensión.

El Centro de Transformación irá dotado de un cuadro de 5 salidas de 400 A por cada transformador. Será del tipo CBTO, cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT, y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales. Las especificaciones técnicas, de estos tipos de cuadros, están recogidas en la norma NI 50.44.02 "Cuadros de distribución en BT para centros de transformación de interior".

- Características constructivas para el cuadro de 5 salidas:

* Anchura: 540 mm

- * Altura: 1325 mm
- * Fondo: 290 mm
- * Intensidad asignada en las salidas: 5 x 400 A

5.8.5 Conexiones.

5.8.5.1 Interconexión celda-trafo (puente de alta tensión)

La conexión eléctrica entre la celda de protección y los transformadores de potencia, se empleará cable unipolar seco de aluminio de 1x50 mm² y del tipo HEPRZ1, aislado para una tensión nominal de 12/20 kV.

Estos cables dispondrán en sus extremos de terminales enchufables rectos o acodados de conexión sencilla, de 24 kV/200 A para CT de hasta 24 kV.

Las especificaciones técnicas de los terminales están recogidas en la Norma NI 56.80.02 "Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco".

5.8.5.2 Interconexión Trafo-cuadro BT. (puente de baja tensión).

La conexión eléctrica entre el trafo de potencia y el cuadro de baja tensión CBTI AL 5, se realizará con cable unipolar de 240 mm² de sección, con conductor de aluminio tipo XZ1 y de 0,6/1 kV. Estos cables dispondrán en sus extremos de terminales monometálicos tipo TBI-M12/240, especificado en la Norma NI 58.20.71.

El número de cables será siempre de 3 para cada fase y dos para el neutro.

5.8.6 Distancias mínimas.

Teniendo en cuenta lo establecido en ITC-RAT.12 y que la tensión más elevada de la instalación será de 24 kV., deberá observarse una distancia entre fases y entre estas y tierra de 22 cm. como mínimo.

5.8.7 Instalación de alumbrado.

En el interior del centro de transformación se instalará un mínimo de dos puntos de luz capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo.

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

5.8.8 Armario de gestión inteligente de distribución (gid) atg-i-1bt-gprs

Armario gestor inteligente de distribución ekor.gid-atg, según especificación Iberdrola, con unas dimensiones totales máximas de 945 / 400 / 200 mm (alto/ancho/fondo), integrado en web STAR. La envolvente exterior de plástico libre de halógenos debe mantener una protección mecánica de grado IP32D s/ UNE 20324.

Debe disponer de dos compartimentos independientes y con tapa desmontable para un correcto acceso a su interior en zonas con espacio reducido. Una primera zona debe alojar los elementos de comunicación. Todos los elementos estarán referidos a tierra de protección y por lo tanto se debe poder acceder directamente para operaciones de mantenimiento, configuración, etc.

La segunda zona debe alojar los elementos de baja tensión como el concentrador, supervisiones de baja tensión y el bornero de conexión. Estos elementos deberán estar al potencial de baja tensión y por lo tanto disponen de elementos de seguridad que no permiten el contacto directo. El acceso a la

zona de baja tensión se realizará tras ejecutar previamente las maniobras de seguridad que aseguren la completa eliminación de la tensión. Debe incorporarse una pegatina exterior con dichas indicaciones. Deben existir también elementos de protección exteriores al armario (Protección CBT).

El armario debe disponer de dos borneros por cada cuadro de baja tensión para su correcto conexionado:

- Borneros para las 6 intensidades
- Borneros para las 4 tensiones

Todos los elementos deben ir soportados sobre carril DIN. El cableado se distribuirá mediante canaleta de plástico. Tanto los cables como las canaletas serán libres de halógenos. En este compartimento se alojarán los componentes de medida BT:

- Concentrador 1 inyección
- Supervisor de transformador trifásico

Esta característica de aislamiento, unida a que todos los equipos de baja tensión estarán conectados a un switch al potencial de seguridad de la instalación, deberá permitir conectarse localmente a éste último con total seguridad eléctrica y acceder a toda la información mediante una única vía de conexión.

Compartimento de comunicaciones

La alimentación de este equipo de comunicaciones provendrá de la zona BT y debe ser asegurado en todo su recorrido el aislamiento de 10 kV. Para proteger los equipos de comunicaciones se instalará un transformador de aislamiento de 20 VA (230 Vac / 230 Vac). Los equipos asociados a comunicaciones IP dispondrán de aislamiento contra sobretensiones de 10 kV en su puerto Ethernet.

5.8.9 Puesta a tierra y elementos de protección centros de transformación.

La instalación de puesta a tierra se realizará según lo especificado en el Manual Técnico de Iberdrola Distribución Eléctrica, S.A.U. MT 2.11.33 denominado "Diseño de puestas a tierra para centros de transformación, de tensión nominal < 30 kV", aprobado por la Subdirección General de Calidad y Seguridad Industrial del MINETUR.

5.8.9.1 Puesta a tierra (PaT).

Las prescripciones que deben cumplir las instalaciones de PaT vienen reflejadas en el Apartado 1 "Prescripciones Generales de Seguridad" del ITC-RAT 13 (Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación).

Las configuraciones seleccionadas para el centro de transformación proyectado, son las siguientes:

- Centro de seccionamiento prefabricado subterráneo tipo TS2-V 2T (2 Trafos).

La configuración seleccionada para este caso será la CPT-CT-A-(6x7)+8P2. Electrodo de bucle de 6 x 7 m y 8 electrodos de pica de 2 m de longitud regularmente espaciadas en el bucle, con la cabeza enterrada a 1 m de profundidad mínima.

- Tierra de protección.

Se realizará mediante electrodos horizontales de puesta a tierra constituidos por cables enterrados, desnudos, de cobre de 50 mm², según NI 54.10.01, y picas de tierra verticales, de acero cobrizado de 14 mm de diámetro, y de 2 metros de longitud, del tipo PL 14-2000, según NI 50.26.01, formada por un bucle enterrado horizontalmente alrededor de C.T. a una profundidad mínima de 1 m y 8 picas distribuidas uniformemente por el bucle.

A la línea de tierra de PaT de Protección se deberán conectar los siguientes elementos:

- Cuba del transformador / res.
- Envolvente metálica del cuadro B.T.
- Celdas de alta tensión (en dos puntos).
- Pantalla del cable HEPR, extremos conexión transformador
- Cuba del transformador/res.
- Envolvente metálica del cuadro B.T.
- Envoltorios de las celdas de alta tensión (en dos puntos).
- Puertas o tapas metálicas de acceso y rejillas metálicas accesibles del C.T.
- Pantallas del cable (extremos de líneas de llegada y líneas de salida de celdas y ambos extremos de línea de conexión al transformador).
- Cualquier armario metálico instalado en el centro de transformación.
- Tierra de Servicio (Neutro B.T.)

Se realizará mediante cable de cobre aislado de 50 mm² de sección, tipo DN-RA 0,6/1 kV. de tensión nominal, que partiendo de la salida del neutro del cuadro de B.T., saldrá al exterior y se extenderá por el terreno a una profundidad mínima de 0.60 m., conectándose al mismo los electrodos de barra necesarios, separados entre sí con una distancia equivalente a vez y media su longitud, hasta obtener una resistencia a tierra inferior a 10 óhmios.

Las PaT de Protección y Servicio (neutro) se establecerán separadas, salvo cuando el potencial absoluto del electrodo adquiera un potencial menor o igual a 1.000 V, en cuyo caso se establecen tierras unidas.

Cuando las PaT de Protección y Servicio (neutro) hayan de establecerse separadas, como ocurre la mayor parte de las veces, el aislamiento de la línea de tierra de la PaT del neutro deberá satisfacer el requisito establecido en el párrafo anterior, pero además cumplirán la distancia de separación establecidas y en las zonas de cruce del cable de la línea de PaT de Servicio con el electrodo de PaT de protección deberán estar separadas una distancia mínima de 40 cm.

- Cajas de seccionamiento

Cada uno de los dos sistemas de puesta a tierra estará conectado a una caja de seccionamiento independiente.

Las cajas de seccionamiento de tierras de servicio y tierras de protección se componen de una envolvente y contienen en su interior un puente de tierras fabricado con pletinas de cobre o aluminio, según proceda, de 20x3 mm. Las cajas dispondrán de una pletina seccionable accionada por dos tornillos. El conjunto deberá poseer un grado de protección IP 54 e IK 08, según las normas UNE 20324 y UNE-EN 50102 respectivamente.

La caja de seccionamiento de tierra de protección se colocará de tal forma que el recorrido de la línea de tierra desde la caja de seccionamiento al electrodo de puesta a tierra sea lo más corta posible.

Además, se instalará una caja de unión de tierras, que permita unir o separar los electrodos de protección y servicio y señalar la posición habitual. Para unir los dos sistemas de puesta a tierra con la caja de unión de tierras, se emplearán cables unipolares de cobre o aluminio, aislados, de 16 mm² de sección como mínimo.

El conjunto de cajas de seccionamiento de tierra (protección-servicio) y caja de interconexión de tierras antes descrito, podrá ir ubicado en una única envolvente, conteniendo dos o las tres partes del

conjunto, en función de las características de la instalación. El conjunto cumplirá las mismas características eléctricas y mecánicas que a nivel individual y las especificaciones necesarias para las instalaciones de Iberdrola.

5.9 MATERIAL DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS.

El CT dispondrá de banqueta aislante para la correcta ejecución de las maniobras, placa de señalización de seguridad, placa de instrucciones para primeros auxilios y los carteles de identificación y rotulado de Centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección.

La banqueta aislante está recogida en la NI 29.44.08 “Banquetas aislantes para maniobra”.

La placa de señalización de seguridad estará colocada en todas las puertas de acceso al centro y será de tipo AE-14 según norma NI 00.12.10 “Placas de señalización de seguridad”.

Los carteles de identificación y rotulado de Centros de Transformación y sus elementos de maniobra y protección están especificados en el MT 2.10.55.

5.10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.

La CTE-DB-S, cataloga este tipo de locales como de riesgo bajo. La ITC-RAT 14, indica que se adoptará un sistema de protección contra incendios del tipo pasivo.

De acuerdo con el CTE DB-SI, al tratarse de un local con riesgo bajo se dispondrá de un extintor de eficacia 21A-113 B en el Centro de Transformación.

De acuerdo con lo indicado en la ITC-RAT 14, al tratarse de un centro de transformación propiedad de la Empresa Distribuidora, y al existir personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones, este personal lleva en sus vehículos extintores, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

5.11 MEDIDAS DE SEGURIDAD.

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

- 1- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.
- 2- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.
- 3- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.
- 4- Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

5.12 LIMITACIONES DE CAMPOS MAGNÉTICOS

El Centro de Transformación está alojado en un edificio prefabricado independiente de las zonas habitadas. Los niveles marcados por la normativa están especificados para exposiciones "permanentes".

Según el RD 1066/2001 capítulo III, artículo 6, párrafo segundo, dice que "Los límites de exposición, establecidos se cumplirán en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas y

en la exposición a las emisiones de los equipos terminales, sin perjuicio de lo dispuesto en otras disposiciones específicas en el ámbito laboral".

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del RD 337/2014, se debe comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

Mediante ensayo tipo se comprueba que los centros de transformación de Ormazabal especificados en este proyecto no superan los siguientes valores del campo magnético a 200 mm del exterior del centro de transformación, según el Real Decreto 1066/2001:

- Inferior a 100 μ T para el público en general
- Inferior a 500 μ T para los trabajadores (medido a 200 mm de la zona de operación)

Dicho ensayo tipo se realiza de acuerdo al Technical Report IEC/TR 62271-208, indicado en la norma de obligado cumplimiento UNE-EN 62271-202 como método válido de ensayo para la evaluación de campos electromagnéticos en centros de transformación prefabricados de alta/baja tensión.

Independientemente de lo anterior, en el documento de cálculos se ha realizado el cálculo del campo magnético, basado en la fórmula de Biot-Savart. Si tenemos en cuenta que el campo magnético exigido por el RD 1066/2001 es de 100 μ T, el resultado indica que este se alcanza a la distancia de 0,69 m desde el punto de emisión del campo magnético, disminuyendo a partir de esa distancia.

Los efectos eléctricos son atenuados por el aislamiento de los cables, la envolvente metálica de las celdas de media tensión y por el prefabricado de hormigón que las contiene.

5.13 LÍMITES DE RUIDO SEGÚN APARTADO 4.8 DE LA ITC-RAT 14.

El centro de transformación proyectado es del tipo prefabricado subterráneo. Se situará de forma aislada de las edificaciones, siendo el único emisor de ruido los transformadores a instalar en el mismo. El nivel máximo de potencia acústica máxima generada por estos es de 50 db.

La envolvente del centro de transformación está formada por paneles de hormigón armado, sin acabado interior, con una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, al encontrarse los CTs enterrados, la atenuación al ruido interior será máxima, no transmitiéndose ningún tipo de ruido al exterior.

5.14 LÍNEA SUBTERRÁNEA ALTA TENSIÓN.

5.14.1 Características de la energía:

La energía a transportar por la red de A.T. reunirá las siguientes características:

Clase de corriente. : Alterna trifásica.

Frecuencia : 50 Hz.

Tensión compuesta: 20 kV.

Tensión más elevada: 24 kV.

5.14.2 Descripción de conductores:

El conductor a utilizar reunirá las características siguientes:

Designación genérica: AL HEPRZ1 12/20 kV 1x240 Al + H16 NI 56.43.01.

Tensión nominal (U_o/U) 12/20 kV.

Tensión más elevada (U_m) 24 kV.

Sección nominal en mm² 240 mm²

Clase de conductor Aluminio.

Pantalla sobre conductor Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión

Aislamiento Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR)

Pantalla sobre aislamiento Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.

Cubierta exterior Compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1) y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.

Tensión a impulsa tipo rayo 125 kV cresta

Temp. Máxima de servicio 105 °C

Otras características son:

Tensión nominal U_0/U kV	Sección nominal de los conductores mm^2	Resistencia Máx. a 105°C $\Omega / \text{k m}$	Reactancia por fase $\Omega / \text{k m}$	Intensidad 3 unipolares enterrado bajo tubo
12/20	240	0,169	0,105	345

Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.) y deberán realizarse siguiendo el MT-NEDIS correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante. Los empalmes y terminales de aluminio y aislamiento seco, las características deberán de cumplir lo establecido en la NI 56.80.02.

