

VISADO:

MODIFICACIÓN DE PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA FASE 2 DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN URBANA F54.1 (ZARAGOZA)

PROYECTO DE REDES SUBTERRÁNEAS EN BAJA TENSIÓN

REAL DECRETO 842/2002, DE 2 DE AGOSTO DE 2002, POR EL QUE SE
APRUEBA EL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN

TITULAR	MERLIN PROPERTIES SOCIMI, S.A.
C.I.F.	A86977790
DOMICILIO SOCIAL	Pº CASTELLANA 257 3º PISO
C.P.	28.046
LOCALIDAD	MADRID
PROVINCIA	MADRID
SITUACIÓN	AVDA. CATALUÑA, C/ ALCALDE CABALLERO, C/ LÉCERA (F54.1)
C.P.	50.014
LOCALIDAD	ZARAGOZA
PROVINCIA	ZARAGOZA

EXP s2209

ABRIL 2023

REV 00



ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

PLIEGO DE CONDICIONES

PLANOS

PRESUPUESTO

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE DE MEMORIA

1. – GENERALIDADES.-----	1
1.1. – OBJETO. -----	1
1.2. – ALCANCE DEL PROYECTO.-----	1
1.3. – PETICIONARIO Y EMPLAZAMIENTO.-----	1
1.4. – TENSIÓN DE SERVICIO.-----	1
1.5. – NORMATIVA LEGAL.-----	1
2. – PREVISIÓN DE CARGAS -----	3
2.1. – CARGA TOTAL CORRESPONDIENTE AL ÁMBITO -----	3
2.2. – POTENCIA PREVISTA PARCELA S/ ORDEN EIE/768/2016 (APARTADO 1,1) -----	3
2.2.1. – GRADO DE ELECTRIFICACIÓN VIVIENDAS -----	3
2.2.2. – CARGA TOTAL CORRESPONDIENTE AL EDIFICIO -----	5
2.2.3. – CARGA CORRESPONDIENTE A CONJUNTO DE VIVIENDAS -----	5
2.2.4. – CARGA CORRESPONDIENTE A LOS SERVICIOS GENERALES. -----	5
2.2.5. – CARGA CORRESPONDIENTE A LOS LOCALES COMERCIALES Y OFICINAS -----	5
2.2.6. – CARGA CORRESPONDIENTE A GARAJE. -----	6
2.2.7. – CARGA CORRESPONDIENTE A LAS ZONAS DE ESTACIONAMIENTO CON INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN VIVIENDAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN. -----	6
2.2.8. – PREVISIÓN DE CARGA. -----	7
2.3. – POTENCIA PREVISTA LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN S/ ORDEN EIE/768/2016 (APARTADO 1,2) ----	7
2.4. – POTENCIA PREVISTA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN S/ ORDEN EIE/768/2016 (APARTADO 1,3)7	
2.5. – POTENCIA PREVISTA EN LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN 1 Kv < U ≤ 36 kV. S/ ORDEN EIE/768/2016 (APARTADO 3.1)-----	7
2.6. – RESUMEN CENTROS DE TRANSFORMACIÓN -----	1
2.7. – CONDICIONES DE SUMINISTRO -----	2
3. – DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.-----	19
3.1. – CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RED DE BAJA TENSIÓN. -----	19
3.2. – DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN -----	19
3.3. – CONDUCTORES.-----	19
3.4. – CIRCUITOS-----	21
4. – CÁLCULO DE LÍNEAS-----	24
4.1. – GENERALIDADES. -----	24
4.2. – MÉTODO DE CÁLCULO.-----	24
4.3. – CÁLCULO DE CIRCUITOS -----	25
5. – CARACTERÍSTICAS ACOMETIDAS Y CAJAS-----	29
5.1. – CAJAS Y ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN -----	29
5.2. – ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN URBANA-----	30
5.3. – CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN Y CAJAS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA -----	30
6. – CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CONDUCTORES DESTINADOS A R.S.B.T.-----	32
6.1. – OBJETO -----	32
6.2. – CONDUCTORES.-----	32
6.3. – CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CONDUCTOR -----	32
6.3.1. – RESISTENCIA DEL CABLE -----	32
6.3.2. – REACTANCIA DEL CABLE -----	33
6.3.3. – INTENSIDADES MÁXIMAS PERMANENTES ADMISIBLES. -----	33
6.4. – FACTORES CORRECTORES-----	34

6.4.1. – FACTORES DE CORRECCIÓN EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA DEL TERRENO.-----	34
6.4.2. – FACTOR RELATIVO A AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS (Fca) SEGÚN NORMA UNE 211435:-----	34
6.4.3. – FACTOR RELATIVO A RESISTIVIDAD TÉRMICA DEL TERRENO (FcRT) SEGÚN NORMA UNE 211435:-----	35
6.4.4. – FACTOR RELATIVO A LA PROFUNDIDAD DE LA INSTALACIÓN (Fcp) SEGÚN NORMA UNE 211435:-----	35
6.4.5. – INTENSIDADES MÁXIMAS DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLES EN LOS CONDUCTORES -----	35
7. – CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.-----	36
8. – PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DEL NEUTRO-----	39
9. – EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES-----	40
9.1. – GENERALIDADES -----	40
9.2. – CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS CANALIZACIONES. -----	41
9.3. – TRAZADO -----	41
9.4. – DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS -----	41
9.5. – APERTURA DE ZANJAS-----	42
9.6. – CANALIZACIONES -----	42
9.7. – TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA -----	43
9.8. – TENDIDO DE CABLES-----	43
9.8.1. – EMPLAZAMIENTO DE LAS BOBINAS PARA EL TENDIDO -----	43
9.8.2. – EJECUCIÓN DEL TENDIDO -----	44
9.8.3. – PROTECCIÓN MECÁNICA Y SEÑALIZACIÓN-----	45
9.9. – CIERRE DE ZANJAS -----	45
9.10. – REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS -----	46
9.11. – EMPALMES Y TERMINACIONES -----	46
9.12. – SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA-----	46
9.13. – ENSAYO CABLES -----	46
9.14. – RECEPCIÓN DE OBRA -----	46
10. – CONCLUSIÓN.-----	48

MEMORIA

1. – GENERALIDADES.**1.1. – OBJETO.**

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de las líneas de transporte de energía eléctrica en baja tensión de características normalizadas cuyo fin es suministrar energía eléctrica al área de uso residencial y comercial, **pertenecientes al área de intervención F54.1 del P.G.O.U. de Zaragoza**, objeto de este proyecto.

1.2. – ALCANCE DEL PROYECTO.

El presente proyecto hace referencia exclusivamente a la instalación de las redes de distribución de energía eléctrica en baja tensión y en todo caso a aquella obra o actividad secundaria o complementaria inherente a dicha instalación, no siendo de alcance en ningún caso cualquier otra instalación distinta de la citada ni posteriores derivaciones o ampliaciones de esta.

No obstante, cabe indicar que este proyecto en su conjunto tendrá un destino múltiple. Por una parte, se entregarán ejemplares a la Sección de Energía Eléctrica de la Dirección Provincial de Industria de la D.G.A. y asimismo se aportarán a la compañía distribuidora.

1.3. – PETICIONARIO Y EMPLAZAMIENTO.

Se redacta el presente proyecto a petición de:

TITULAR	MERLIN PROPERTIES SOCIMI, S.A.
C.I.F.	A86977790
DOMICILIO SOCIAL	Pº CASTELLANA 257 3º PISO
C.P.	28.046
LOCALIDAD	MADRID
PROVINCIA	MADRID
SITUACIÓN	ÁREA DE INTERVENCIÓN F54.1
LOCALIDAD	ZARAGOZA
PROVINCIA	ZARAGOZA

1.4. – TENSIÓN DE SERVICIO.

El suministro de Energía Eléctrica lo realizará la compañía a una tensión de 3x400/230 V. a 50 Hz.

1.5. – NORMATIVA LEGAL.

Para la redacción de este proyecto se tendrán en cuenta las disposiciones vigentes del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión RD 842/2002, y sus instrucciones complementarias así como las Normas particulares de la Compañía Suministradora.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias RD. 842/2002
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de Compañía Suministradora.

Con respecto a e-distribución se tendrán en cuenta los siguientes documentos:

- NRZ002 Especificaciones Particulares para Instalaciones de Distribución en Baja Tensión de $U_n \leq 1.000$ V
- FYZ10000 Proyecto Tipo CT Interior Local Edificio Planta Calle

- NRZ001 Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de $Un \leq 36$ kV
- DYZ10000 Proyecto tipo línea subterránea Media Tensión.

2. – PREVISIÓN DE CARGAS**2.1. – CARGA TOTAL CORRESPONDIENTE AL ÁMBITO**

Se adjunta resumen de previsión de potencia aplicando los criterios indicados en la ORDEN EIE/768/2016, de 8 de julio, por la que se hace pública la Instrucción de 7 de julio de 2016, de la Dirección General de Industria, PYMES, Comercio y Artesanía, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial.

En el presente caso se suministra en baja tensión a la previsión de potencia en líneas para suministro a las parcelas de uso residencial y comercial.

2.2. – POTENCIA PREVISTA PARCELA S/ ORDEN EIE/768/2016 (APARTADO 1,1)

En el presente caso se suministra en baja tensión parcelas residenciales y comerciales por lo que la potencia prevista o instalada en cada parcela, será la suma de las que resulten en las cajas generales de protección que existan o se prevean en dicha parcela. Para cada caja general de protección (C.G.P.) la potencia a considerar se calculará de acuerdo con la ITC-BT 10 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002.

Para la parcela de equipamiento, se ha tenido en cuenta la previsión de potencia en MT para lo que se le ha dotado de un centro de seccionamiento en MT desde el que se alimente en un futuro la parcela. Además, se le ha dotado de una acometida en baja tensión como suministro adicional, de una potencia de 43.45kW

El grado de electrificación de las viviendas será el fijado por el técnico competente en el proyecto correspondiente.

La carga máxima por vivienda depende del grado de utilización que se desee alcanzar y que a continuación se establecen los siguientes grados de electrificación.

2.2.1. – GRADO DE ELECTRIFICACIÓN VIVIENDAS

El grado de electrificación de la vivienda será el que, de acuerdo con las utilidades mencionadas en la ITC-BT-10 determine el propietario de la vivienda. Sin embargo, como mínimo, dependerá de acuerdo al texto articulado de la ITC-BT-10 en los siguientes puntos:

2.1.1. Electrificación básica:

Es la necesaria para la cobertura de las posibles necesidades de utilización primarias sin necesidad de obras posteriores de adecuación.

Debe permitir la utilización de los aparatos eléctricos de uso común en una vivienda.

2.1.2. Electrificación elevada:

Es la correspondiente a viviendas con una previsión de utilización de aparatos electrodomésticos superior a la electrificación básica o con previsión de utilización de sistemas de calefacción eléctrica o de acondicionamiento de aire o con superficies útiles de la vivienda superiores a 160 m², o con cualquier combinación de los casos anteriores.

En la tabla siguiente se hace la clasificación atendiendo al grado de electrificaciones límite de aplicación (superficies máximas en m²) y la potencia a prever:

GRADOS DE ELECTRIFICACION	LÍMITE DE APLICACION (SUPERFICIE MÁXIMA EN M ²)	POTENCIA A PREVER (W)
Básica	Superficie útil < 160 m ²	5.750
Elevada	Superficie útil > 160 m ²	9.200

En cuanto al grado de electrificación se distingue un único nivel.

A la totalidad de las viviendas que conforman el bloque se les aplicara un grado de electrificación **elevada, a lo cual le corresponde una potencia de 9.200 W/230 V** según la ITC-BT-010 del REBT, Art. 2.1.1.

2.2.2. – CARGA TOTAL CORRESPONDIENTE AL EDIFICIO

La carga correspondiente al edificio resultara de la suma de la carga correspondiente al conjunto de viviendas, de los servicios generales del edificio, de la correspondiente a los locales comerciales y de los garajes que formen parte del mismo.

La carga total correspondiente a varias viviendas o servicios se calculara de acuerdo con los siguientes apartados que aparecen recogidas en la ITC-BT-10.

2.2.3. – CARGA CORRESPONDIENTE A CONJUNTO DE VIVIENDAS

Según se recoge en la ITC-BT-10 la carga correspondiente a las viviendas se obtendrá multiplicando la media aritmética de las potencias máximas previstas en cada vivienda por el coeficiente de simultaneidad indicado en la tabla siguiente, según el número de viviendas.

Para edificios cuya instalación este prevista para aplicación de la tarifa nocturna, la simultaneidad será 1 (Coeficiente de simultaneidad = nº de viviendas)

El coeficiente de simultaneidad según el número de viviendas se recoge en las siguientes tablas:

Nº. VIV	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
COEF	1	2	3	3.8	4.6	5.4	6.2	7	7.8	8.5	9.2

Nº VIV	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
COEF.	9.9	10.6	11.3	11.9	12.5	13.1	13.7	14.3	14.8	15.3

Para un edificio de más de 21 viviendas se aplicará la siguiente fórmula:

$$\text{Coeficiente} = 15,3 + (n - 21) \cdot 0,5$$

2.2.4. – CARGA CORRESPONDIENTE A LOS SERVICIOS GENERALES.

Para el cálculo de carga correspondiente a los servicios generales se atenderá al texto articulado en la ITC-BT-10, en la que cita.

3.2. Carga correspondiente a los servicios generales:

Será la suma de la potencia prevista en ascensores, aparatos elevadores, centrales de calor y frío, grupos de presión, alumbrado del portal, caja de escalera y espacios comunes y en todo servicio eléctrico general del edificio sin aplicar ningún factor de reducción por simultaneidad (factor de simultaneidad = 1).

2.2.5. – CARGA CORRESPONDIENTE A LOS LOCALES COMERCIALES Y OFICINAS

Según se recoge en la ITC-BT-10 la carga correspondiente a los locales comerciales y oficinas se calculara de la siguiente manera:

3.3. Carga correspondiente a los locales comerciales y oficinas:

Se calculara considerando un mínimo de 100 W por metro cuadrado y planta, con un mínimo por local de 3.450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

2.2.6. – CARGA CORRESPONDIENTE A GARAJE.

Para el cálculo de carga correspondiente a los garajes se atenderá al texto articulado en la ITC-BT-10, en la que cita.

3.4. Carga correspondiente a los garajes:

Se calculara considerando un mínimo de 10 W por metro cuadrado y planta para garajes de ventilación natural y de 20 W para los de ventilación forzada, con un mínimo de 3.450 W a 230 V y coeficiente de simultaneidad 1.

Cuando en aplicación a la NBE-CPI-96 sea necesario un sistema de ventilación forzada para la evacuación de humos de incendio, se estudiara de forma especifica la previsión de cargas de los garajes.

2.2.7. – CARGA CORRESPONDIENTE A LAS ZONAS DE ESTACIONAMIENTO CON INFRAESTRUCTURA PARA LA RECARGA DE LOS VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN VIVIENDAS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN.

Para el cálculo de carga correspondiente a la infraestructura para la recarga de los vehículos eléctricos se atenderá al texto articulado en la ITC-BT-10, en la que cita.

5.1 Viviendas unifamiliares. Para la previsión de cargas de viviendas unifamiliares dotadas de infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos se considerará grado de electrificación elevado.

5.2 Instalación en plazas de aparcamientos o estacionamientos colectivos en edificios o conjuntos inmobiliarios en régimen de propiedad horizontal. La previsión de cargas para la carga del vehículo eléctrico se calculará multiplicando 3.680 W, por el 10 % del total de las plazas de aparcamiento construidas. La suma de todas estas potencias se multiplicará por el factor de simultaneidad que corresponda y su sumará con la previsión de potencia del resto de la instalación del edificio, en función del esquema de la instalación y de la disponibilidad de un sistema protección de la línea general de alimentación, tal y como se establece en la (ITC) BT-52.