Los conectores para terminales de AT quedan recogidos en NI 56.86.01. Para los terminales enchufables, será de acuerdo con la NI 56.80.02 (conductor seco) y/o la NI 56.80.03 (conductor papel impregnado).

5.14.3 Instalación

La red de distribución será mediante canalización entubada. Discurrirán por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo acera, procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

Para conseguir la necesaria regularidad y calidad en los suministros de energía eléctrica las líneas principales con previsión de integrarse en redes malladas o con explotación con doble alimentación deberán mantener su sección a lo largo de su recorrido.

El radio de curvatura después de instalado y según UNE-HD 620-1, el cable tendrá como mínimo, 15 veces el diámetro nominal de cable, mientras que los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superior a 20 veces el diámetro nominal de cable.

Las canalizaciones estarán preparadas para el desarrollo de redes inteligentes. Para atender esta necesidad se colocará al menos un ducto (multitubo con designación MTT 4x40 según NI 52.95.20). Éste se instalará por encima del asiento de los tubos eléctricos, mediante un conjunto abrazadera/soporte/brida, ambos fabricados en material plástico.

5.14.4 Puesta a tierra:

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

Se pondrá a tierra las pantallas metálicas de los cables al realizar cada uno de los empalmes y terminaciones. De esta forma, en el caso de un defecto a masa lejano, se evitará la transmisión de tensiones peligrosas.

5.14.5 Protecciones:

Para la protección contra sobretensiones y cortocircuitos, se utilizarán interruptores automáticos colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Estos interruptores están montados en la celda de entrada de línea y protección del trafo con la que cuenta el centro de transformación que conectará la línea de alta tensión objeto del presente proyecto.

Las características de funcionamiento de dichos elementos de protección corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte el cable subterráneo, teniendo en cuenta las limitaciones propias de éste.

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, calculadas serán las según UNE 21 192 y recogidas en el MT. 2.31.01.

Los cables aislados deberán estar protegidos contra sobretensiones por medio de dispositivos adecuados, cuando la probabilidad e importancia de las mismas así lo aconsejen. Para ello, se utilizará, como regla general, pararrayos de resistencia variable o pararrayos de óxidos metálicos, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Se cumplirá, en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de los pararrayos, lo indicado en las instrucciones ITC-RAT 12 y ITC-RAT 13, respectivamente, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

En lo referente a protecciones contra sobretensiones serán de consideración igualmente las especificaciones establecidas por las Normas UNE-EN 60 071-1, UNE-EN 60 071-2 y UNE-EN 60099-5.

5.14.6 Cruzamientos

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables los subterráneos.

- Calles, caminos y carreteras. En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., deberán seguirse las instrucciones fijadas en el apartado 7.4 relativas a la disposición, anchura y profundidad para canalizaciones entubadas. Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial. El número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varios circuitos, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

- Ferrocarriles. Se considerará como caso especial el cruzamiento con Ferrocarriles. Los cables se colocarán tal como se especifica en el apartado 7.4, para canalizaciones entubadas, cuidando que los tubos queden perpendiculares a la vía siempre que sea posible, y a una profundidad mínima de

1,1 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Los tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo. Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta sollicitación.

· Con otras conducciones de energía eléctrica: La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 m.

· Con cables de telecomunicación: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.011. La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1m.

· Con canalizaciones de agua: Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar se separará mediante tubos o placa separadora constituida por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica, Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1m del punto de cruce.

· Con canalizaciones de gas: En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla siguiente. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla. Esta protección suplantaría a colocar a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima	
		Sin protección suplementaria	Distancia mínima con Protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión <= 4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior	En alta presión > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión <= 4 bar	0,20 m	0,10 m

En los casos en que no pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger. Se considera como protección suplementaria el tubo según características indicadas en la NI 52.95.03, y por lo tanto no serán de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

- Con conducciones depósitos de carburante: Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m por cada extremo.

5.14.7 Paralelismos:

Los cables subterráneos, cualquiera que sea su forma de instalación, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

- Con otros conductores de energía eléctrica: Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

- Con canalizaciones de agua: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI 52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

- Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla siguiente. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla. Esta protección suplantaría a colocar a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.)

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima sin protección	Distancia mínima con protección
Canalizaciones y acometidas	En alta presión > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja	0,25 m	0,15 m
Acometida interior	En alta presión > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja	0,20 m	0,10 m

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

- Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica. Las características están establecidas en la NI 52.95.01.

- Con conducciones depósitos de carburante: Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán como mínimo 1,20 m del depósito. los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m por cada extremo.

5.15 RED BAJA TENSION.

5.15.1 Características de las instalaciones.

Clase de corriente	Alterna trifásica
Secciones	240 mm ²
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	230/400 V
Tensión máxima entre fase y tierra	253 V
Sistema de puesta a tierra	Neutro unido directamente a tierra
Aislamiento de los cables de red	0,6/1 kV
Intensidad máxima de cortocircuito trifásico	50 KA, 1 segundo.

Sistema de puesta a tierra Sistema TT Sistema TT

5.15.2 Descripción de conductores.

Los conductores empleados serán de aluminio de las secciones indicadas en planos y con aislamiento de dieléctrico seco, tipo XZ1, de polietileno reticulado y cubierta de Poliolefina (Z1). La tensión nominal de los cables será de 0.6/1 kV.

Solamente se utilizarán conductores cuyos tipos correspondan a los aceptados por la Empresa Distribuidora, utilizándose en el presente proyecto las secciones de 240 y 150 mm².

5.15.3 Agrupamiento de cables.

Al emplear cables unipolares, y para atenuar los efectos de inducción, cada 2 m se unirán en haz los cables que constituyen cada línea, para lo cual se dará al conjunto varias vueltas con cinta adhesiva de color negro.

5.15.4 Protección de las líneas.

Desde los módulos de salida de los cuadros de baja tensión de la estación transformadora saldrán las líneas o circuitos hasta las cajas generales de protección y cajas de seccionamiento instaladas en el cerramiento de la parcela.

El conexionado de estos circuitos se realizará colocando en los extremos de los conductores terminales por apriete mecánico, de acuerdo con la NI 56.88.01 “Accesorios para cables aislados con conductores de aluminio para redes subterráneas de 0,6/1 kV”.

En estos cuadros se instalará la protección general con fusibles (alto poder de ruptura), para protección de las líneas de salida contra circuitos.

5.15.5 Descripción de los armarios.

Para la alimentación de las parcelas con viviendas en bloque se utilizarán Cajas Generales de Protección (CGP): Señala el principio de la instalación propiedad del cliente. Serán del tipo CGP-10-250/400, instalado en mechinal con puerta metálica de dimensiones 1.200 x 1.000 mm para dos C.G.P y de 700 x 1000 mm para una C.G.P. y cerradura FAC normalizado por Iberdrola.

Se utilizarán los tipos de Cajas Generales de Protección (CGP) y con las características que se indican en la norma NI 76.50.01 y NI 76.50.02.

Para dar suministro eléctrico al Centro de Mando del alumbrado Exterior se utilizará un armario de seccionamiento y medida de los tipos CPM3-D4.

El cierre de las puertas de los armarios se efectuará de acuerdo con el modelo establecido por la Compañía Distribuidora.

Estarán protegidos contra los contactos de los dedos con piezas bajo tensión, contra la penetración de cuerpos sólidos extraños de dimensiones medias, contra la lluvia y contra impactos. Estas protecciones corresponden al grado IP 437 UNE 20.234.

Solamente se utilizarán armarios cuyos tipos correspondan a los aceptados por la Compañía Distribuidora.

5.15.6 Accesorios.

Los empalmes, terminales y derivaciones, se elegirán de acuerdo a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.). Las características de los accesorios serán las establecidas en la NI 56.88.01.

Los empalmes y terminales se realizarán siguiendo el MT-NEDIS correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones de montaje dadas por el fabricante. Las piezas de conexión se ajustarán a la NI 58.20.71.

5.15.7 Puesta a tierra del neutro.

El neutro se conectará a tierra a lo largo de la red, en todas las cajas generales de protección o en las cajas de seccionamiento, consistiendo dicha puesta a tierra en una pica, unida al borne del neutro mediante un conductor aislado de 50 mm² de Cu, como mínimo.

5.15.8 Criterio de cálculo

Para el cálculo de los diferentes circuitos que componen la red que nos ocupa, se han tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- 1.- Se ha tomado como máxima caída de tensión admisible el 5 % de la nominal.
- 2.- El dimensionamiento de los circuitos se ha realizado de acuerdo con las secciones normalizadas por la Empresa Distribuidora, tal y como puede apreciarse en planos y cálculos justificativos.
- 3.- Como intensidades máximas admisibles, se han tomado las indicadas en la Instrucción ITC-BT 07, para conductores de aluminio en instalación enterrada.
- 4.- Los factores de corrección de las intensidades, por entubación de circuitos, serán las indicadas en la instrucción anteriormente citada.

5.16 CANALIZACIONES PARA LAS REDES DE MEDIA Y BAJA TENSION

Estará constituida por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito eléctrico. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y además debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada, para asegurar estas cotas, la zanja tendrá una profundidad mínima 0,85 m, y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de dos tubos de 160 mm, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar y/o de la disposición de estos. Si la canalización se realizara con medios manuales, debe aplicarse la normativa vigente sobre riesgos laborales para permitir desarrollar con seguridad el trabajo de las personas en el interior de la zanja.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de arena con un espesor de al menos 0.10 m sobre el tubo o tubos más cercanos a la superficie y envolviéndolos completamente. Sobre esta capa de arena y a 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable las características de las cintas de aviso de cables eléctricos serán las establecidas en la NI 29.00.01, "Cinta de plástico para señalización de cables subterráneos" cuando el número de líneas sea mayor se colocarán más cintas señalización de tal manera que se cubra la proyección en planta de los tubos.

Para el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento, se utilizará todo-uno, zahorra o arena. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HNE 15,0 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. Al objeto de impedir la entrada del agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán estar sellados. Los tubos que se coloquen como reserva deberán estar provistos de tapones de las características que se describen en la NI 52.95.03.

Antes del tendido se eliminará del interior de todos los tubos, incluido el multitubo para los cables de control y comunicaciones, la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar los tubos en la arqueta correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

El multitubo con designación MTT 4X40, cumplirá la NI 52.95.20, consistiendo en un conjunto de cuatro tubos de polietileno de alta densidad (PEAD) unidos, de diámetro exterior en 40 mm de Ø.

En el caso de cruces de calzada, los tubos se protegerán en dado de hormigón y debidamente enterrados en zanja. En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de hormigón no estructural H 125, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón no estructural H 125, con un espesor de 0,10 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

La canalización deberá tener una señalización colocada de la misma forma que la indicada en el apartado anterior o marcado sobre el propio tubo, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

Y por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento, para este relleno se utilizará hormigón no estructural H 125, en las canalizaciones que no lo exijan las Ordenanzas Municipales la zona de relleno será de todo-uno o zahorra. Después se colocará un firme de hormigón no estructural H 125, de unos 0,30 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

Se utilizará marco M2 con tapa T2 para las arquetas, para zonas peatonales, zonas ajardinadas, aceras y aparcamiento de vehículos no pesados y marco M3 con tapa T3 para las arquetas en calles y carreteras de tránsito general incluido el tráfico pesado.

ANEXO N° 5.1.- INFORMES DE VIABILIDAD DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

Remite: Apartado de Correos 180 - 48008 Bilbao



9040771187551801228020

INVERSIONES INMOBILIARIAS CANVIVES,S.A

██████████ MADRID

Referencia: 9040771187

Fecha: 18/01/2022

Asunto: Desarrollo de instalaciones para plan urbanístico
Potencia solicitada: 585,270 kW
Localización: C/ CEBOLLITA CERCEDILLA - MADRID

Estimados clientes:

En relación con el asunto de referencia, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indican las condiciones para la atención de su solicitud:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen las instalaciones y trabajos a realizar para poder atender su solicitud de suministro. Al mismo se acompañan los siguientes documentos:
 - a) **Planos** de la zona, en los que se indica el punto de conexión y el trazado de la infraestructura eléctrica necesaria.
 - b) **Anexo de especificaciones técnico-administrativas**, en el que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.
 - c) **Guía de documentación** que deberá aportarse para la gestión del proyecto en cada una de sus fases (tramitación, obtención de permisos, ejecución, finalización y puesta en servicio)
 - d) **Anexo de Telegestión**, en el que se detalla los equipos de telegestión a instalar dentro de los centros de transformación.
- **Presupuesto de las instalaciones y trabajos** descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas. Este documento, junto con el documento para la aceptación de las condiciones informadas.

El plazo de validez de esta propuesta es de **30 días**, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido su conformidad, será necesario realizar una nueva solicitud.

Quedamos a su disposición y en caso de precisar más información, le recordamos que puede ponerse en contacto con nosotros a través del canal GEA usando el módulo de conversaciones o en nuestro teléfono gratuito 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

JOSE MIGUEL MELGAR
Jefe Distribución Zona Madrid Sur

HERTIPBA

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9040771187

Fecha: 18/01/2022

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 585,270 kW.

Tensión: 3X400/230 V.

Código parcela	Descripción Parcela	Potencia
RUC3-1	PLP.P. SECTOR SAU 3 "LOS ARROYUELOS"	36,80 kW
RUC3- 2	PLP.P. SECTOR SAU 3 "LOS ARROYUELOS"	73,60 kW
RUC3- 3	PLP.P. SECTOR SAU 3 "LOS ARROYUELOS"	46,00 kW
RUC3- 4	PLP.P. SECTOR SAU 3 "LOS ARROYUELOS"	82,80 kW
RUVPP 1	PLP.P. SECTOR SAU 3 "LOS ARROYUELOS"	119,60 kW
RUVPP2	PLP.P. SECTOR SAU 3 "LOS ARROYUELOS"	18,40 kW
EQ AS	PLP.P. SECTOR SAU 3 "LOS ARROYUELOS"	200,00 kW
RL - ZV	PLP.P. SECTOR SAU 3 "LOS ARROYUELOS"	8,07 kW
	TOTAL(kW)	585,27 kW

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 3X400/230 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Intensidad de cortocircuito: 12,5 kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas¹:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U..
2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. estos trabajos serán ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted.