A tal efecto la ITC BT 52 indica:

4.1 Esquema colectivo con un contador principal común (esquemas 1a, 1b y 1c). La instalación del SPL será opcional, en edificios de nueva construcción a criterio del promotor y en instalaciones en edificios existentes a criterio del titular del suministro, o, en su caso, de la Junta de Propietarios. El dimensionamiento de las instalaciones de enlace y la previsión de cargas se realizará considerando un factor de simultaneidad de las cargas del vehículo eléctrico con el resto de la instalación igual a 0,3 cuando se instale el SPL y de 1,0 cuando no se instale. Como entrada de información el SPL recibirá la medida de intensidad que circula por la LGA.

$P_{edificio} = (P1 + P2 + P3 + P4) + 0,3 \cdot P5$ (se instala el SPL)

$P_{edificio} = (P1 + P2 + P3 + P4) + P5$ (no se instala el SPL)

Donde:

P1 Carga correspondiente al conjunto de viviendas obtenida como el número de viviendas por el coeficiente de simultaneidad de la tabla 1 de la (ITC) BT-10.

P2 Carga correspondiente a los servicios generales.

P3 Carga correspondiente a locales comerciales y oficinas.

P4 Carga correspondiente a los garajes distintas de la recarga del vehículo eléctrico.

P5 Carga prevista para la recarga del vehículo eléctrico.

A efectos de cálculo de cargas se considera que no se instala SPL.

2.2.8. – PREVISIÓN DE CARGA.

De acuerdo con la normativa citada y considerando el grado de electrificación anteriormente definido para viviendas y las potencias estimadas para servicios generales, se realiza una previsión de potencias para el conjunto de viviendas.

2.3. – POTENCIA PREVISTA LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN S/ ORDEN EIE/768/2016 (APARTADO 1,2)

Conocida la previsión de cargas, cualquier extensión de la red de BT se dimensionará, como mínimo, aplicando un coeficiente de simultaneidad cuyo valor será el resultante de aplicar el REBT para cada tipo de suministro.

Con este objetivo se define el coeficiente de simultaneidad para la Red BT (Coef. RBT), como el valor global que se obtiene aplicando los mismos criterios que los fijados para las acometidas (REBT, ITC-BT-10), pero considerando que todos los suministros que se alimentan desde una red BT forman un único suministro, que cada tipo de suministro tiene su coeficiente individual y que la potencia total resultante es la suma aritmética de la de cada suministro individualizado multiplicado por su coeficiente.

La potencia total calculada con el anterior criterio se comparará con la potencia suma aritmética de las potencias previstas para cada suministro (viviendas, locales, etc.), obteniendo un valor que es el coeficiente de simultaneidad global para el dimensionamiento de la Red BT, no siendo admisible un valor de coeficiente global inferior a 0,6.

En el supuesto de líneas subterráneas se deberá prever siempre al menos un tubo de reserva para el caso de que en el futuro se produzca alguna desviación de la realidad con lo previsto.

2.4. – POTENCIA PREVISTA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN S/ ORDEN EIE/768/2016 (APARTADO 1,3)

La potencia prevista para cada transformador en un centro de transformación se calculará aplicando estos coeficientes de simultaneidad sobre las potencias previstas para cada uno de los usos y sumando los resultados:

Uso	Número	Coeficiente
Residencial	Cualquiera	0,6
Comercial	3	1,0
	> 3	0,67

En el uso residencial se incluirán los servicios comunes y aparcamientos. La potencia prevista para este uso será la suma aritmética de potencias previstas para las viviendas, servicios comunes y aparcamientos.

La potencia prevista para el uso comercial será la suma de potencias previstas en las parcelas o locales según el apartado 1.1. de la ORDEN EIE/768/2016

2.5. – POTENCIA PREVISTA EN LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN 1 Kv < U ≤ 36 kV. S/ ORDEN EIE/768/2016 (APARTADO 3.1)

La potencia prevista para cada una de estas líneas se calculará aplicando los coeficientes de simultaneidad siguientes sobre la suma de las potencias previstas de los centros de transformación que alimenten.

Número de CT alimentados	Coeficiente de simultaneidad
1	1,0
> 1	0,8

F54.1		POTENCIA PREVISTA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN S/ ORDEN EIE/768/2016																			
																	potencia (kW)				
POTENCIA PREVISTA PARCELA S/ ORDEN EIE/768/2016 (APARTADO 1,3)																					
RESIDENCIAL			viviendas				otros				garaje										
			nº	(kW/viv.)	coef	(kW)	escaleras		s.escalera	s.comunes	m2	(W/m2)	kW	plazas	v.electrico	(kW)					
		g.e.e	413	9.20	48.00	3,799.60	14		393.27	62.28	4,844.00	20.00	96.88	590	63	231.84					
		g.e.b.		5.75																	
																	total viviendas:		3799.60	(b)	
																	total viviendas servicios:		784.27	(c)	
																	total RESIDENCIAL (kW) (b+c)		4583.87	(d)	
POTENCIA PREVISTA PARCELA S/ ORDEN EIE/768/2016 (APARTADO 1,3)																					
COMERCIAL			local comercial																		
parcela			m2	(W/m2)	(kW)																
			3,000.00	100.00	300.00																
				100.00																	
			3,000.00		300.00																
																	total COMERCIAL (kW)		300.00	(e)	
POTENCIA PREVISTA PARCELA S/ ORDEN EIE/768/2016 (APARTADO 2,3)																					
DOTACIONAL			superficie (m2)	(W/m2)	(kW)																
				100.00	434.50																
		equipamiento 1	EQ-1	4,345	S<300m2 P=15																
				S<300m2 P=15																	
		subtotales	4,345.00		434.50																
																	total SERVICIOS (kW)		434.50	(f)	
POTENCIA PREVISTA OTROS SUMINISTROS																					
OTROS			m2	(W/m2)	(kW)																
																	total OTROS (kW)			(g)	
POTENCIA PREVISTA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN S/ ORDEN EIE/768/2016 (APARTADO 1,3 ; 2,3)																					
</																					

POTENCIA PREVISTA LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN S/ ORDEN EIE/768/2016 (APARTADO 3)																					
<table><tr><td>coeficiente</td><td></td><td>0.80</td><td>(cct)</td></tr><tr><td>potencia cálculo en centros de transformación:</td><td></td><td>3,385.82</td><td>(L)</td></tr><tr><td>TOTAL LMT</td><td></td><td>2,708.66</td><td>(N)</td></tr></table>										coeficiente		0.80	(cct)	potencia cálculo en centros de transformación:		3,385.82	(L)	TOTAL LMT		2,708.66	(N)
coeficiente		0.80	(cct)																		
potencia cálculo en centros de transformación:		3,385.82	(L)																		
TOTAL LMT		2,708.66	(N)																		
<table><tr><td>coeficiente</td><td></td><td>0.80</td><td>(cct)</td></tr><tr><td>potencia en centros de transformación nominal:</td><td></td><td>3,780.00</td><td></td></tr><tr><td>TOTAL LMT</td><td></td><td>3,024.00</td><td>(O)</td></tr></table>										coeficiente		0.80	(cct)	potencia en centros de transformación nominal:		3,780.00		TOTAL LMT		3,024.00	(O)
coeficiente		0.80	(cct)																		
potencia en centros de transformación nominal:		3,780.00																			
TOTAL LMT		3,024.00	(O)																		
<table><tr><td>Número de CT alimentados</td><td>Coeficiente de simultaneidad</td></tr><tr><td>1</td><td>1,0</td></tr><tr><td>> 1</td><td>0,8</td></tr></table>										Número de CT alimentados	Coeficiente de simultaneidad	1	1,0	> 1	0,8						
Número de CT alimentados	Coeficiente de simultaneidad																				
1	1,0																				
> 1	0,8																				
POTENCIA PREVISTA LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN (potencia cálculo)								2,709	kW	(N)											
POTENCIA PREVISTA LÍNEAS DE MEDIA TENSIÓN (potencia instalada CT)								3,024	kW	(O)											

Se adjunta distribución de potencia según circuitos de baja tensión proyectados y su disposición en los centros de transformación, selección potencia de transformadores y cálculo de potencia en centro de transformación S/ ORDEN EIE/768/2016.

CT- 1		PARCELA	RL-1		1	POTENCIA PREVISTA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN S/ ORDEN EIE/768/2016																
coord. UTM (ETRS89)		678403.00	4614978.00																			
TRANSFORMADOR		1				X X	CT- 1 TRANSFORMADOR1	viviendas	G,E	Pviv	s.escalera	s.comunes	garaje	v.electrico	local comercial	otros		TOTAL RESIDENCIAL	TOTAL COMERCIAL	TOTAL OTROS		
SALIDA		CGP	CGP	P	LONGITUD															738.52	150.00	
1.00		RL-1.1	RL-1.1	145.36	165.00			22.00	9.20	202.40										(j)=(c+d+e+f+g)	(h)	(i)
2.00		RL-1.2	RL-1.2	145.36	159.00			22.00	9.20	202.40										coef	coef	coef
3.00		RL-1.6	RL-1.6	83.40	120.00			4.00	9.20	36.80	27.68	20.76								0.60	0.67	1.00
		RL-1.3	RL-1.3	46.08	48.00			2.00	9.20	18.40	27.68											
4.00		RL-1.4	RL-1.4	150.00	167.00				9.20							150.00				(cv)	(cl)	(co)
5.00		RL-1.5	RL-1.5	145.36	124.00			22.00	9.20	202.40										TOTAL RESIDENCIAL	TOTAL COMERCIAL	TOTAL OTROS
6.00																				443.11	100.50	
7.00		C.CERO RL1,1	C.CERO RL1,1		173.00															(k)=(j x cv)	(l)=(h x cl)	(m)=(i x co)
8.00		C.CERO RL1,2	C.CERO RL1,2		128.00																	
POTENCIA LINEAS			715.56					TOTAL		72.00		662.40	55.36	20.76		150.00		TOTAL CT- 1 T1 (k+l+m)		543.61	kW	
POTENCIA TRAF0				630.00				(a)	(b)	(c)=(axb)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	TOTAL CT- 1 T1 (k+l+m)		604.01	kVA		
TRANSFORMADOR		2				O X X	CT- 1 TRANSFORMADOR2	viviendas	G,E	Pviv	s.escalera	s.comunes	garaje	v.electrico	local comercial	otros		TOTAL RESIDENCIAL	TOTAL COMERCIAL	TOTAL OTROS		
SALIDA		CGP	CGP	P	LONGITUD															863.15		43.45
1.00		RL-1.7a	RL-1.7a	95.71	17.00				9.20		5.75	20.76	69.20							(j)=(c+d+e+f+g)	(h)	(i)
2.00		RL-1.7b	RL-1.7b	150.88	20.00				9.20						150.88					coef	coef	coef
3.00		RL-1.8	RL-1.8	145.36	82.00			22.00	9.20	202.40										0.60	0.67	1.00
4.00		EQ-1	EQ-1	43.45	86.00														43.45	(cv)	(cl)	(co)
		RL-1.9	RL-1.9	62.64	30.00			4.00	9.20	36.80	27.68											
5.00		RL-1.10	RL-1.10	145.36	50.00			22.00	9.20	202.40										TOTAL RESIDENCIAL	TOTAL COMERCIAL	TOTAL OTROS
6.00		RL-1.11	RL-1.11	125.20	46.00			13.00	9.20	119.60	27.68									517.89		43.45
7.00		C.CERO RL1,3	C.CERO RL1,3		89.00															(k)=(j x cv)	(l)=(h x cl)	(m)=(i x co)
8.00		C.CERO RL1,4	C.CERO RL1,4		29.00																	
POTENCIA LINEAS			768.60					TOTAL		61.00		561.20	61.11	20.76	69.20	150.88		TOTAL CT- 1 T2 (k+l+m)		561.34	kW	
POTENCIA TRAF0				630.00				(a)	(b)	(c)=(axb)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)	TOTAL CT- 1 T2 (k+l+m)		623.71	kVA		
			POTENCIA CT- 1		1,260.00														POTENCIA CT- 1	1,227.72	kVA	

CT- 2		PARCELA	RL-1		2	POTENCIA PREVISTA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN S/ ORDEN EIE/768/2016																
coord. UTM (ETRS89)		678390.00	4615004.00																			
TRANSFORMADOR		1				X X	CT- 2 TRANSFORMADOR1	viviendas				s.escalera	s.comunes	garaje	v.electrico	local comercial	otros		TOTAL RESIDENCIAL	TOTAL COMERCIAL	TOTAL OTROS	
SALIDA		CGP	CGP	P	LONGITUD															726.96	150.00	
1.00		RL-1.12	RL-1.12	145.36	148.00			22.00	9.20	202.40										(j)=(c+d+e+f+g)	(h)	(i)
2.00		RL-1.13	RL-1.13	145.36	144.00			22.00	9.20	202.40										coef	coef	coef
3.00		RL-1.17	RL-1.17	70.00	105.00			5.00	9.20	46.00	27.68									0.60	0.67	1.00
		RL-1.14	RL-1.14	46.08	46.00			2.00	9.20	18.40	27.68											
4.00		RL-1.15	RL-1.15	150.00	152.00				9.20							150.00				(cv)	(cl)	(co)
5.00		RL-1.16	RL-1.16	145.36	110.00			22.00	9.20	202.40										TOTAL RESIDENCIAL	TOTAL COMERCIAL	TOTAL OTROS
6.00																				436.18	100.50	
7.00		C.CERO RL1,5	C.CERO RL1,5		158.00															(k)=(j x cv)	(l)=(h x cl)	(m)=(i x co)
8.00		C.CERO RL1,6	C.CERO RL1,6		115.00																	
POTENCIA LINEAS			702.16					TOTAL		73.00		671.60	55.36				150.00			TOTAL CT- 2 T1 (k+l+m)		536.68 kW
POTENCIA TRAF0				630.00					(a)	(b)	(c)=(axb)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)		TOTAL CT- 2 T1 (k+l+m)		596.31 kVA	
TRANSFORMADOR		2				X X	CT- 2 TRANSFORMADOR2	viviendas				s.escalera	s.comunes	garaje	v.electrico	local comercial	otros		TOTAL RESIDENCIAL	TOTAL COMERCIAL	TOTAL OTROS	
SALIDA		CGP	CGP	P	LONGITUD															634.96		
1.00		RL-1.18	RL-1.18	145.36	69.00			22.00	9.20	202.40										(j)=(c+d+e+f+g)	(h)	(i)
2.00		RL-1.19	RL-1.19	70.00	64.00			5.00	9.20	46.00	27.68									coef	coef	coef
3.00		RL-1.20	RL-1.20	145.36	22.00			22.00	9.20	202.40										0.60	0.67	1.00
4.00		RL-1.21	RL-1.21	131.64	19.00			14.00	9.20	128.80	27.68									(cv)	(cl)	(co)
5.00																				TOTAL RESIDENCIAL	TOTAL COMERCIAL	TOTAL OTROS
6.00																				380.98		
7.00		C.CERO RL1,7	C.CERO RL1,7		74.00															(k)=(j x cv)	(l)=(h x cl)	(m)=(i x co)
8.00		C.CERO RL1,8	C.CERO RL1,8		26.00																	
POTENCIA LINEAS			492.36					TOTAL		63.00		579.60	55.36							TOTAL CT- 2 T2 (k+l+m)		380.98 kW
POTENCIA TRAF0				630.00					(a)	(b)	(c)=(axb)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)			TOTAL CT- 2 T2 (k+l+m)		423.31 kVA
POTENCIA CT- 2				1,260.00																	POTENCIA CT- 2	1,019.61 kVA