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR:

A continuación se concretan y detallan, según la clasificación indicada, los trabajos e instalaciones necesarias para atender su solicitud.

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución:

Conexión y Entronque	
LSMT CERCEDILLA 1 (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)	
LSMT CERCEDILLA 1 (IMPORTE REPERCUTIBLE)	
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones	

¹ Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9040771187

Fecha: 18/01/2022

LSMT CERCEDILLA 1	
-------------------	--

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

La obra de extensión será ejecutada por una empresa instaladora legalmente autorizada, según se describe a continuación:

Red Subterránea MT:

La conexión se realizará en la Red de Media Tensión entre el CMS MATALASCABRAS 2 y el CT FRESNOS 6-CERCEDILLA

Canalización y tendido de las líneas subterráneas de media tensión (RSMT) desde el punto de conexión descrito en el plano adjunto (anexado) y el nuevo centro de transformación (CT).

Centro de Transformación:

El Centro de Transformación será de superficie, automatizado y con acceso directo desde vía pública.

Red Subterránea BT:

Se tenderán las líneas de Baja Tensión necesarias según potencia solicitada.

Afecciones:

Si en la parcela existiera alguna afección tanto en MT como en BT, deberán hacer las modificaciones o desmontajes pertinentes, solicitando un nuevo Expte. de modificación de instalaciones.

Comunicaciones equipos Telegestión y Telemando:

La comunicación entre los equipos de Telegestión y Telemando se resolverá mediante Operador Móvil (4G) o Célula PLC:

CT Automatizado

Los equipos/armarios de Comunicaciones/Telegestión son :

Operador Móvil (4G):

- ACOM-I-VCC,
- 1 Router 4G doble SIM 1+0 AC/DC STAR
- Antena

Ademas

Si 1 trafo:

- ATG-I-1BT
- 1 CD/NODO/SVBT

Si 2 trafos:

- 2 ATG-I-1BT
- 1 CD/NODO/SVBT
- 1 /NODO

Célula PLC:

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9040771187

Fecha: 18/01/2022

- ACOM-I-VCC,
- 1 Switch (DC)
- 1 Equipo PLC DC (Fabricante ORMAZABAL),(Siempre)
- 1 ACOM-I-SPLIT-PASIV
- 2 ACOPLoS PLC (normalmente 2 o tantos como entradas PLC al Centro personalizar)
- ACOM-I-CARG
- ACOM-I-BAT
- 4 (BA-CT2-PB)
- CARGADOR (CB-CT1-PB)

Si 1 trafos:

- ATG-I-1BT
- 1 CD/NODO/SVBT

Si 2 trafos:

- 2 ATG-I-1BT
- 1 CD/NODO/SVBT
- 1 /NODO

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por usted/es y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

INDICADO EN TRABAJOS NECESARIOS PARA LA NUEVA EXTENSION DE RED

Al tener que integrarse estos nuevos equipos dentro del desarrollo estándar de la red de TELECOMUNICACIONES es preciso que los mismos se configuren específicamente desde su diseño y se fabriquen expreso por empresas homologadas

Queremos informarle/s que la constante evolución de estos equipos pueden llevar una modificación de algún componente de los mismos o incluso al cambio de su configuración completa, por lo que su validez constructiva debe ser acorde con la fecha de puesta en marcha prevista del nuevo o nuevos centros

Se ha adjuntado como anexo información general que debe tomar como base del diseño inicial del equipo de TG Y AUTOMATIZACION donde se incluyen modelos, fabricantes e instaladores autorizados de los distintos equipos. Previamente a la redacción definitiva del proyecto rogamos se pongan en contacto con el gestor técnico del expediente para cerrar el diseño que inicialmente debe recoger el proyecto.

**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9040771187

Fecha: 18/01/2022

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

Remite: Apartado de Correos 180 - 48008 Bilbao



9040771187Q01801228020

INVERSIONES INMOBILIARIAS CANVIVES, S.A

██████████ MADRID

Referencia: 9040771187

Fecha: 18/01/2022

Asunto: Desarrollo de instalaciones para plan urbanístico

Potencia solicitada: 585,270 kW

Localización: C/ CEBOLLITA CERCEDILLA - MADRID

Estimados clientes:

Les adjuntamos el presupuesto de los trabajos descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas de la misma referencia y fecha que este escrito, así como el documento de manifestación de su conformidad y aceptación, en su caso.

Para continuar con la tramitación de su solicitud, deberán remitir documento de conformidad y aceptación debidamente firmado por la misma vía que realizó su solicitud o acceder a nuestro canal GEA de gestiones de solicitud de acceso y conexión, habilitado para tal efecto www.i-de.es/geafr, incorporándolo al expediente.

El plazo de validez de esta propuesta es de 30 Días, a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo o modificadas las características de su petición, será necesario que nos formulen una nueva solicitud para actualizar las condiciones de conexión.

Quedamos a su disposición y en caso de precisar más información, le recordamos que puede ponerse en contacto con nosotros a través del canal GEA usando el módulo de conversaciones o en nuestro teléfono gratuito 900171171.

En la confianza de dar adecuada respuesta a su solicitud, aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.

JOSE MIGUEL MELGAR
Jefe Distribución Zona Madrid Sur

**PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9040771187

Fecha:18.01.2022

El Presupuesto para los trabajos descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas de la misma Referencia y fecha, es el siguiente:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones:

	Cantidad	Importe
Conexión y Entronque		898,78
LSMT CERCEDILLA 1 (IMPORTE NO REPERCUTIBLE)		409,72 €
LSMT CERCEDILLA 1 (IMPORTE REPERCUTIBLE)		898,78 €
Trabajos de refuerzo, adecuación o reforma de instalaciones		853,45 €
LSMT CERCEDILLA 1		853,45 €

€

3. Derechos por supervisión de instalaciones cedidas*, por la supervisión de trabajos y la realización de pruebas o ensayos previos a la obtención de la autorización de explotación. Serán de aplicación únicamente en el caso de que las instalaciones de nueva extensión de red sean realizadas por otra empresa y posteriormente deban cederse a la empresa distribuidora.

Derechos por supervisión de instalaciones cedidas	1.167,51 €
--	------------

Los derechos por supervisión se revisarán en el momento de la recepción de las instalaciones por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., para adecuarlos a las instalaciones realmente ejecutadas.

* En base a lo establecido en el artículo 24.2, apartado c) del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre. Según precios vigentes definidos en el Anexo V de la ORDEN ITC/3519/2009.

OBSERVACIONES:

Este presupuesto está condicionado a la obtención de los permisos y autorizaciones necesarios. Según se recoge en el Anexo de Especificaciones Administrativas, los permisos que fueran necesarios para los trabajos de nueva extensión de red serán a su cargo.

**PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9040771187

Fecha:18.01.2022

Números de Cuenta bancarios en los que realizar los ingresos

Entidad Bancaria	IBAN
BANCO SANTANDER, S.A. - BIZKAIA - 1800	ES02 0049 1800 18 2210157474
BANCO BILBAO-VIZCAYA-ARGENTARIA - BIZKAIA - 4647	ES74 0182 4647 94 0010238186
KUTXABANK - BIZKAIA - 0461	ES98 2095 0461 11 9102454661
CAIXABANK - BIZKAIA - 0732	ES64 2100 0732 21 0200561870

Ejemplar para el solicitante

**PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9040771187

Fecha: 18.01.2022



9040771187Q01801228020

**OPCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA DE EXTENSIÓN DE RED POR UNA EMPRESA INSTALADORA
AUTORIZADA**

**CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS
PARA LA SOLICITUD DE ACCESO Y CONEXION**

Por la presente, el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto, las condiciones técnicas para efectuar la conexión de dicho punto a la red descrita en el Pliego de Condiciones de la misma referencia y fecha, así como el Presupuesto de los trabajos informados, que asciende al siguiente importe:

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	1.752,23€
Derechos de Supervisión de instalaciones cedidas	1.167,51€
Base imponible	2.919,74€
IVA 21%	613,15€
TOTAL	3.532,89€

En caso de cesión de local, las compensaciones a satisfacer por la empresa distribuidora serán calculadas de acuerdo con los dispuesto en la Orden IET/2660/2015, de 11 de Diciembre o norma que la sustituya.

La cesión de instalaciones a que se hace referencia en el Anexo I 'Especificaciones técnico-administrativas para la ejecución de la infraestructura eléctrica por el solicitante del suministro', apartado 3.4, punto 7, está sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido, por lo que ambas partes se comprometen a cumplir con las obligaciones fiscales derivadas de dicha cesión.

FIRMA

FECHA : _____

Firmado por: _____

DNI: _____

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red, serán realizados por:

_____ (Indicar la Empresa si se conoce)

Modalidad de Pago (marcar opción elegida):

Domiciliar el pago, rellenando y devolviendo firmado, junto con este documento de conformidad el mandato de domiciliación adjunto. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el mandato de domiciliación.

Realizar un ingreso en cualquiera de los números de cuenta que se adjuntan, indicando expresamente en el apartado de motivo del pago o de observaciones 'Solicitud suministro expediente 9040771187'.

El pago del presupuesto se realizará en un plazo máximo de 12 meses desde la obtención de los Permisos de Acceso y Conexión. Una vez realizado se incorporará el justificante de pago, por la misma vía que realizó su solicitud, para el desarrollo y ejecución de las instalaciones.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la

**PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9040771187

Fecha:18.01.2022

Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

Ejemplar para el solicitante

**PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9040771187

Fecha: 18.01.2022



**OPCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA DE EXTENSIÓN DE RED POR UNA EMPRESA INSTALADORA
AUTORIZADA**

**CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LAS CONDICIONES INFORMADAS
PARA LA SOLICITUD DE ACCESO Y CONEXION**

Por la presente, el solicitante declara su conformidad y acepta el Punto de Conexión propuesto, las condiciones técnicas para efectuar la conexión de dicho punto a la red descrita en el Pliego de Condiciones de la misma referencia y fecha, así como el Presupuesto de los trabajos informados, que asciende al siguiente importe:

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente	1.752,23€
Derechos de Supervisión de instalaciones cedidas	1.167,51€
Base imponible	2.919,74€
IVA 21%	613,15€
TOTAL	3.532,89€

En caso de cesión de local, las compensaciones a satisfacer por la empresa distribuidora serán calculadas de acuerdo con lo dispuesto en la Orden IET/2660/2015, de 11 de Diciembre o norma que la sustituya.

La cesión de instalaciones a que se hace referencia en el Anexo I 'Especificaciones técnico-administrativas para la ejecución de la infraestructura eléctrica por el solicitante del suministro', apartado 3.4, punto 7, está sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido, por lo que ambas partes se comprometen a cumplir con las obligaciones fiscales derivadas de dicha cesión.

FIRMA

FECHA : _____

Firmado por: _____

DNI: _____

Los trabajos necesarios para la nueva extensión de red, serán realizados por:

_____ (Indicar la Empresa si se conoce)

Modalidad de Pago (marcar opción elegida):

Domiciliar el pago, rellenando y devolviendo firmado, junto con este documento de conformidad el mandato de domiciliación adjunto. Este documento no se podrá considerar válido si no se adjunta el mandato de domiciliación.

Realizar un ingreso en cualquiera de los números de cuenta que se adjuntan, indicando expresamente en el apartado de motivo del pago o de observaciones 'Solicitud suministro expediente 9040771187'.

El pago del presupuesto se realizará en un plazo máximo de 12 meses desde la obtención de los Permisos de Acceso y Conexión. Una vez realizado se incorporará el justificante de pago, por la misma vía que realizó su solicitud, para el desarrollo y ejecución de las instalaciones.

TRATAMIENTO DE DATOS PERSONALES

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica atencionderechos@i-de.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la

**PRESUPUESTO
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9040771187

Fecha:18.01.2022

Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.

Ejemplar duplicado para aceptación

ESPECIFICACIONES TÉCNICO- ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES DE EXTENSIÓN DE RED O TRABAJO POR CUENTA DE TERCEROS (TCT), EJECUTADOS POR LA EMPRESA DISTRIBUIDORA

El presente documento recoge los elementos fundamentales que se observarán durante el diseño, la redacción del proyecto en su caso, tramitación y legalización, ejecución, cesión y conexión de instalaciones a la red de distribución contempladas en la Propuesta de Condiciones Previas para su puesta en servicio, cuando los trabajos a realizar, cuya responsabilidad de ejecución es del Solicitante, sean ejecutados, a requerimiento de éste por la empresa Distribuidora.

1 DISEÑO DE LAS INSTALACIONES Y REDACCIÓN DE PROYECTO

La empresa Distribuidora, con arreglo a lo indicado en la legislación vigente, proyectará las instalaciones necesarias teniendo en cuenta en su diseño y en la redacción del proyecto, cuantas normas, reglamentos y especificaciones técnicas estén vigentes en ese momento.

2 TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

La empresa Distribuidora gestionará y obtendrá, a cargo del Solicitante, antes de iniciar la ejecución de las instalaciones, todas las autorizaciones y licencias necesarias. No obstante lo anterior, será de cuenta del solicitante la obtención de los permisos y servidumbres de particulares necesarios, así como los documentos suficientes en derecho para establecer y garantizar la permanencia de las mismas.

Si la Administración competente no otorgase la correspondiente Autorización Administrativa, en relación con los proyectos presentados, se estará a lo que esta determine y, en caso de variación sustancial de las características del diseño de las instalaciones, se procederá a revisar los costes de dichos trabajos presupuestados y aceptados por el Solicitante. De igual manera se procederá en cuanto a las posibles variaciones consecuencia de la imposibilidad de obtención de permisos de paso y establecimiento.

Si consecuencia de lo anterior se debiese incurrir en costes no contemplados en el presupuesto aceptado, la empresa Distribuidora comunicará previamente a este los mismos para su aceptación y continuación de la tramitación.

La empresa Distribuidora no se responsabiliza de los plazos de obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico, así como de los plazos de obtención del resto de autorizaciones y permisos. La demora en el otorgamiento de dichos permisos y autorizaciones no dará lugar a compensación económica o indemnización de ningún tipo a favor del Solicitante.

3 EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La empresa Distribuidora ejecutará las instalaciones proyectadas de acuerdo con lo indicado por el Solicitante.