CT- 3		PARCELA		RL-2		3		POTENCIA PREVISTA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN S/ ORDEN EIE/768/2016																								
coord. UTM (ETRS89)		678408.00		4615014.00				X X	CT- 3 TRANSFORMADOR1	viviendas				s.escalera	s.comunes	garaje	v.electrico	local comercial	otros		TOTAL RESIDENCIAL	TOTAL COMERCIAL	TOTAL OTROS									
TRANSFORMADOR		1																					874.84									
SALIDA		CGP		CGP		P				LONGITUD													(j)=(c+d+e+f+g)	(h)	(i)							
1.00		RL-2.1		RL-2.1		136.16				61.00		20.00		9.20		184.00							coef		coef	coef						
2.00		RL-2.2		RL-2.2		62.64				65.00		4.00		9.20		36.80		27.68														
		RL-2.4a		RL-2.4a		62.64				44.00		4.00		9.20		36.80		27.68														
3.00		RL-2.3		RL-2.3		136.16				97.00		20.00		9.20		184.00									0.60	0.67	1.00					
4.00		RL-2.4b		RL-2.4b		129.40				128.00				9.20							20.76		27.68		80.96	(cv)	(cl)	(co)				
5.00		RL-2.5		RL-2.5		136.16				131.00		20.00		9.20		184.00																
6.00		RL-2.6		RL-2.6		62.64				136.00		4.00		9.20		36.80		27.68														
7.00		C.CERO RL2,1		C.CERO RL2,1						104.00															(k)=(j x cv)	(l)=(h x cl)	(m)=(i x co)					
8.00		C.CERO RL2,2		C.CERO RL2,2						141.00																						
				POTENCIA LINEAS		725.80						TOTAL		72.00				662.40		83.04		20.76		27.68		80.96				TOTAL CT- 3 T1 (k+l+m)	524.90 kW	
				POTENCIA TRAFO				630.00				(a)		(b)		(c)=(axb)		(d)		(e)		(f)		(g)		(h)		(i)		TOTAL CT- 3 T1 (k+l+m)	583.23 kVA	
TRANSFORMADOR		2								x X	CT- 3 TRANSFORMADOR2	viviendas				s.escalera	s.comunes	garaje	v.electrico	local comercial	otros		TOTAL RESIDENCIAL	TOTAL COMERCIAL	TOTAL OTROS							
SALIDA		CGP		CGP		P		LONGITUD																	745.44							
1.00		RL-2.7		RL-2.7		136.16		47.00				20.00		9.20		184.00									(j)=(c+d+e+f+g)	(h)	(i)					
2.00		RL-2.8		RL-2.8		62.64		52.00				4.00		9.20		36.80		27.68							coef	coef	coef					
		RL-2.9		RL-2.9		62.64		44.00				4.00		9.20		36.80		27.68														
3.00		RL-2.10		RL-2.10		136.16		85.00				20.00		9.20		184.00									0.60	0.67	1.00					
4.00		RL-2.11		RL-2.11		136.16		116.00				20.00		9.20		184.00									(cv)	(cl)	(co)					
5.00		RL-2.12		RL-2.12		62.64		121.00				4.00		9.20		36.80		27.68							TOTAL RESIDENCIAL	TOTAL COMERCIAL	TOTAL OTROS					
6.00																									447.26							
7.00		C.CERO RL2,3		C.CERO RL2,3				90.00																	(k)=(j x cv)	(l)=(h x cl)	(m)=(i x co)					
8.00		C.CERO RL2,4		C.CERO RL2,4				125.00																								
				POTENCIA LINEAS		596.40						TOTAL		72.00				662.40		83.04								TOTAL CT- 3 T2 (k+l+m)		447.26 kW		
				POTENCIA TRAFO				630.00						(a)		(b)		(c)=(axb)		(d)		(e)		(f)		(g)		(h)		(i)		TOTAL CT- 3 T2 (k+l+m)
				POTENCIA CT- 3				1,260.00																	POTENCIA CT- 3		1,080.19 kVA					

2.6. – RESUMEN CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Se adjunta resumen de potencias instaladas en cada centro de transformación

					TRANSFORMADOR 1			TRANSFORMADOR 2		
					potencia RSBT	potencia SIMULTANEA	Potencia instalada	potencia RSBT	potencia SIMULTANEA	Potencia instalada
PARCELA coord. UTM (ETRS89)					(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)	(kW)
CT- 1	RL-1	coord. UTM (ETRS89)	X=	678403 Y= 4614978	715.56	543.61	630.00	768.60	561.34	630.00
CT- 2	RL-1	coord. UTM (ETRS89)	X=	678390 Y= 4615004	702.16	536.68	630.00	492.36	380.98	630.00
CT- 3	RL-2	coord. UTM (ETRS89)	X=	678408 Y= 4615014	725.80	524.90	630.00	596.40	447.26	630.00
CS EQ1	EQ1	coord. UTM (ETRS89)	X=	678417 Y= 4614943						
TOTAL					2143.52	1605.19	1890.00	1857.36	1389.58	1890.00
					TOTAL			4000.88	2994.77	3780.00

2.7. – CONDICIONES DE SUMINISTRO

El área de intervención F54.1 esta ejecutada en parte, en una primera fase se ejecuto un centro de transformación y redes de baja tensión para alimentar a una parcela residencial y se realizaron las conexiones en MT según las condiciones de suministro originales.

Para esta segunda fase se han solicitado condiciones de suministro nuevas de cara actualizar el punto de conexión de las nuevas infraestructuras.

Se aportan condiciones originales y la actualización para fase 2.



Argualas s/n
50012 - Zaragoza

Ref. Solicitud: NSZAZA 0150504-1
Tipo Solicitud: CONSTRUCCION DE
INSTALACIONES

VALLEHERMOSO DIVISION PROMOCION S.A.U.

CAPITAN PORTOLES Nº 1-3-5 3º
50004 ZARAGOZA

Estimado Sr. /Estimada Sra.:

Desde Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación con la solicitud de *la actualización de las condiciones técnicas* que han formulado, por una potencia de 4.621 kW, en el **SECTOR F-54-1 de ZARAGOZA (50014)**, con objeto de comunicarle las condiciones técnico - económicas para llevar a efecto el servicio solicitado.

Conforme a lo establecido en la legislación vigente, a continuación adjuntamos en un primer documento el **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender el suministro, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo o adecuación de la red de distribución existente en servicio, si son necesarios, y los que se requieren para la nueva extensión de la red de distribución.

De forma separada, en un segundo documento le aportamos la información referente al **Presupuesto** de las instalaciones que es necesario realizar a fin de hacer posible dicho suministro.

La validez de estas condiciones técnico económicas es de 6 meses.

Conforme a lo establecido en el RD 1073/2015, le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que Usted representa.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono de nuestro Servicio de Asistencia Técnica **902 534100**, o en nuestra página web www.endesadistribucion.es, donde podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.L.
Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal.

30 de mayo de 2016

Nuevos Suministros

Argualas s/n
50012 - Zaragoza**PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS.****I - Punto de conexión a la red de distribución.**

El punto de conexión es el lugar de la red de distribución más próximo al de consumo con capacidad para atender un nuevo suministro o la ampliación de uno existente.

Una vez analizada su solicitud, el punto de conexión que verifica los requisitos reglamentarios de calidad, seguridad y viabilidad física es el siguiente:

- Red subterránea de media tensión de cable RH5Z1 3x150 Al. 12/20 kV de la traza L00138/010 10 kV en la confluencia de la C/ Mar de Aragón y C/ Isabe3l Santo Domingo.
- Celda de línea existente en el centro de transformación 57259 Avda. Cataluña angular a C/ Mallorca.

II - Trabajos a realizar en la red de distribución.**1. Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.**

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, de acuerdo con la legislación vigente, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, consistiendo en:

- Adecuaciones o reformas de instalaciones en servicio con coste a cargo del cliente:
 - Refuerzo de la red de alta tensión según condiciones de 21 de agosto de 2006.
 - Adecuación del Punto de conexión 1 situado en la línea subterránea de media tensión 10 kV "Mallorca" en C/ Mar de Aragón.
 - Entrada de cables al centro de transformación hasta el Punto de conexión 2 situado en celda de media tensión del CT 57257 "Av. Cataluña angular a C/ Mallorca".

Estos trabajos de adecuación, refuerzo y reforma de instalaciones en servicio, a realizar por Endesa Distribución Eléctrica, S.L. Unipersonal, ya fueron abonados por Uds. con fecha 16 de octubre de 2006, no sufriendo en esta actualización de condiciones modificación en el alcance.

- Entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:
 - La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.
 - El coste de los materiales utilizados en dicha operación, en base a la legislación vigente, son a cargo del cliente.

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.

Comprenden las nuevas instalaciones de red a construir entre el punto de conexión y el lugar de consumo (a cargo del solicitante).

Estos trabajos podrán ser ejecutados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada, o por la empresa distribuidora Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, incluyendo las instalaciones siguientes:

- Línea subterránea de media tensión D/C 240 mm² Al 12/20 kV desde el Punto de conexión 1, establecido en la línea subterránea de media tensión 10 kV "Mallorca" en C/ Mar de Aragón, hasta el comienzo del sector en C/ Mar de Aragón angular con C/ Lésera.
- Línea subterránea de media tensión 400 mm² Al 12/20 kV desde el Punto de conexión 2, establecido en la celda de media tensión existente del centro de transformación 57257 "Av. Cataluña ang. Mallorca", hasta el comienzo del sector en Av. Cataluña angular con calle de nueva apertura, marcada en el plano adjunto.
- Red subterránea de media tensión por el interior del sector hasta los nuevos centros de transformación.
- 4 centros de transformación 2x630 kVA interiores del sector, según especificaciones técnicas de Endesa Distribución.



Argualas s/n
50012 - Zaragoza

- v. Red subterránea de baja tensión RV 3x1x240+1x150 mm² Al desde los centros de transformación del interior del sector hasta las cajas de seccionamiento a instalar por el solicitante, según especificaciones técnicas de Endesa Distribución.

El presupuesto de la nueva extensión de red no fue objeto de valoración económica en las condiciones de 21 de agosto de 2006 aceptadas por Uds.

Adjuntamos el detalle de los trámites a seguir en caso de que opte por encargar su ejecución a una empresa instaladora. Una vez finalizadas y supervisadas por Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, deben cederse a esta Distribuidora, que se responsabilizará desde ese momento de su operación y mantenimiento.

R.M. de Barcelona, Tomo 35345, Folio 83, Hoja B 285819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av. Vilanova 12, 08018 Barcelona C.I.F. B82946817

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal

ME_0000 - 212760



Argualas s/n
50012 - Zaragoza

TRÁMITES NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN Y CESIÓN DE INSTALACIONES.

- Previo al inicio de las obras, deberá presentar 1 copia del Proyecto Eléctrico, **antes de su visado** en el Colegio Oficial correspondiente, para su revisión por nuestros Servicios Técnicos.
- Una vez revisado podrán proceder a su tramitación **a su nombre** ante el Servicio Provincial de Industria, y ante el Ayuntamiento para obtener la licencia municipal.
- Antes del comienzo de los trabajos se realizará una **reunión** con el Promotor donde se designarán las personas que a lo largo de la realización se constituirán en interlocutores permanentes para analizar y decidir aquellos aspectos que surjan durante la realización de los trabajos. Asimismo, se decidirán las responsabilidades de cada parte, así como los hitos de ejecución: el Promotor avisará a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal con la suficiente antelación sobre la previsión de las diferentes etapas de realización, y en especial de aquellas partidas que una vez concluidas quedarán fuera de la simple visualización in situ. Se definirá también la documentación a aportar por el Promotor relativa a la calidad de las instalaciones: ensayos, etc.
- En caso de que las instalaciones a ceder incluyan uno o varios centros de transformación, se deberá tener en cuenta que sus cuadros de baja tensión deberán estar adaptados para el nuevo requerimiento legal de telegestión de los contadores según Normas Endesa FNZ001 (10ª ed.), FNL002 (3ª ed.), FNZ002 (3ª ed.) o FNL001 (5ª ed.), según corresponda. Estos incluirán fusibles de protección del circuito de concentrador, además de un conector (conjunto macho/hembra) previsto para la conexión del citado concentrador.
- Finalizada la obra y con anterioridad de 30 días mínimo a la puesta en servicio de la instalación, será preciso que nos faciliten la documentación siguiente:
 - Dos copias del Proyecto.
 - Autorización administrativa del Proyecto.
 - Permisos de paso de los propietarios y Organismos Oficiales afectados, y licencia municipal de obras.
 - Dirección Técnica de Obra visada (con planos acotados de detalle si incluye red subterránea)
 - Certificado de ejecución de la empresa contratista que realice las instalaciones.
 - Documentación definida en la mencionada reunión.
- Una vez dispongamos de esta documentación y se haya verificado por nuestros técnicos la correcta ejecución de las instalaciones conforme al Proyecto, se realizará un **Convenio de cesión de instalaciones a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal** y procederemos a solicitar la Autorización de Puesta en Marcha y cambio de titularidad a favor de la empresa distribuidora, al Servicio Provincial de Industria y Energía. Una vez asumida la nueva titularidad, Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal se encargará del mantenimiento y operación de las instalaciones.
- La puesta en servicio se realizará bajo la supervisión de Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, una vez efectuadas por el Promotor las pruebas y ajustes de los equipos y cumplimentados los protocolos correspondientes.
- La Recepción Definitiva de la instalación se efectuará doce meses después de la Recepción Provisional, si durante este tiempo su funcionamiento ha sido satisfactorio (entendiéndose como tal su disponibilidad para la explotación normal). La fecha del Acta de Recepción Provisional de la instalación define el comienzo del Período de Garantía cuya duración será hasta la Recepción Definitiva. Si se comprobare que cualquier elemento o dispositivo fuese defectuoso, dentro del plazo de garantía, el Promotor estará obligado a reparar o sustituirlo por su cuenta y riesgo en el plazo más breve, asumiendo todos los gastos correspondientes a la sustitución o reparación (transporte, desmontaje y montajes, etc.).

R.M. de Barcelona, Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 265816, Inscripción 32 - Domicilio Social Av. Vilanova 12, 08018 Barcelona C.I.F. B02046817

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal

MR_6590 - 212768

Argualas s/n
50012 - Zaragoza**PRESUPUESTO**

A continuación se detalla la información referente al **Presupuesto** de las instalaciones que es necesario realizar a fin de hacer posible dicho suministro:

1. Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.

Como también recordará, de conformidad con lo dispuesto en el art. 9.3 del RD 222/2008, modificado por el RD 1623/2011 de 14 de noviembre, los trabajos que afectan a instalaciones de la red de distribución en servicio, comprendidos en este apartado 1, habrán de ser realizados en todo caso por esta empresa distribuidora, en su condición de propietario de esas redes y por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, siendo a costa del solicitante. En su caso concreto:

- Refuerzo de la red de alta tensión según condiciones de 21 de agosto de 2006.
- Adecuación del Punto de conexión 1 situado en la línea subterránea de media tensión 10 kV "Mallorca" en C/ Mar de Aragón.
- Entrada de cables al centro de transformación hasta el Punto de conexión 2 situado en celda de media tensión del CT 57257 "Av. Cataluña ang. Mallorca".

Estos trabajos de adecuación, refuerzo y reforma de instalaciones en servicio, a realizar por Endesa Distribución Eléctrica, S.L. Unipersonal, ya fueron abonados por Uds. con fecha 16 de octubre de 2006, no sufriendo en esta actualización de condiciones modificación en el alcance.

2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.