4 FINALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES, CESIÓN, RECEPCIÓN Y CONEXIÓN DE LAS MISMAS

Finalizadas las instalaciones, la empresa Distribuidora procederá a comunicar esta circunstancia al Solicitante, para que si así lo desea, proceda con la revisión final previa a la puesta en servicio.

4.1 Cesión de instalaciones:

No es necesario el otorgamiento de documento específico de cesión al tratarse de instalaciones que, por imperativo legal deben pasar a ser propiedad de la empresa distribuidora.

4.2 Conexión de instalaciones.

La empresa Distribuidora programará la ejecución de la conexión y puesta en servicio a requerimiento del Solicitante, obteniendo en los casos que se precise la pertinente Acta de Puesta en Marcha. Para los casos en los que se requieran descargos de instalaciones en servicio, y con objeto de cumplir con las exigencias y notificaciones legales pertinentes, la solicitud de puesta en servicio se deberá realizar con un plazo mínimo de 20 días naturales.

Una vez puesta en servicio la instalación por la empresa Distribuidora, por parte del Solicitante se podrá proceder a la contratación del suministro de energía eléctrica con empresa Comercializadora.

ESPECIFICACIONES TÉCNICO- ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES DE EXTENSIÓN DE RED O TRABAJO POR CUENTA DE TERCEROS (TCT), EJECUTADOS POR LA EMPRESA DISTRIBUIDORA

El presente documento recoge los elementos fundamentales que se observarán durante el diseño, la redacción del proyecto en su caso, tramitación y legalización, ejecución, cesión y conexión de instalaciones a la red de distribución contempladas en la Propuesta de Condiciones Previas para su puesta en servicio, cuando los trabajos a realizar, cuya responsabilidad de ejecución es del Solicitante, sean ejecutados, a requerimiento de éste por la empresa Distribuidora.

1 DISEÑO DE LAS INSTALACIONES Y REDACCIÓN DE PROYECTO

La empresa Distribuidora, con arreglo a lo indicado en la legislación vigente, proyectará las instalaciones necesarias teniendo en cuenta en su diseño y en la redacción del proyecto, cuantas normas, reglamentos y especificaciones técnicas estén vigentes en ese momento.

2 TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

La empresa Distribuidora gestionará y obtendrá, a cargo del Solicitante, antes de iniciar la ejecución de las instalaciones, todas las autorizaciones y licencias necesarias. No obstante lo anterior, será de cuenta del solicitante la obtención de los permisos y servidumbres de particulares necesarios, así como los documentos suficientes en derecho para establecer y garantizar la permanencia de las mismas.

Si la Administración competente no otorgase la correspondiente Autorización Administrativa, en relación con los proyectos presentados, se estará a lo que esta determine y, en caso de variación sustancial de las características del diseño de las instalaciones, se procederá a revisar los costes de dichos trabajos presupuestados y aceptados por el Solicitante. De igual manera se procederá en cuanto a las posibles variaciones consecuencia de la imposibilidad de obtención de permisos de paso y establecimiento.

Si consecuencia de lo anterior se debiese incurrir en costes no contemplados en el presupuesto aceptado, la empresa Distribuidora comunicará previamente a este los mismos para su aceptación y continuación de la tramitación.

La empresa Distribuidora no se responsabiliza de los plazos de obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico, así como de los plazos de obtención del resto de autorizaciones y permisos. La demora en el otorgamiento de dichos permisos y autorizaciones no dará lugar a compensación económica o indemnización de ningún tipo a favor del Solicitante.

3 EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La empresa Distribuidora ejecutará las instalaciones proyectadas de acuerdo con lo indicado por el Solicitante.

4 FINALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES, CESIÓN, RECEPCIÓN Y CONEXIÓN DE LAS MISMAS

Finalizadas las instalaciones, la empresa Distribuidora procederá a comunicar esta circunstancia al Solicitante, para que si así lo desea, proceda con la revisión final previa a la puesta en servicio.

4.1 Cesión de instalaciones:

No es necesario el otorgamiento de documento específico de cesión al tratarse de instalaciones que, por imperativo legal deben pasar a ser propiedad de la empresa distribuidora.

4.2 Conexión de instalaciones.

La empresa Distribuidora programará la ejecución de la conexión y puesta en servicio a requerimiento del Solicitante, obteniendo en los casos que se precise la pertinente Acta de Puesta en Marcha. Para los casos en los que se requieran descargos de instalaciones en servicio, y con objeto de cumplir con las exigencias y notificaciones legales pertinentes, la solicitud de puesta en servicio se deberá realizar con un plazo mínimo de 20 días naturales.

Una vez puesta en servicio la instalación por la empresa Distribuidora, por parte del Solicitante se podrá proceder a la contratación del suministro de energía eléctrica con empresa Comercializadora.

HOJA DE CONTROL DE DOCUMENTACIÓN

Esta Hoja de Control de Documentación es una guía no exhaustiva que pretende facilitar la tramitación del expediente, por tanto, podría haber omisiones no intencionadas o requerirse otros documentos no previstos inicialmente durante la ejecución de la obra

PROMOTOR	INVERSIONES INMOBILIARIAS CANVIVES S.A.
EXPEDIENTE SIC	9040771187

Necesario	Aportado	DESCRIPCIÓN	FECHA	OBSERVACIONES
-----------	----------	-------------	-------	---------------

FASE 1: REVISIÓN DE PROYECTOS				
X		CARTA DE ACEPTACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS		
X		Proyectos de cada instalación de distribución, firmados por el ingeniero, para revisión. NO SE REVISARÁN Y SE DEVOLVERÁN LOS PROYECTOS QUE NO ESTÉN ASOCIADOS A UNA CARTA DE PRESENTACIÓN FIRMADA POR EL PROMOTOR		

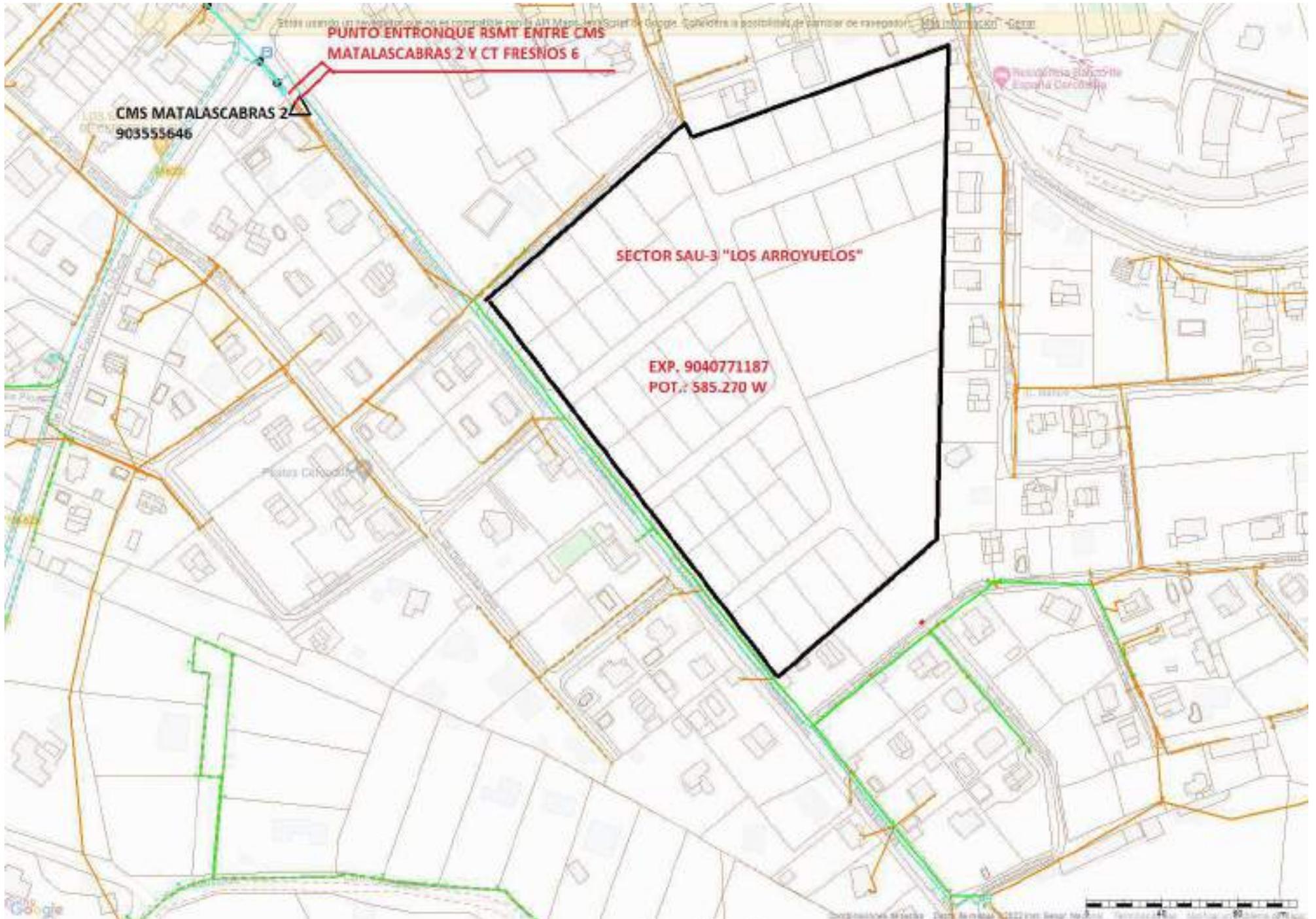
FASE 2: LEGALIZACIÓN DE PROYECTOS				
2.1. Permisos				
2.1.1. Líneas Aéreas				
		Permisos Voluntarios de Apoyo y/o Vuelo.		
2.1.2 Líneas Subterráneas				
		Documento Público Servidumbre de Paso que discurra por dominio privado.		
2.1.3 Centros de Transformación				
X		Documento Público Servidumbre de Uso / Compra / Permuta.		
X		Documento de Cesión de terrenos por pleno del Ayto en caso de ubicación en terrenos públicos.		
		CTM Subterráneos. Verificar que no se encuentra en zona inundable		
2.1.6. Caja General de Protección				
		Documento público de Servidumbre de Paso.		
2.2. Proyectos Firmados.				
X		Proyectos de instalación de distribución para su tramitación (según Comunidad Autónoma)		
X		Separatas específicas para cada Organismo afectado		
2.3. Autorización de Organismos				
X		Autorizaciones de organismos afectados.		
2.4. Licencia de Obras, aprobaciones y autorizaciones del proyecto				
X		Licencia de Obras y justificante pago de tasas. (Obra Eléctrica)		
		Certificado del Ayuntamiento de la inclusión en el proyecto de urbanización de la infraestructura eléctrica.		
X		Aprobación y autorización administrativa de todos los proyectos del expediente por parte de la Administración.		

FASE 3: PREVIO A LA EJECUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.				
X		Comunicación escrita de Inicio de Trabajos de la D.O. e Instalador con Documento de Calificación Empresarial en vigor de la Empresa Instaladora.		
X		Comunicación de FECHAS de los Hitos más significativos (previo al inicio de obras)		

FASE 4: FIN DE TRABAJOS				
4.1. Fin de obra				
X		Carta de Finalización de Instalaciones.		
4.2 Protocolos				
4.2.1 Centros de Transformación				
X		Protocolo de Transformadores.		
		Certificado por el arquitecto, visado por el colegio profesional, certificando que el forjado del recinto del CT (sobre sótanos) es capaz de soportar la carga indicada en el MT más peso propio		
		Certificado por el arquitecto del cumplimiento de la normativa municipal de aislamiento acústico y térmico.		
4.3 Inventario y planos finales de tendido				
		Hoja de Instalaciones de Enlace.		
X		Hoja de Inventario SIGRID		
		LAMT: Planos Acotados firmados por DO e instalador, y adicionalmente incluir Potencias reconocidas en MT, cuando proceda, con firma del Promotor, DO e Instalador		
X		LSMT: Planos Acotados y firmados por DO e instalador, y adicionalmente incluir Potencias reconocidas en MT, cuando proceda, con firma del promotor, DO e Instalador		
X		LSBT.: Planos Acotados y firmados por DO e instalador, y adicionalmente incluir Potencias reconocidas en BT, cuando proceda, con firma del Promotor, DO e Instalador		
4.4 Recepción de instalaciones				
X		Certificado de Recepción de cables, con aportación de mediciones.		
X		Recepción de las instalaciones por personal designado por Iberdrola.		
X		Cesión de las instalaciones con garantía, firmado por el promotor de las obras.		
X		Denominación y asignación de número de policía de las calles. Actualización callejero		
4.5 Certificados Finales				
		Certificado Parcial para la solicitud de terminación (según condiciones de aprobación del proyecto)		
X		Certificado Final de Obra que recoja la descripción de las instalaciones a ceder. Acta de puesta en marcha		
X		Certificado del ORGANISMO DE CONTROL (OCA) (solo instalaciones cedidas)		

Estás usando un navegador que no es compatible con la API Maps JavaScript de Google. Considera la posibilidad de cambiar de navegador.
[Más información](#) [Cerrar](#)





CAPÍTULO 6.-RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

6 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

6.1 OBJETO.

Es objeto del presente proyecto el establecer las condiciones técnicas de diseño para la ejecución, mantenimiento, legalización y puesta en marcha de las instalaciones del ALUMBRADO EXTERIOR ante la Delegación de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid, para la iluminación del viario y zonas comunes en la zona incluida dentro urbanización del SAU-3 “Los Arroyuelos” en el Término Municipal de Cercedilla (Madrid).

6.2 TITULAR DE LA INSTALACIÓN.

El titular final de la instalación será el Excmo. Ayuntamiento de Cercedilla, situado en la Plaza Mayor nº1, 28470 Cercedilla (Madrid).

6.3 EMPRESA DISTRIBUIDORA.

La energía eléctrica que se requiere será suministrada por I-DE REDES IN TELIGENTES (Grupo Iberdrola), con domicilio en la C/ Chulapos, 1 de Madrid.

6.4 USO DE LA INSTALACIÓN.

Las instalaciones proyectadas se utilizarán para el alumbrado exterior de los viales y zonas verdes resultantes de la urbanización del SAU-3 “Los Arroyuelos” de las NNSS de Cercedilla.