En nuestra anterior comunicación le informábamos de la necesidad de construir determinadas instalaciones de extensión que no afectan a la red en servicio, a construir entre los puntos de conexión definidos y el lugar de consumo (a cargo del solicitante):

- i. Línea subterránea de media tensión D/C 240 mm² Al 12/20 kV desde el Punto de conexión 1, establecido en la línea subterránea de media tensión 10 kV "Mallorca" en C/ Mar de Aragón, hasta el comienzo del sector en C/ Mar de Aragón angular con C/ Lécera.
- ii. Línea subterránea de media tensión 400 mm² Al 12/20 kV desde el Punto de conexión 2, establecido en la celda de media tensión existente del centro de transformación 57257 "Av. Cataluña ang. Mallorca", hasta el comienzo del sector en Av. Cataluña angular con calle de nueva apertura, marcada en el plano adjunto.
- iii. Red subterránea de media tensión por el interior del sector hasta los nuevos centros de transformación.
- iv. 4 centros de transformación 2x630 kVA interiores del sector, según especificaciones técnicas de Endesa Distribución.
- v. Red subterránea de baja tensión RV 3x1x240+1x150 mm² Al desde los centros de transformación del interior del sector hasta las cajas de seccionamiento a instalar por el solicitante, según especificaciones técnicas de Endesa Distribución.

El presupuesto de la nueva extensión de red no fue objeto de valoración económica en las condiciones de 21 de agosto de 2006 aceptadas por Uds.

Como entonces le indicábamos, de conformidad con lo dispuesto en el art. 9.3 del RD 222/2008, modificado por el RD 1623/2011, puede encomendar los trabajos comprendidos en este apartado 2 a la empresa distribuidora Endesa Distribución Eléctrica, S.L. Unipersonal, o bien a cualquier empresa instaladora legalmente autorizada, que deberá llevar a cabo la instalación de acuerdo al Pliego de Condiciones Técnicas, a las normas técnicas y de seguridad reglamentarias, y a las establecidas por la empresa distribuidora aprobadas por la Administración competente.

Al desconocer el desarrollo del polígono Endesa Distribución Eléctrica, S.L. Unipersonal sólo ha podido realizar el presupuesto de extensión de la red de media tensión hasta los límites del sector, según el plano adjunto:

- i. Línea subterránea de media tensión D/C 240 mm² Al 12/20 kV desde el Punto de conexión 1, establecido en la línea subterránea de media tensión 10 kV "Mallorca" en C/ Mar de Aragón, hasta el comienzo del sector en C/ Mar de Aragón angular con C/ Lécera.

MR_5530 - 212769.doc

Argualas s/n
50012 - Zaragoza

- ii. Línea subterránea de media tensión 400 mm² Al 12/20 kV desde el Punto de conexión 2, establecido en la celda de media tensión existente del centro de transformación 57257 "Av. Cataluña ang. Mallorca", hasta el comienzo del sector en Av. Cataluña angular con calle de nueva apertura, marcada en el plano adjunto.

En caso de que desee que estos trabajos sean realizados por Endesa Distribución Eléctrica, S.L. Unipersonal, el presupuesto de los mismos es el siguiente

- Presupuesto de extensión: 56.656,59 €

El solicitante instalará las cajas de seccionamiento de baja tensión en el límite de las parcelas, debiendo tener acceso libre y directo desde vía pública.

El resto de las instalaciones iii), iv), y v), al desconocer su alcance tal y como se ha indicado anteriormente, no se han presupuestado, por tanto si están interesados en que les facilitemos una valoración económica de las mismas, deberán aportarnos la documentación precisa para su estudio.

Para que tenga una información lo más detallada posible y pueda adoptar la decisión que le resulte más conveniente, le adjuntamos desglose de este presupuesto, que incluye tanto la ejecución de las instalaciones de extensión de la red de distribución, como la tramitación administrativa para su legalización y puesta en servicio.

Este presupuesto incluye la gestión de la obtención de las autorizaciones y permisos necesarios, pero no el coste de los mismos, que será facturado aparte antes del inicio de la obra.

Este presupuesto de extensión no sufrirá modificaciones a no ser que sean precisos cambios sustanciales en la solución técnica que se ha definido, por factores debidamente justificados y ajenos a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal, que puedan aparecer durante la gestión de las autorizaciones, permisos o ejecución de los trabajos.

No obstante, podrá ser revisado si transcurrido un año desde su eventual aceptación no fuera posible el inicio de los trabajos por falta de disponibilidad de las instalaciones interiores que han de ser realizadas por el cliente.

El plazo estimado de ejecución material de los trabajos será de 60 días hábiles, una vez obtenidos los permisos y autorizaciones administrativas necesarias, y confirmada por su parte la disponibilidad de sus instalaciones receptoras (Dispositivo General de Protección) para su conexión a la red.

Para mayor claridad, a continuación resumimos las opciones de que Ud. dispone para la realización de las instalaciones de la red de distribución que son precisas para atender el suministro y sus correspondientes importes:

- a) Encomendar directamente a Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal la ejecución de las instalaciones de nueva extensión de red que ha ofertado Endesa Distribución en los apartados i) y ii), y que pueden ser construidas por cualquier empresa a su elección.

En tal caso, el importe de la totalidad de los trabajos necesarios para proporcionar el suministro, impuestos incluidos, que habrá de satisfacer a nuestra empresa es el que le indicamos a continuación:

- Presupuesto de nueva extensión de red:	56.656,59
- I.V.A. en vigor (21 % ¹):	21.848,30
Total importe abonar SOLICITANTE²:	68.554,47

Del resto de instalaciones indicadas en los apartados iii), iv), y v), estaremos en disposición de facilitarles una valoración económica de las mismas cuando nos aporten la documentación mínima para ello. En el caso de que las ejecuten por su cuenta con cualquier empresa de su elección, deberán ser cedidas posteriormente a Endesa Distribución Eléctrica, S.L. Unipersonal quien se encargará de supervisarlas, percibiendo por ellos los derechos de supervisión

¹ Importe calculado con el impuesto vigente en el momento de emitir estas condiciones económicas. Caso de producirse una variación en el mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto en vigor a la fecha del pago.

² No comprende derechos por supervisión de instalaciones cedidas, por ser construidas las instalaciones por la distribuidora.



Argualas s/n
50012 - Zaragoza

bareados según la Orden ITC 3519/2009 de 28 de diciembre. Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, y una vez dispongamos de toda la información necesaria para su cálculo, le notificaremos el importe de los mismos.

Si esta alternativa es de su interés, para su comodidad rogamos nos lo comunique haciendo constar la referencia de la solicitud nº **NSZAZA 0150504** y que la opción elegida ha sido la "A", para proceder a la firma de un convenio de ejecución.

b) Encomendar la construcción de las instalaciones de extensión de la red (apartado 2) a otra empresa legalmente autorizada, distinta de esta distribuidora.

En este caso, conforme al Real Decreto 222/2008, art. 10, Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal debe llevar a cabo únicamente los trabajos con afección a instalaciones en servicio (apartado 1), y supervisar las infraestructuras realizadas por el instalador autorizado de su elección, percibiendo los derechos de supervisión bareados por la Orden ITC 3519/2009 de 28 de diciembre. Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, y una vez dispongamos de toda la información necesaria para su cálculo, le notificaremos el importe de los mencionados derechos de supervisión.

Por lo tanto, si el solicitante decide encargar los trabajos de nueva extensión de red (apartado 2) a una empresa instaladora autorizada, rogamos nos lo comunique haciendo constar la referencia de la solicitud nº **NSZAZA 0150504** y que la opción elegida ha sido la "B" para proceder a la firma de un convenio de ejecución.

En caso aceptación de esta opción b), el solicitante abrirá el emplazamiento de la zanja en el Punto de conexión 1 (emplazamiento de 10x1,2 m) y descubrirá la entrada de cables del CT definido como Punto de conexión 2 (emplazamiento de 4x1 m), hasta la primera malla de señalización eléctrica, dejando 5 y 15 metros de conductor por terna y fase, respectivamente. Asimismo, una vez realizada por Endesa Distribución Eléctrica los trabajos de Adecuación y conexión, deberá reponer el pavimento a su estado original.

Si deciden aceptar la alternativa a) o b) de las condiciones, deberá firmarse un convenio de ejecución. Antes de la firma del convenio, y al tener conocimiento de que las obras de urbanización han comenzado, deberán informarnos del proyecto de reparcelación aprobado donde figurarán las parcelas en las que se ha previsto la construcción de los Centros de Transformación, para hacerlo constar en el convenio.