En el presente proyecto se considerarán dos tipos de alumbrado:

- a) Alumbrado vial funcional correspondiente a los viales de la urbanización
- b) Alumbrado específico, correspondiente al paseo peatonal.

6.5 REGLAMENTACIÓN.

Tanto para la redacción del presente proyecto como para la posterior ejecución de las instalaciones, se observarán las siguientes Normas y Reglamentos:

- 1.- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Aprobado por Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, B.O.E. 224 de 18-09-02.
- 2.- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, aprobado por el Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.
- 4.- Normas Particulares y de Normalización de la Empresa Distribuidora, Iberdrola, S.A., oficialmente aprobadas por la Dirección General de la Energía.
- 5.- Las Normas UNE del Instituto de Racionalización y con carácter subsidiario, las DIN-VDE alemanas.
- 6.- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- 7.- Real Decreto 2642/1985 de diciembre, que especifica los datos técnicos y homologación de candelabros eléctricos.
- 8.- Orden de 11-7-86 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 2642/1985, 18 de diciembre, que declara de obligado cumplimiento las especificaciones técnicas de los candelabros metálicos.

- 9.- Real Decreto 138/1989, de 27 de enero, por el que modifica el Real Decreto 2642/1985 y lo adapta al derecho comunitario.
- 10.- Orden de 12 de junio de 1989, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos.
- 11.- Real Decreto 2531/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas de los recubrimientos galvanizados en caliente, y su homologación por el Ministerio de Industria y Energía.
- 12.- Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por el que se establecen los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección, relativos a compatibilidad electromagnética de los equipos, sistemas e instalaciones.
- 13.- Normas e Instrucciones para Alumbrado Urbano, editadas por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
- 14.- Normas UNE y UNE EN
- 15.- Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control
- 16.- Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior
- 17.- Recomendaciones del Comité Internacional de Alumbrado (C.I.E.).
- 18.- Normativa del Excmo. Ayuntamiento de Cobeña.
- 19.- 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.
- 20.- Requisitos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior” elaborado por el IDAE y el Comité Español de Iluminación (CEI)
- 21.- - Real Decreto 1890/2008, que aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 y su Guía de Interpretación.
- 22.- Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE. Por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
- 23.- Reglamento Nº 1194/2012 de la por el que se aplica la Directiva de Ecodiseño2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipos

Todas estas reglamentaciones se entienden que incluyen las modificaciones habidas con posterioridad a su aprobación, y aquellas otras auxiliares o complementarias que se derivan de las mismas.

6.6 PREMISAS DE AHORRO DE ENERGÍA.

La instalación de Alumbrado Exterior proyectada se ha diseñado procurando en todo momento conseguir una eficiencia máxima en sus instalaciones, tanto con respecto al ahorro de energía como en evitar la contaminación lumínica.

Por otro lado, el coste energético no es el único factor determinante en el balance económico de las instalaciones de alumbrado, junto a él, los costes de adquisición e instalación y el coste de mantenimiento son también determinantes de la economía de la instalación.

Las premisas fundamentales de la instalación para conseguir los objetivos propuestos serán las siguientes:

1º.- Se utilizarán luminarias que impidan que la luz se escape hacia arriba, con lo que además de ganar eficacia al concentrar la iluminación hacia el suelo se evita en gran medida la contaminación lumínica producida por las instalaciones de alumbrado.

2.- Se utilizarán luminarias con tecnología LED de mayor rendimiento y lámparas de menor potencia y una mayor duración de la vida, redundando así mismo en la reducción del gasto de mantenimiento.

3.- Duración mínima de 100.000 horas.

6.7 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACION DE ALUMBRADO EXTERIOR.

La instalación de alumbrado que se proyecta proporcionará iluminación artificial a los nuevos viales, tendente a conseguir una uniformidad estética con el entorno mediante la utilización de columnas de 8 m de altura para viales y aceras y de 4 m para paseos peatonales.

Se instalará un centro de mando desde el cual partirán los circuitos de alimentación a los puntos de luz, constituido por armario modelo M2D, con acceso frontal mediante 1 puerta que dará acceso a un alojamiento para los elementos de mando y protección del alumbrado. El encendido de los puntos de luz estará controlado por un programador astronómico de Alumbrado Exterior.

El tendido de conductores para el suministro a las columnas de alumbrado se realizará bajo tubo de polímero de alta densidad, rojo, de 110 mm de diámetro, tipo corrugado en exterior y liso en interior, con resistencia al aplastamiento de 450 Nw. Los tubos irán canalizados en zanja de 0,60 x 0,40 m.

6.8 DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCION ADOPTADA.

La solución de alumbrado adoptada se caracteriza por el empleo de luminarias con tecnología LED compacta de distribución asimétrica, fabricada con materiales reciclables de alta calidad y de baja contaminación lumínica, con las siguientes características:

Calzadas y aceras.

En estos viales se iluminarán con luminarias equipadas con lámparas LED-HB 4300-12950 Im-4S/740 DM10 (Tipo 1) de 128 W para instalación unilateral y lámparas 1 x LED50-4S/740 de 31,5 W para instalación bilateral a tresbolillo.

Paseo peatonal.

El paseo peatonal se iluminará con luminarias equipadas con lámparas 1 x LED27-4S/740 de 18 W, instaladas sobre farol tipo villa de 4 m de altura.

6.9 CARACTERÍSTICAS LUMINOTÉCNICAS Y DE IMPLANTACIÓN:

Las características geométricas de la instalación se definen de forma esquemática en el anejo de cálculos, obtenidas en las secciones tipo del proyecto de urbanización, en función de las cuales se efectuarán los cálculos luminotécnicos, realizados mediante programa informático.

El tipo de pavimento empleado para la actuación se ha asimilado al tipo R3.

6.10 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS.

6.10.1 Luminarias

Se utilizarán dos tipos de luminarias, una para la iluminación de viales, y otra para la iluminación de paseos peatonales, cumpliendo ambas los valores de eficiencia energética mínima.

Luminaria de viales.



Las luminarias empleadas para el alumbrado de viales serán el modelo UniStreet con tecnología LED compacta para una altura de montaje de 8 m. Está fabricada con materiales reciclables de alta calidad, con carcasa de aluminio de color gris RAL 7035.

La luminaria integra un driver modelo Philips Xitanium que posibilitará su regulación luminosa. Toda la luminaria presenta un grado de hermeticidad IP 66. Resistencia a los impactos (vidrio): IK 08 Clase eléctrica I ó II, con una protección contra sobretensiones de 4 kV/6 kV y una temperatura de funcionamiento de -30° C a 35° C. Dispondrán de vidrio plano con posibilidad de inclinación de 0°, 5° y 10°.

De este tipo de luminarias se utilizarán dos tipos de modelos:

- La luminaria a utilizar en los viales, será la modelo PHILIPS BGP243 T25 1 xLED-HB 4300-12950 lm-4S/740 DM10, con un flujo luminoso de la Luminaria de 12.460 lm y un flujo luminoso de las lámparas de 14.000 lm. La potencia de la luminaria será de 128.0 W, colocada de forma unilateral con una distancia entre columnas de 32 m, colocadas a 8 m de altura.

Luminaria Zonas peatonales.



Las luminarias empleadas para el alumbrado de las zonas verdes y aceras serán del modelo Villa es una luminaria decorativa con tecnología LED para alturas de montaje de 4 a 8 m. Se trata del "farol clásico" para alumbrado de zonas ornamentales.

La Cubierta, cesta y araña de soporte están fabricadas en aleación de aluminio fundido por gravedad. El módulo LED lleva un marco de aluminio inyectado, vidrio templado. Bandeja porta equipos en chapa de acero pregalvanizado y pintado, con posibilidad de montar difusores laterales en metacrilato.

La fijación de la luminaria a la columna se realiza mediante un acoplamiento de 76 mm de diámetro IJM AS.

La luminaria integra un driver modelo Philips Xitanium que posibilitará su regulación luminosa. La luminaria presenta un grado de hermeticidad IP 44 y un IP 66 para el módulo LED. La resistencia a los impactos (vidrio): IK 08 Clase eléctrica I ó II, con una protección contra sobretensiones de 4 kV/6 kV.

La luminaria a utilizar será la modelo PHILIPS BDP765 T25 1 xLED27-4S/740 DM50, con un flujo luminoso de la Luminaria de 2.187 lm y un flujo luminoso de las lámparas de 2.700 lm. La potencia de la luminaria será de 18 W, colocada de forma unilateral con una distancia entre columnas de 20 m, colocadas a 4 m de altura.

6.10.2 Columnas

Las columnas para el alumbrado de viales serán del tipo AM-10C, estarán construidas con chapa o tubo de acero galvanizado al carbono S235 JR según UNE 40-S, galvanizada por inmersión en caliente según UNE EN ISO 1461, de forma troncocónica con las siguientes características:

Altura	Diámetro en punta	Espesor chapa
4 m.	60 mm.	3 mm.
8 m.	60 mm.	3 mm.

Las columnas llevarán en la parte inferior de su fuste de portezuela rasante de registro y cierre para alojamiento en su interior de la caja de protección.

Soldada a la base, del báculo dispone de una placa que permite su fijación a la cimentación por medio de pernos de anclaje. Estos pernos serán galvanizados, excepto en la parte de su fijación al hormigón.

6.10.3 Cajas de conexión y derivación:

Cada báculo dispondrá en su interior, a una altura mínima de 0,30 m., una caja de protección, tipo cofreds, de poliéster reforzado con fibra de vidrio, que dispondrá de fusibles para proteger contra sobrecargas y cortocircuitos las derivaciones a puntos de luz. Existirán dos tipos de cajas una para las columnas de 4 m. y otras para columnas de 8 m, de las dimensiones adecuadas.

Cada caja de protección se unirá a la red de alumbrado público mediante cuatro conductores de cobre, aislados para una tensión nominal de 1000 V., para ello, se construirá junto a cada columna una arqueta de 0.52x0.52x0.60 m., de dimensiones interiores, a través de la cual pasará la línea.

6.10.4 Conductores:

Los conductores empleados serán del tipo unipolar, aislados para una tensión nominal de 1000 V. y para una tensión de prueba de 3500 V. Estarán compuestos por una cuerda de cobre sobre la que llevarán aplicada una capa de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de poliolefina ingnifugada, libre de halógenos y con baja emisión de humos y gases corrosivos en caso de incendio, flexibles de cobre, tipo RZK 0,6/1 KV.

La sección mínima a utilizar en los conductores subterráneos de la red de distribución será de 6 mm², no efectuándose empalmes a lo largo de toda la red.

6.10.5 Toma de tierra

A fin de conseguir una equipotencialidad en todas las masas metálicas de la instalación no sometidas a tensión, se establece una red equipotencial, mediante conductor aislado verde-amarillo de 16 mm² de sección y 750 V de aislamiento, instalado dentro del tubo de la red de fuerza de alumbrado, uniéndose a electrodos de difusión, tipo placa de 500 x 500 x 2 mm en puntos de luz y centro de mando.

La placa se enterrará en una arqueta situada en las proximidades de la columna, siendo el conductor de salida de pica, aislado verde-amarillo de 16 mm² de sección y 750 V de aislamiento. La sección de los conductores de unión de columna y centro de mando, desde la soldadura de derivación, estarán de acuerdo con la ITC-BT 9.

Las uniones placa-conductor de cobre y conductor-conductor, se realizarán con soldadura de alto punto de fusión de tipo aluminio térmico. Para conectar el conductor con la base de la columna, se empleará un terminal de presión y un tornillo y tuerca de latón, a fin de evitar que la conexión se deteriore por efecto electrolítico de la unión.

6.10.6 Centro de mando

Para el accionamiento y protección de los puntos de luz, se prevé la instalación de 1 centro de mando. Será accesible y no estarán sometidos a servidumbre.

Estarán constituidos por armarios tipo M2D, intemperie de chapa de acero galvanizado de 3 mm de espesor galvanizado en caliente, sin medida de la Empresa Distribuidora, intemperie de chapa de acero galvanizado de 3 mm de espesor galvanizado en caliente, con un grado de protección IP-55, IK-10, con unas dimensiones exteriores de 1.000 x 750 x 300 mm, accesible por la parte frontal mediante 1 puerta con la distribución reflejada en planos.

En el interior estará montado un bastidor de poliéster reforzado con fibra de vidrio para un máximo de 6 salidas, donde se fijará el aparellaje eléctrico de mando y protección, como viene reflejado en planos.

Para el equipo de medida se dispone de un compartimento independiente. Como protección general se montará un interruptor automático de 4 polos y 40 A, complementado con un conmutador rotativo omnipolar para mando manual o automático y contactor omnipolar para accionamiento por interruptor astronómico.

Las salidas de alumbrado estarán protegidas por un diferencial de 4 x 25 a, 300 mA de sensibilidad de reenganche automático, interruptores automáticos magnetotérmicos unipolares.

El encendido de los puntos de luz estará controlado por un programador astronómico de Alumbrado Exterior.

6.10.7 Sistema adoptado para el encendido y apagado

Para reducir en lo posible el consumo de energía eléctrica, satisfaciendo en todo momento las necesidades visuales de los usuarios, el encendido y apagado de la instalación de alumbrado público se realiza mediante interruptor horario astronómico digital, cumpliendo con lo especificado en la ITC-EA-04.

6.11 PARAMETROS DE EFICIENCIA ENERGETICA DE LA INSTALACIÓN.

6.11.1 Factor de utilización de la instalación de alumbrado exterior.

En todos los casos estos niveles superan los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en la ITC-EA-01.

6.11.2 Factor de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior.

El factor de mantenimiento de la instalación es el producto de:

$$- F_m = F_{DFL} \times F_{SL} \times F_{DLU}$$

Siendo:

FDFL = Factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara (1 en este proyecto).

FSL = Factor de supervivencia de la lámpara (1 en este proyecto).

FDLU = Factor de depreciación de la luminaria (0,8 en este proyecto).

$$- F_m = 0,8$$

6.11.3 Eficiencia de las lámparas.

Lámparas LED utilizadas tienen una eficacia luminosa superior a los 65 lum/W que marca la norma (ITC – EA – 04):

Las lámparas a utilizar deberán reunir las características siguientes:

Potencia	128 W	31,5 W.	18 W
Flujo luminoso mínimo	12.460 lm.	4.200 lm.	2.187 lm
Rendimiento luminoso	97,34 lm/W.	133,33 lm/W.	121,5 lm/W

6.11.4 Rendimiento de la luminaria. Flujo hemisferio superior instalado.

Las dos luminarias elegidas tienen un rendimiento total hemisferio inferior cercano al 100 %, superior al 65 % especificado en la tabla 1 de la ITC-EA-04.

6.12 CÁLCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.

La eficiencia energética se ha calculado mediante programa informático, obteniéndose los siguientes resultados:

CALLE	Eficiencia Energética Instalación m ² lux/W
Vial	50
Paseo peatonal (zona verde)	24,44

6.13 CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.

El índice de eficiencia energética se calcula mediante programa informático, obteniéndose los siguientes resultados:

CALLE	Índice de eficiencia energética de la instalación m ² lux/W	ICE	CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN
Vial	3,92,	0,52	A
Paseo peatonal (zona verde)	9,4	0,38	A

De acuerdo con los cálculos realizados la Calificación Energética de la Instalación es A.

6.14 OBRA CIVIL.

6.14.1 Arquetas.

Para efectuar los cruces de calzada, derivaciones, paso y toma de tierra, se emplearán arquetas, de 0,52 x 0,52 m. de anchura (dimensiones interiores) y 1,04 m. de profundidad para las de cruce y 0,60 m para el resto. Serán de hormigón de resistencia característica HM-20, dejándose el fondo de tierra compactada sin hormigonar para drenaje.

En la parte superior de la arqueta se dispondrá de un marco, recibido cuando se hormigone la arqueta, y una tapa de fundición.

6.14.2 Cimentaciones

Serán de hormigón en masa HM-20 N/mm² consistencia plástica, T_{máx.}40 mm., para ambiente normal, de las dimensiones señaladas en planos, e irán dotados de cuatro espárragos roscados de acero F-111 según UNE 36011. Para permitir el acceso de conductores al interior de la columna, se preverá un tubo de Polietileno de alta densidad libre de halógenos de diámetro 110 mm.

Las dimensiones de las cimentaciones, así como de los anclajes se describen en el plano de detalles correspondiente.

6.14.3 Tubos protectores

Los tubos empleados para la canalización de conductores serán de polímero de alta densidad LIBRE DE HALOGENOS, según UNE: EN50086-2-4, de color rojo y 110 mm. de diámetro, con exterior corrugado y liso en interior, de resistencia al aplastamiento 450 Nw., con uniones mediante manguito y guía pasa cables de polipropileno.

Se colocarán dos tubos por dirección de salida de los circuitos, desde el centro de mando, alojándose en su interior los cables. En los cruces se dispondrá de tres tubos, debidamente hormigonados.

6.14.4 Zanjas

Se utilizarán zanjas de 30 ó 40 cm de anchura según se trate de acera o calzada y de 60 o 90 cm. de profundidad, según se trate de acera ó calzada.

En aceras el relleno de las mismas se realizará mediante cama de arena de río de 5 cm y el resto con tierras seleccionadas de la propia excavación. En cruce de calzada se ejecutarán en prisma de

hormigón HM -20/P/40 V., de 0,60 x 0,30 cm, en toda su longitud. Posteriormente la zanja se rellenará con el material que se utilizará como sub-base del vial.

6.15 PREVISION DE POTENCIA Y RED DE ALIMENTACIÓN.

6.15.1 Tensión adoptada en el suministro y circuito de b.t.

La red de distribución para alimentación del alumbrado público se proyecta trifásica con neutro a tensión 230/400 V. Todos los equipos se conectarán a 230 V., entre fase y neutro.

La alimentación se realizará desde la red de B.T., con una salida desde los centros de transformación nº 2 y 5 del proyecto de distribución de energía eléctrica.

6.15.2 Potencia en alumbrado

El Centro de Mando de Alumbrado Exterior tendrá las siguientes distribuciones de circuitos y potencias:

Circuitos	Luminarias	Luminarias	Luminarias	Total Potencia Circuito (W)
	(nº) 18 W	(nº) 31,5 W	(nº) 128 W	
C1	3	17		589,5
C2		21		661,5
Total Luminarias	3	38		
Total KW				1.251
Total kVA				1.390

La potencia en alumbrado resultante es de 1.252 W, que considerando un coseno de 0,9 resultan 1.390 kVA.

6.15.3 Condiciones de cálculo

Para calcular y diseñar los circuitos de Alumbrado Público, se ha tenido en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y en especial la Instrucción ITC-BT 09 referente a Alumbrado Exterior, la ITC-BT 06 y 07 que nos fija la intensidad máxima de instalación y las ITC-BT 09 y ITC-BT 19 que nos indican las características de las puestas a tierra.

- Para el cálculo de las secciones de las líneas se tomará 1,8 veces la potencia nominal de las lámparas.
- La caída de tensión máxima admisible será del 3% y la tensión de cálculo de 400/230 V, estando los puntos de luz conexiónados entre fase y neutro, alternando sucesivamente cada una de las tres fases para conseguir un sistema trifásico equilibrado.
- Para el cálculo de la intensidad máxima admisible se han tenido en cuenta los valores establecidos para conductores de cobre, con aislamiento para una tensión nominal de 0.6/1 kV.

6.16 COORDINACION CON LAS RESTANTES OBRAS DE URBANIZACION

Para la ejecución de las obras previstas en este proyecto habrá de tenerse en cuenta la coordinación con las restantes obras de urbanización, de tal forma que no se interfieran unas con otras, habiéndose de realizar las canalizaciones subterráneas de zanjas para todas las redes eléctricas con un trazado que en ningún caso se superponga con las de los demás servicios de urbanización.

ANEXO N° 6.3 - PLAN DE MANTENIMIENTO

1.- OBJETO.

El objeto del Plan de Mantenimiento es garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, realizándose las labores de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor.

2.- PLAN DE MANTENIMIENTO.

2.1. LAMPARAS.

Se prevé una reposición de lámparas de la instalación cuando se cumplan las 100.000 h de funcionamiento del conjunto de la instalación de alumbrado exterior proyectada.

Como el accionamiento del alumbrado se realizará mediante un reloj astronómico, las horas de funcionamiento para la zona de ubicación del alumbrado exterior serán de 4000 h, las lámparas se cambiarán a los:

$$100.000 \text{ h}/4000 \text{ h} = 25 \text{ años.}$$

2.2. LUMINARIAS.

Se prevé una limpieza y revisión de las luminarias a los 3 años, parámetro utilizado para el cálculo del factor de mantenimiento, suponiendo 4.000 h de funcionamiento por año.

2.3. CENTROS DE MANDO DE CONTROL DEL ALUMBRADO EXTERIOR.

Coincidiendo con la reposición y limpieza de lámparas y luminarias se realizará una revisión completa del centro de mando, consistente en las siguientes operaciones:

- Comprobación conexiones de conductores y aparatos de mando y protección.
- Comprobación funcionamiento de los diferenciales.
- Comprobación funcionamiento del reductor de flujo en cabecera.
- Comprobación de oxidaciones y golpes en el armario de protección.

En función de los parámetros observados se procederá a la subsanación del problema detectado.

2.4 COLUMNAS.

Se comprobará el estado del galvanizado y/o pintura, repintándose los desperfectos que se encuentren. Así mismo se comprobará el estado de los pernos, portezuela de registro y estado de la caja de protección.

2.5 ARQUETAS DE REGISTRO.

Se comprobarán todas las arquetas de registro en especial del estado de los conductores dentro de las mismas y del estado de la tapa de la arqueta.

2.6 MEDICIONES ELÉCTRICAS Y LUMINOTÉCNICAS DE LA INSTALACIÓN.

Para comprobar el perfecto estado de funcionamiento de la instalación se realizarán las siguientes mediciones eléctricas de la instalación:

- Tensión de alimentación.
- Potencia eléctrica consumida por la instalación.
- Luminancia media de la instalación.
- Uniformidad media de la instalación.

- Medición del factor de potencia.

Con estos parámetros se determinará la eficiencia energética de la instalación y el índice de eficiencia energética reales de la instalación del alumbrado exterior.

CAPÍTULO 7.-RED DE TELECOMUNICACIONES

7 RED DE TELECOMUNICACIONES

7.1 OBJETO.

El objeto del presente capítulo es la definición de la red de canalizaciones e instalaciones necesarias para dotar de servicio telefónico al Sector SAU-3 “Los Arroyuelos” en el Término Municipal de Cercedilla (Madrid).

En la Memoria y Planos de este anteproyecto se definen los criterios técnicos que deben regir en la realización de los trabajos, construcción, pruebas y puesta en marcha de las instalaciones.

El Proyecto contempla las canalizaciones necesarias para los puntos de consumo conocidos en el momento actual, según directrices de la Compañía de Telecomunicaciones Telefónica de España, S.A. Las posibles ampliaciones o modificaciones que sea necesario realizar por condicionantes de la obra, se ejecutarán en base a los mismos criterios.

7.2 CONEXIÓN CON EL EXTERIOR.

La red de telefonía quedará conectada en los puntos indicados por la Compañía suministradora en la Calle Matalascabras.

7.3 RED DE TELECOMUNICACIONES.

7.3.1 Descripción de la red.

La red a construir se ejecutará de acuerdo a las prescripciones de la Compañía Telefónica S.A.

La canalización principal la constituyen 4 conductos PVC Ø 63 mm que enlaza una arqueta de registro tipo D, para luego conectar a una arqueta HITC de las que salen canalizaciones de PVC 4Ø 63 mm.

7.3.2 Características de la instalación.

La instalación se proyecta subterránea y para ello se siguen las directrices de la Compañía Telefónica Nacional de España.

Las canalizaciones previstas se realizarán con tubo de P.V.C. protegido con hormigón según normas de Telefónica de España, S.A.

Las canalizaciones previstas con tubo de P.E. se realizarán en zanjas según Normas de Telefónica de España, S.A.

El paralelismo con otros servicios puede producirse en sentido horizontal, evitándose el paralelismo en sentido vertical, es decir que una canalización discurra por encima de otra.

En general, en los cruzamientos, las canalizaciones telefónicas deben pasar por encima de las de agua y por debajo de las de gas.

La separación entre las canalizaciones y las tuberías o conductos de otros servicios deberán ser como mínimo la siguiente:

- Canalización de alumbrado o fuerza eléctrica: 25 cm con línea de alta tensión y 20 cm con líneas de baja tensión.
- Con tuberías de otros servicios, tales como agua, gas, etc., 30 cm mínimo.

- Cuando la canalización cruza con cañerías o canalizaciones de otros servicios, se deja el suficiente espacio entre los conductos y los tubos, para que de modo fácil, se puedan retocar las uniones, efectuar reparaciones o tomar derivaciones. Esta distancia será de 30 cm entre los tubos y el lecho de piedra partida y arena, o firme de la canalización.
- La explanación de la zanja se hará de modo que siempre se encuentre pendiente hacia una de las arquetas.
- Las curvas en las canalizaciones, han de ser sencillas para simple cambio de dirección, pudiéndose efectuar en plano horizontal o en plano vertical.

En las canalizaciones se podrán realizar curvas directamente con los tubos siempre que su radio sea superior a 25 m. En el caso de emplear codos, estos deberán tener un radio mínimo de 5 m.

Al objeto de eliminar perturbaciones en los cables telefónicos se procurará evitar el paralelismo entre éstos y los eléctricos de A.T. alejándose la mayor distancia posible, cuando se construya la canalización.

La longitud máxima de canalización subterránea será de 150 m. entre arquetas; la distancia mínima entre la parte superior de la canalización y la rasante de la acera o terreno, 45 cm., construyéndose un mínimo de 2 conductos por cada sección. Cuando la canalización discorra bajo calzada, la altura mínima de relleno desde el pavimento al techo del prisma será de 60 cm.

Los conductos donde se alojarán los cables telefónicos tendrán un diámetro exterior de 63 y 110 mm. y la separación entre los conductos será de 3 cm exteriormente.

Los conductos irán recubiertos con hormigón en masa de 150 kg/m³, formando un prisma continuo, tal como se indica en los planos de secciones que se adjuntan.

Las arquetas donde se alojen los empalmes o derivaciones de los cables telefónicos han de ser construidas de acuerdo con las Normas de Telefónica.

Por estas arquetas sólo pasarán cables de servicio telefónico. Se evitarán las arquetas en los pasos peatonales, según plano de planta.

Las cámaras de registro se construirán con sus paredes principales de hormigón armado, serán de hormigón en masa las destinadas a entradas de conductos. Los suelos serán de hormigón en masa o armado según los casos y los techos se construirán siempre de hormigón o con construcción "in situ". Llevarán drenaje con pocillo y dren, según normas de Telefónica de España, S.A.

Los armados serán a base de barras corrugadas. El hormigón empleado será de resistencia característica 150 kg/cm² equivalente a 300 kg. de cemento por metro cúbico de hormigón.

Las arquetas se construirán de hormigón armado con barras corrugadas de 6 mm. de diámetro y hormigón de 150 kg/cm² de resistencia característica. Los techos están constituidos por tapas metálicas convenientemente ancladas a las paredes mediante tacos y tornillos.

Las canalizaciones laterales proyectadas desde cámaras o arquetas a edificios deben terminarse en puntos tales que la conexión con los armarios para distribución de la red interior sea de la menor longitud posible, es decir, la entrada en los edificios deberá realizarse en un punto próximo al previsto para la instalación del armario citado.

Si la fase de construcción de los edificios no permite terminar las canalizaciones laterales citadas en el interior de los mismos, se acabarán los conductos en unas arquetas de señalización de ladrillo, desde donde se prolongarán en su día hasta los armarios de distribución de la red interior.

Se comunicará a Telefónica de España, S.A. la fecha de comienzo de la obra para su supervisión y vigilancia como medida previa a su posterior aceptación.

7.3.3 Arquetas.

Las arquetas y cámaras de registro a instalar, son las normalizadas por Telefónica de España, S.A.

Se realizarán los siguientes tipos:

- Arquetas D.
- Arquetas HICT.

7.3.4 Características de los elementos de la red.

7.3.4.1 Cámaras y arquetas de registro.

Son recintos subterráneos que sirven para la distribución de las canalizaciones hasta llegar a los edificios/viviendas.

Las cámaras y arquetas que se proyectan son arquetas del tipo D, HICT. Se construyen a base de hormigón armado, tanto en paredes como en solera. El hormigón es H-150 (PA-350), y el acero barras corrugadas de $\varnothing 12$ y 6 mm. AEH-400.

Disponen de ventanas tanto en las paredes principales como transversales, destinadas a la entrada de conductos. Estas ventanas se cerrarán provisionalmente con ladrillos hasta el momento de realizar las embocaduras de los tubos.

Las tapas de las arquetas se realizarán con chapa de acero estriado de espesor 3 a 5 mm., rigidizada con 3IPN-80 soldados a la tapa. Es estrictamente necesario disponer del cerco y de la tapa con anterioridad a la construcción de la arqueta, toda vez que hay que embutir las garras en el hormigón.

Una vez construida la arqueta se igualarán con mortero todas las superficies de apoyo de la tapa, es decir todos los escalones y las partes horizontales de las paredes, no cubiertas por el cerco, de tal manera que estas superficies queden lisas, sin irregularidades, planas y de las dimensiones previstas.

Todos los detalles de las arquetas (estructura, dimensiones, etc.) se encuentran reflejados en plano de detalles.

En el interior de las arquetas se disponen soportes de enganches de poleas (se emplean como puntos para instalar los cables) y regletas (para suspensión de los mismos) colocadas en la pared principal contigua a la entrada de los conductos.

7.4 PRUEBA FINAL DE CONDUCTOS.

Una vez construida la sección de canalización, debe realizarse la prueba de los conductos que consiste en pasar por el interior de cada uno de ellos un mandril para comprobar que no habrá dificultades en el tendido de los cables.

El mandril a emplear está constituido por un cuerpo cilíndrico rematado por casquetes esféricos y dotado en ambos extremos de cáncamos o anillas para posibilitar su manejo.

La longitud mínima del cuerpo cilíndrico será de 10 cm. y su diámetro de 85 mm.

En el caso de existir en los conductos curvas de pequeño radio (codos), el mandril puede sustituirse por un cuerpo esférico de 85 mm de diámetro, o por la prueba con un trozo de 2 m. del cable máximo a instalar.

**ANEXO N° 7,1 –INFORME DE VIABILIDAD DE SUMINISTRO DE LA
CÍA TELEFÓNICA DE ESPAÑA S.A.**

CONVENIO DE ASESORAMIENTO ENTRE INVERSIONES CANVIVES S.A.U. DEL PROYECTO URBANISTICO SECTOR SAU-3 LOS ARROYUELOS Y TELEFÓNICA DE ESPAÑA, S.A.U. PARA LA REALIZACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

En la ciudad de Madrid, a 4 de enero de 2022

n/ref. 8301187 ASE EXP 39825 MADRID-P. PARCIAL S. SAU-3 LOS ARROYUELOS-CERCEDILLA

REUNIDOS

De una parte, D. PABLO MANUEL GUTIERREZ, con D.N.I. nº [REDACTED] con domicilio a estos efectos en MADRID, [REDACTED], en nombre y representación de INVERSIONES INMOBILIARIAS CANVIVES, S.A.U. del Proyecto Urbanístico denominado SECTOR SAU-3 LOS ARROYUELOS en Cercedilla (en adelante el PROMOTOR), con C.I.F. nº [REDACTED], en su condición de APODERADO, representación que acredita mediante escritura de poder otorgada por el notario de MADRID, D^a MARIA DEL ROSARIO MIGUEL ROSES, en fecha DIECIOCHO DE SEPTIEMBRE DE DOS MIL VEINTE, con el núm. DOS MIL QUINIENTOS DIECIOCHO de su protocolo,

De otra, D. Pedro Francisco Ripoll Bonnín, con D.N.I. nº [REDACTED] en nombre y representación de Telefónica de España, S.A.U. (desde ahora TELEFÓNICA DE ESPAÑA), con C.I.F. nº [REDACTED] con domicilio a estos efectos en Avenida de Les Corts s/n, de Barcelona, en su calidad de Gerente de Ingeniería y Creación de Red Mediterráneo, representación que acredita mediante escritura de poder otorgada por el Notario de Madrid D^a Milagros Ana López-Monís Gallego en fecha 7 de octubre de 2016, con el núm. 3751 de su protocolo.

Todas las partes se reconocen capacidad para este acto y,

MANIFIESTAN

1º. Que el PROMOTOR, está interesado en contar con el asesoramiento técnico de TELEFÓNICA DE ESPAÑA para el desarrollo de los trabajos de urbanización relativos a la construcción de las infraestructuras de telecomunicaciones del citado Proyecto Urbanístico.

2º. Que TELEFÓNICA DE ESPAÑA, como entidad habilitada en el territorio nacional para la prestación de servicios de telecomunicaciones, facultada legalmente para instalar la red e infraestructura necesaria a dichos efectos, está interesada en disponer de dicha infraestructura

3º. Que, con el fin de establecer una eficaz colaboración que facilite el logro de los objetivos de todas las partes, se redacta el presente Convenio, conforme a las siguientes:



ESTIPULACIONES

PRIMERA.- OBJETO DEL CONVENIO

Este Convenio tiene por objeto la ejecución por el PROMOTOR, y el uso y conservación por TELEFÓNICA DE ESPAÑA, en el marco de la actuación urbanística considerada, de las obras, en subterráneo, de la infraestructura de telecomunicaciones de la que debe disponer el citado Proyecto Urbanístico.

A los efectos de este Convenio, se entiende por infraestructura canalizada de telecomunicaciones el conjunto de elementos (tubos, arquetas, cámaras de registro, pedestales, salidas de lateral...) que, instalados, o construidos, mediante la obra civil necesaria, conforman una solución para permitir la instalación de cables y elementos asociados.

SEGUNDA.- ÁMBITO DEL CONVENIO

Regula el presente documento la secuencia en la que deben realizarse las distintas actuaciones luego detalladas, así como las características que deben reunir las instalaciones y la participación tanto del PROMOTOR como de TELEFÓNICA DE ESPAÑA en la realización de las obras consideradas.

En general, las citadas actuaciones afectarán:

a) En el caso de edificios y conjuntos inmobiliarios en los que exista continuidad en la edificación, de uso residencial o no, que estén acogidos, o deban acogerse, al régimen de propiedad horizontal, al tramo comprendido desde el límite del área urbanística hasta la arqueta de entrada a la zona privada. Conforme a la vigente legislación sobre infraestructuras comunes de telecomunicaciones, la arqueta de entrada es el recinto que permite establecer la unión entre las redes de alimentación de los servicios de telecomunicación de los distintos operadores y la infraestructura común de telecomunicación del inmueble; dicha arqueta se encuentra en la zona exterior del inmueble (sin comunicación directa con sus equivalentes de los edificios contiguos) y a ella confluirán las redes de los distintos operadores, por un lado, y, por otro, "la canalización externa" de la infraestructura común de telecomunicaciones del inmueble, la cual concluye en el denominado "punto de entrada general" del inmueble, lugar por el que accede a la zona común del inmueble.

b) En el resto de los casos, al tramo comprendido desde el límite del área urbanística, detallada en cada caso por el instrumento urbanístico de referencia oportunamente aprobado por el Ayuntamiento, hasta la entrada de cada parcela individual.

Por tanto, a partir de la entrada de cada parcela individual o de la arqueta de entrada deja de tener aplicación lo previsto en el presente Convenio, correspondiendo legalmente al PROMOTOR de la edificación, desde dichos puntos, la adecuada dotación de la infraestructura canalizada precisa para la prestación de servicios de telecomunicaciones.

TERCERA.- ACTUACIONES DEL PROMOTOR

Redactará el proyecto de infraestructura subterránea de telecomunicaciones, conforme a las especificaciones técnicas y al asesoramiento que TELEFÓNICA DE ESPAÑA le facilite.

Realizará, a su cargo, la ejecución de todos los trabajos relacionados con la obra civil precisa para la instalación de la infraestructura canalizada de telecomunicaciones de la que debe disponer el Proyecto Urbanístico, incluyendo el mandrilado de los conductos.

Aportará los materiales telefónicos precisos para la ejecución de las actuaciones amparadas por este Convenio, tales como conductos, separadores, cubiertas y tapas para cámaras de registro y arquetas, herrajes asociados a las mismas, plantillas para armarios de distribución y/o de interconexión, así como cualquier otro que sea preciso. Dichos materiales deberán adquirirse a fabricantes que posean la calificación técnica otorgada por TELEFÓNICA DE ESPAÑA.

Se encargará de la solicitud y tratamiento de la información correspondiente al resto de servicios cuyas conducciones subterráneas puedan discurrir por la zona en la que se van a realizar los trabajos de construcción de la infraestructura de telecomunicaciones.

Se ocupará de la obtención de las licencias y permisos de todo tipo relativos a la ejecución de los trabajos de construcción y establecimiento de la infraestructura, garantizando que la misma reúna los requisitos de legalidad que permitan su uso pacífico por parte de TELEFÓNICA DE ESPAÑA

Comunicará a TELEFÓNICA DE ESPAÑA la finalización de los trabajos de obra civil precisos para la instalación de la infraestructura canalizada de telecomunicaciones. Esta comunicación se realizará mediante correo electrónico a variaciones_y_asesoramientos@telefonica.com indicando en el *Asunto* del correo que se trata de una *Aportación Ajena por Asesoramiento*, así como la *provincia y localidad* en la que se han llevado a cabo los trabajos.

Aportará a TELEFÓNICA DE ESPAÑA la documentación As-Built incluyendo los planos que recogen la infraestructura canalizada de telecomunicaciones y el certificado de mandrilado de los conductos hasta el punto de conexión con la red de TELEFÓNICA DE ESPAÑA.

Firmará el Acta de Aceptación, una vez terminados dichos trabajos.

Si en el plazo máximo de 12 meses a partir de la firma del presente convenio no han comenzado las obras de construcción de las infraestructuras, el PROMOTOR deberá presentar nuevamente el proyecto a TELEFÓNICA DE ESPAÑA, para la revisión del mismo y adecuación a la normativa vigente, si procede.

CUARTA.- ACTUACIONES DE TELEFÓNICA DE ESPAÑA

Proporcionará asesoramiento técnico de la infraestructura subterránea de telecomunicaciones, aportando croquis sobre plano indicando el punto de conexión a la red de TELEFÓNICA DE ESPAÑA más cercano y el trazado más conveniente para interconectarlo con la infraestructura de telecomunicaciones de la que debe disponer el Proyecto Urbanístico objeto de este convenio.

Proporcionará apoyo técnico para la coordinación y supervisión, según normativa técnica, de la ejecución de las obras.

QUINTA.- VIGENCIA Y EFECTOS

Una vez terminadas las obras y firmada por todas las partes el Acta de Aceptación, la infraestructura de telecomunicaciones construida pasará a ser objeto de un derecho pleno y permanente de uso sobre ella en favor de TELEFÓNICA DE ESPAÑA, con libre acceso a la misma, ocupándose dicha empresa de su conservación (salvo en lo relativo a desperfectos originados por vicios de la construcción) en tanto en cuanto se mantengan como única usuaria de la misma.

El uso efectivo de las infraestructuras construidas al amparo de este convenio por parte de TELEFÓNICA DE ESPAÑA queda supeditado a la tecnología que finalmente decida emplear para suministrar el servicio que le sea solicitado en el ámbito de la actuación urbanística, de conformidad con el principio de neutralidad tecnológica que resulta de la legislación sectorial de telecomunicaciones aplicable.

Caso de estar sujetas a la legislación vigente “sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación” (ICT), las edificaciones que se construyan en la zona, a la que se refiere el presente Compromiso, deberán disponer de la “infraestructura común de telecomunicaciones” legalmente requerida, para facilitar, mediante su conexión con las canalizaciones exteriores construidas al amparo del mismo, la posterior instalación de los servicios de telecomunicaciones que puedan ser demandados por los destinatarios finales de las viviendas y locales.

En cualquier caso, TELEFÓNICA DE ESPAÑA declina cualquier responsabilidad que pudiera derivarse del incumplimiento, o defectuoso cumplimiento, por quien corresponda, de las obligaciones establecidas por la vigente legislación de ICT.

SEXTA. - ACTAS DE ACEPTACIÓN DE LAS OBRAS

La documentación a utilizar en el proceso de recepción de la infraestructura construida es la siguiente:

- a) Si la infraestructura se encuentra en condiciones de ser aceptada, se cumplimentará y firmará el modelo del Anexo nº 1, “Acta de Aceptación”.
- b) Si la infraestructura, por defectos en su construcción, no está en condiciones de ser aceptada, se cumplimentará y firmará el modelo del Anexo nº 2, “Acta de Interrupción del Proceso de Aceptación. Relación de Defectos a Subsanan”. Una vez subsanados dichos defectos, y estando ya la infraestructura en condiciones de ser aceptada, se cumplimentará y firmará el modelo del Anexo nº 1, “Acta de Aceptación”.
- c) Si, transcurridos tres meses desde la fecha indicada en el “Acta de Interrupción del Proceso de Aceptación. Relación de Defectos a Subsanan”, no se han subsanado los defectos en ella relacionados, TELEFÓNICA DE ESPAÑA se reserva el derecho, en estas circunstancias, de dar por cancelado definitivamente el acuerdo suscrito en este Convenio.

El presente convenio tiene una vigencia de 18 meses desde su firma (sin perjuicio de lo señalado respecto del proyecto), quedando sin efecto si las obras de construcción de la infraestructura no han comenzado pasado ese plazo.

Los firmantes declaran que las contraprestaciones recogidas en este documento satisfacen los derechos que a cada uno de ellos pudieran corresponder en relación con las infraestructuras de

telecomunicaciones amparadas por el mismo y se comprometen a tratar con la mayor reserva y confidencialidad la información a la que tengan acceso en virtud del presente Convenio.

Y para que conste y, en prueba de conformidad, las partes intervinientes suscriben el presente Convenio, en ejemplar duplicado, en el lugar y fecha arriba indicados.

POR INVERSIONES INMOBILIARIAS CANVIVES, S.A.U.
(EL PROMOTOR)

POR TELEFÓNICA DE ESPAÑA S.A.U.

Fdº Pablo Manuel Gutiérrez

Fdº Pedro Francisco Ripoll Bonnín

CAPÍTULO 8.-RED DE GAS

8 RED DE GAS

8.1 OBJETO.

El objeto del presente documento es la definición de la red de distribución de gas natural necesaria para el suministro al Sector SAU-3 “Los Arroyuelos” en el Término Municipal de Cercedilla (Madrid), al efecto de obtener la oportuna Autorización Administrativa de la D.G.I. de la Comunidad de Madrid, tal como prescribe el Reglamento General del Servicio Público de Gases Combustibles, del Ministerio de Industria y Energía, en su artículo 9º.

En la Memoria y Planos de este anteproyecto se definen los criterios técnicos que deben regir en la realización de los trabajos de diseño de detalle, construcción, pruebas y puesta en marcha de las nuevas instalaciones.

El Proyecto contempla las canalizaciones necesarias para los puntos de consumo conocidos en el momento actual. Las posibles ampliaciones o modificaciones que sea necesarios realizar por condicionantes de la obra, se ejecutarán en base a los mismos criterios.

8.2 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones objeto del presente Proyecto son las reflejadas en plano de Esquema de Instalación y resto de planos; para ello, se ha seguido en todo momento la normativa y criterios técnicos e Informe de Viabilidad de Suministro de la compañía distribuidora NEDGIA (Grupo Naturgy).

La conexión se realizará en la red de PE de diámetro 90 mm existente en la calle Camino de las Higueras.

Se adjunta la viabilidad de Madrileña de Gas como anexo a este capítulo.

8.2.1 Acometidas y válvulas.

El número de acometidas a parcelas de uso dotacional-terciario previstas inicialmente ascienden a una cantidad de 3 tal y como queda reflejado en planos.

Las acometidas serán de PE de diámetro 32 mm.

Se instalarán válvulas de seccionamiento, con sus correspondientes arquetas, además de las que se instalen en los puntos de conexión según prescripciones de la compañía, cuyas alternativas de suministro se indican en plano de planta de la red de gas. Además se instalarán los venteos finales de línea, reducciones y elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la red.

8.2.2 Situación y trazado.

El trazado de las nuevas tuberías y la ubicación de acometidas y diámetros de la red se indica en el plano de planta de la red de gas. La descripción resumida del mismo es la siguiente:

Los diámetros contemplados para las redes son de P.E., Ø 63 mm.

La red discurrirá por la calzada en las zonas de aparcamiento, próxima al bordillo de acera.

Se dejarán todos los cruces previstos para la posterior realización de acometidas antes de extender el firme.

8.2.3 Condiciones de diseño.

Las condiciones de diseño son las siguientes:

- Tipo de gas: natural.

- Presión máxima de servicio: 4 bar.
- Temperatura de diseño: -10°C / + 40°C.

Las dotaciones serán las siguientes según normativa de Nedgia (grupo Naturgy):

- Viviendas: 1 m³/vivienda.
- Equipamientos y otros usos terciarios: 1 m³/100 m² construidos.

8.2.4 Materiales.

Los materiales que componen la red definida en este Proyecto se ajustarán a las normas de fabricación y especificaciones complementarias de suministro siguientes:

- Tubería de acero (sin soldadura): API 5L, Gr.B y Especificaciones de Nedgia (grupo Naturgy), S.A. n° NT-025-GN y NT-026-GN.
- Tubería de acero (con soldadura): API 5L, Gr.B y Especificaciones de Nedgia (grupo Naturgy), S.A. n° NT-025-GN y NT-026-GN.
- Tubería de polietileno: UNE 53.333 y Especificación de Nedgia (grupo Naturgy), S.A. n° NT-11-GN.
- Accesorios de acero (forjados): ASTM A-105 y Especificación de Nedgia (grupo Naturgy), S.A. n° NT-032-GN.
- Accesorios de polietileno: Especificaciones de Gas Natural SDG, S.A. n° NT-041-GN (electrosoldables) y RMP-03-GN (a tope).
- Transiciones acero-polietileno: Especificación de Nedgia (grupo Naturgy), S.A. n° NT-060-GN.
- Válvulas de línea: API 6D y Especificaciones de Nedgia (grupo Naturgy), S.A. n° RMA-02-IC (acero) y n° NT-020-GN (polietileno enterrables).
- Válvulas de acometida para MPB (acero): API 6D y Especificaciones de Nedgia (grupo Naturgy), S.A. n° NT-40-GN.
- Válvulas de acometida para MPB (PE): API 6D y Especificaciones de Nedgia (grupo Naturgy), S.A. n° NT-40-GN.
- Tapas para buzones: Especificaciones de Nedgia (grupo Naturgy), S.A. n° RO-02-IC (buzones de fundición), n° NT-75-GN y NT-76-GN (buzón de polipropileno y tubo guarda).
- Banda señalizadora: Especificación de Nedgia (grupo Naturgy), S.A. n° RO-01-IC.

8.2.5 Prueba de presión.

Se realizará cumpliendo lo exigido en el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos, y en particular su ITC MIG 5.3 y de acuerdo con la Especificación de Nedgia (grupo Naturgy), S.A. n° EP-01-IC. Las condiciones básicas de la prueba serán las siguientes:

	ESTANQUEIDAD
Fluido de prueba	Aire
Presión de prueba (bar)	5 bar
Duración mínima (horas)	6 horas

8.3 CONSTRUCCIÓN.

La construcción de las instalaciones proyectadas se realizará cumpliendo lo exigido en el Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos, y en particular su ITC MIG 5.3, y de acuerdo con las Especificaciones y Plano Tipo de Nedgia (grupo Naturgy) que se indican a continuación y que están incluidas como Pliego de Condiciones que se adjunta.

8.3.1 Especificaciones de construcción y seguridad.

- Instrucciones de seguridad para contratistas en trabajos de instalaciones de gas, PS-01-IC.
- Especificación de obra civil, EC-01-IC.
- Especificaciones de montaje de tubería de polietileno, EMP-01-IC.

8.3.2 Planos tipo.

- Zanjas tipo.
 - Arqueta para válvulas.
 - Cruce y paralelismo con servicios.
 - Acometidas.
 - Montaje mecánico de válvulas.
 - Venteo de final de línea.
 - Arqueta y armario de regulación.
 - Instalación para válvulas enterrables.

8.4 REGLAMENTOS, NORMAS Y ESPECIFICACIONES.

Para todo lo concerniente al diseño de detalle, construcción, pruebas y puesta en servicio de las instalaciones objeto del Proyecto, se tendrán en cuenta todos los reglamentos, normas y especificaciones que le sean de aplicación y en especial los siguientes:

- Reglamento del Servicio Público de Gases Combustibles.
- Reglamento de Redes y Acometidas de Combustibles Gaseosos, y en particular sus ITC MIG 5.3.
- Norma ASME B.31.8.
- Normas UNE, API Y ASTM indicadas en el punto 3 de esta Memoria.
- Especificaciones de Nedgia (grupo Naturgy), S.A. indicadas en los puntos 3 y 4 de esta Memoria.

Así mismo, se tendrán en cuenta todos los condicionados exigidos por otros Organismos o Administraciones competentes en la realización de los trabajos.

8.5 PROGRAMA DE EJECUCIÓN.

El programa previsto de ejecución es, según el desglose de actividades siguiente:

- Tres semanas para replanteo, calas y pruebas parciales y final.
- Ejecución de obra a razón de aprox. 150-200 m./día.

9 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

9.1 INTRODUCCIÓN.

La ejecución del proyecto de urbanización del Sector SAU-3 “Los Arroyuelos” en el Término Municipal de Cercedilla (Madrid), generará una serie de residuos de construcción y demolición (RCD), cuya gestión se encuentra legislada mediante la siguiente normativa:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE núm. 38, miércoles 13 de febrero de 2008).
- Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid.
- Orden 2726/2009, de 16 de julio, por la que se regula la gestión de residuos de construcción y demolición de en la Comunidad de Madrid.

El contenido del que consta este informe se ciñe a lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, conforme a lo dispuesto en el art. 4 de ésta:

- Identificación de los residuos.
- Estimación de la cantidad que se generará.
- Medidas de segregación “in situ”.
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos.
- Operaciones de valorización “in situ”.
- Destino previsto para los residuos.
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD, que formará parte del presupuesto del proyecto.

9.2 GESTIÓN DE RCD.

9.2.1 Identificación de residuos.

Según lo establecido en el Real Decreto 105/2008, se definen los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) de la siguiente manera:

- Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.
- Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- Obra de construcción o demolición: la actividad consistente en:
 - La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.

- La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de las misma, tales como: Plantas de machaqueo, plantas de fabricación de hormigón, grava cemento o suelo cemento, plantas de prefabricados de hormigón, plantas de fabricación de mezclas bituminosas, talleres de fabricación de encofrados, talleres de elaboración de ferralla, almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

Las características de los residuos de esta obra, serán los restos de tierra que se extraerán una vez realizadas las excavaciones y los restos de la demolición de las calzadas y arcenes actualmente existentes que van a quedar fuera de servicio.

Asimismo, se generarán los RCD correspondientes a los sobrantes de las actividades que se van a llevar a cabo como son las correspondientes a construcción de cunetas y de los elementos auxiliares a la infraestructura (señalización, balizajes, etc.).

TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN.

- 17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.

RDC: NATURALEZA NO PÉTREA.

- 17 02 01 Madera.
- 17 04 05 Hierro y acero.
- 17 02 03 Plástico.
- 20 01 01 Papel y cartón.

RDC: NATURALEZA PÉTREA.

- 01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.
- 01 04 09 Residuos de arena y arcillas.
- 17 01 01 Hormigón.

RDC: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS.

- 13 02 05 Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
- 16 01 07 Filtros de aceite.
- 15 01 10 Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
- 13 07 03 Otros combustibles (incluidas mezclas).

9.2.2 Estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra.

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 1 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

Estimación de residuos en OBRA NUEVA

Superficie total construida		28.732,00 m ²
Volumen de residuos	(S x 0,01)	287,32 m ³
Densidad tipo	Entre 1,5 y 0,5 T/m ³	1,1 T/m ³
Toneladas de residuos	214,2356 m ³ x 1,10 T/m ³	316,05 T

Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación (medición de proyecto) 22.615,00 m³

Con el dato estimado de RDC por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados de la composición en peso de los RDC que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RDC, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

TIERRAS Y PÉTREOS	% de peso	Toneladas de RCD	Densidad tipo	Volumen de residuos
Tierras de la excavación		15.076,67 T	1,5	22.615,00 m ³
Material reutilizable en obra		10.051,11 T	1,5	15.076,67 m ³
Material a vertedero	74,60	251,28 T	1,5	376,92 m ³
RDC NATURALEZA NO PÉTREA	% de peso	Toneladas de RCD	Densidad tipo	Volumen de residuos
Hierro y acero.	4,95	16,67 T	1,5	25,00 m ³
Plástico.	2,31	7,78 T	0,9	7,00 m ³
Papel y cartón.	2,31	7,78 T	0,9	7,00 m ³
RDC: NATURALEZA PÉTREA	% de peso	Toneladas de RCD	Densidad tipo	Volumen de residuos
Hormigón.	9,90	33,33 T	1,5	50,00 m ³
RDC: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	% de peso	Toneladas de RCD	Densidad tipo	Volumen de residuos
Envases.	2,97	10,00 T	0,5	5,00 m ³
Otros combustibles.	2,97	10,00 T	0,5	5,00 m ³
TOTAL ESTIMACIÓN	100,00	336,83 T		475,92 m³

9.2.3 Medidas de segregación in situ previstas (clasificación / selección).

En base al artículo 5.5. del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón 80,00 T
- Ladrillos, tejas, cerámicos 40,00 T
- Metales 2,00 T
- Madera 1,00 T
- Vidrio 1,00 T
- Plásticos 0,50 T
- Papel y cartón 0,50 T

MEDIDAS EMPLEADAS:

- Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
- Derribo separativo / segregación en obra nueva, sólo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5. del RD 105/2008
- Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado” y posterior tratamiento en planta.

9.2.4 Previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (obra propia o externo):

- No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado DESTINO: EXTERNO.
- Reutilización de tierras procedentes de excavación DESTINO; PROPIA OBRA.
- Reutilización de residuos pétreos en áridos reciclados DESTINO; PROPIA OBRA.
- Reutilización de materiales cerámicos DESTINO: EXTERNO.
- Reutilización de materiales no pétreos DESTINO: EXTERNO.
- Reutilización de materiales metálicos DESTINO: EXTERNO.

9.3 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIÓN “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (obra propia o externo).

OPERACIÓN PREVISTA.

- No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado. Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos.
- Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
- Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE.

9.3.1 Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

CON CARÁCTER GENERAL.

Gestión de residuos de construcción y demolición.

- Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la LER publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas autorizadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados.

- Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y al a EL PROMOTOR los certificados de los contenedores empleados así como los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas.

Limpieza de las obras.

- Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

CON CARÁCTER PARTICULAR.

- El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra,...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm. a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberán figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RDC.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencias de obras, etc.), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RDC adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RDC que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora,...) son centros con la autorización autonómica; asimismo, se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.

- La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se registrará conforme a la legislación nacional y autonómica vigente, y a los requisitos de las ordenanzas municipales.
- Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases....) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
- Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la LER para poder considerarlos como peligrosos o no peligrosos.
- En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
- Se debe procurar la reutilización de materiales cuando sea posible dentro de la misma obra.

9.4 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

La valoración del coste previsto para la gestión de residuos de demolición y construcción corresponde al volumen de tierras procedentes de excavación que no se va a poder verter en las zonas previstas al efecto en la obra, más el volumen de demolición multiplicado por el coeficiente de esponjamiento y por el valor medio del reciclado o el canon de vertido. Se abonará según los certificados expedidos del gestor de residuos autorizado que corresponda.

A continuación se desglosa la partida presupuestaria correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de tierras procedente de la excavación y el resto de residuos:

	Volumen [m ³]	Esponjamiento	Canon [€/m ³]	Presupuesto
Tierras	376,92 m ³	1,1	10	4.146,08 €
RDC nat. No pétreo	39,00 m ³	1,1	3	128,70 €
RDC nat. Pétreo	50,00 m ³	1	10	500,00 €
RDC pot. Pelig.	10,00 m ³	1,3	8	104,00 €
PRESUPUESTO GESTIÓN				4.878,78 €
RCD				

El coste de la gestión de los RCD quedará incorporado como parte proporcional de cada uno de los precios unitarios de las partidas afectadas.