R.M. de Barcelona Tomo 36345, Folio 83, Hoja B 265819, Inscripción 32 - Domicilio Social Av. Vianaya 12, 08018 Barcelona C.I.F. B82946817

Endesa Distribución Eléctrica S.L. Unipersonal

MP_0502 - 212760.doc



endesa distribución

CONDICIONES DE
SUMINISTRO EN
BAJA TENSIÓN
FASE I

C.T. INTERIOR
TIPO ERZ, DERIVADO DE RED
SUBTERRANEA CT de ERZ que construye el
promotor y cede posteriormente a ERZ

Cliente: SACYR CONSTRUCCION SA

Nº exp: 150.504

Solicitante: ENDESA ENERGIA SAU

Dirección del suministro: SECTOR F-54-1, C.P. 50.014 -ZARAGOZA

VALIDEZ DE ESTAS CONDICIONES: 6 MESES

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

DESIGNACIÓN DE LA LÍNEA QUE DERIVA Y EMPLAZAMIENTO
RSMT L00138-010, 10 kV, en la confluencia de la Calle Mar de Aragón y Calle Isabel Santo Domingo y celda de línea existente en CT 57259 Avda. Cataluña ang. Mallorca, realizando entrada-salida con cable 3x1x400 mm² Al 12/20 kV a nuevo C.T.

Tensión nominal actual: 10 kV
Tensión nominal futura: 15 kV
Intensidad máxima de cortocircuito trifásico simétrico: 20 kA
Intensidad máxima de defecto a tierra: A
Tiempo máximo de desconexión en caso de cortocircuito: 1 seg
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto a tierra: seg
Neutro de la red: AISLADO ☒ A TIERRA ☐

E) EMPALMES CON LA RED SUBTERRANEA DE E.R.Z. ☐

T) TERMINALES O CONECTORES APANTALLADOS ☒
Un = 24 kV In = 630 A

1) CELDAS DE E/S DE LA LÍNEA EN AISLAMIENTO SF₆ INTEGRAL (CINCO CELDAS) ☒

Interrupor-seccionador III con p.a.t. enclavada:
Un = 24 kV In = 630 A Ith ≥ 20 kA (1seg) Id ≥ 50 kA
Con p.a.t. enclavadas. Homologados por E.R.Z.

2) BARRAS DE MEDIA TENSIÓN ☒
In = 630 A Ith ≥ 20 kA (1seg) Id ≥ 50 kA

3) CELDAS DE PROTECCION DE TRAF0 EN SF₆ INTEGRAL HOMOLOGADA POR ERZ (DOS CELDAS) ☒
Un = 24 kV In = 400 A Ith > 20 kA (1seg) Id > 50/2.5
Cartuchos Un = 24 kV If = Según Proyecto

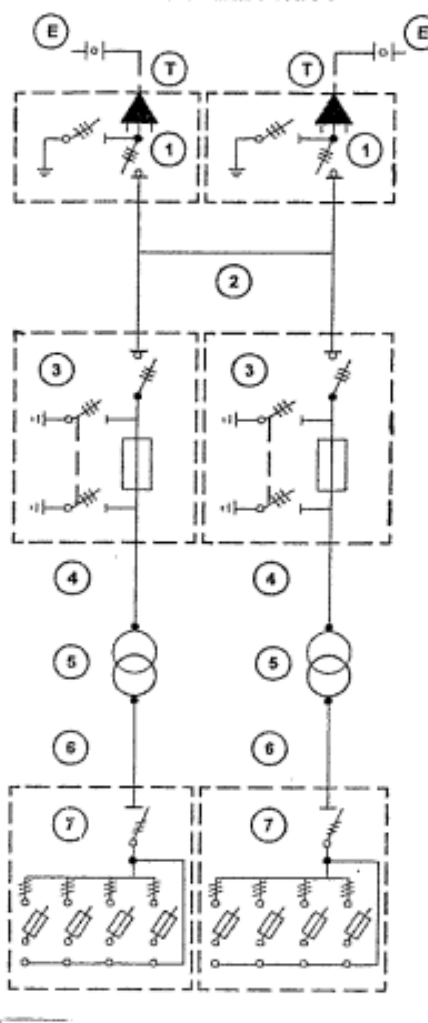
4) CABLE DE MT, UNION CELDA PROTECCION DE TRAF0 A PRIMARIO DE TRAF0 ☒
Cable subterráneo tipo seco de campo radial s/Normal UNE 21123
Tensión asignada 12/20 kV ☒ 18/30kV ☐
Sección: 1x95 mm² AL

5) TRANSFORMADOR DE POTENCIA III:
Relación 9.505-16.455±5±10±15%
Trafo Nº 1, 630 kVA Trafo Nº 2, 630 kVA

6) CABLE ALIMENTACION DE SECUNDARIO DE TRAF0 A CUADRO DE B.T.
Cable subterráneo tipo RV 0,6/1 Kv Al
Sección 3x3x240+ 2x240mm²

7) CUADROS DE BAJA TENSION TIPO UNESA
Según Recomendación UNESA nº 6302

ESQUEMA ELECTRIC0



Ref. Solicitud: **AZAR001 0000516377-1****SERGIO SERAL ROCHE**
C/ JOAQUIN COSTA 8, 3º DCHA
50001 - ZARAGOZATipo Solicitud: **SUMINISTRO**
NUEVO SUMINISTRO**ASUNTO:** propuesta previa de acceso y conexión

Muy Sres. Nuestros:

Desde EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal nos ponemos en contacto con Ud. en relación con la solicitud de **NUEVO SUMINISTRO** que nos ha formulado, por una potencia de 3533 kW en **CL AREA F-54-1 FASE II, 50014, ZARAGOZA**, con objeto de comunicarle que una vez evaluada, existe capacidad de acceso, siendo las siguientes condiciones las que hacen viable la propuesta previa:

- Punto de conexión: Línea de media tensión "PYGASA_1" DE 10 kV con cable RH5Z1 3x1x400mm² Al 12/20 kV según plano adjunto.
- Coordenadas UTM del punto de conexión: 30, 678492.28, 4615012.43
- Capacidad de acceso propuesta (kW): 3533
- Tensión nominal (V): 10.000
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): 346,41
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA): 169,1
- *Restricciones temporales* del derecho de acceso:
 - De conformidad con lo previsto en el artículo 33.2 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, el derecho de acceso en el punto de conexión propuesto podrá ser restringido temporalmente por situaciones que puedan derivarse de condiciones de operación o de necesidades de mantenimiento y desarrollo de la red.

Estas indicaciones técnicas se facilitan para atender su solicitud, sin que puedan ser aplicadas para condiciones distintas a las consideradas (potencia, ubicación, etc.).

Además, conforme a lo establecido en la legislación vigente acompañamos la siguiente documentación:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, donde le informamos de los trabajos que se precisan para atender su solicitud, distinguiendo entre los correspondientes a refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio o planificada y los que se requieren para la extensión de red desde el punto existente y el punto frontera de la nueva instalación.
- **Presupuesto** detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de la red de distribución existente en servicio.

De acuerdo a la legislación vigente, todas las instalaciones detalladas en el Pliego de Condiciones Técnicas deben ser ejecutadas a cargo del solicitante.

La medida de energía deberá cumplirse con lo establecido en el RD 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento unificado de Puntos de Medida del Sistema Eléctrico, referente a medida, seguridad y calidad industrial para permitir y garantizar la correcta medida de la energía eléctrica.



Conforme prevé el RD 1183/2020, le informamos que dispone de un plazo máximo de 30 días hábiles para comunicarnos la aceptación de la propuesta previa.

Para que esta propuesta previa pueda considerarse aceptada y procedamos a remitir los permisos de acceso y conexión será requisito imprescindible, el pago, en este mismo plazo, de las infraestructuras incluidas en el pliego de condiciones técnicas, a través de los medios recogidos en esta misma comunicación. Transcurrido este plazo sin haber recibido comunicación por su parte, se considerará no aceptada la propuesta previa, lo que supondrá la desestimación de la solicitud de los permisos de acceso y conexión.

Le informamos que hemos remitido también las presentes condiciones técnico económicas al solicitante que usted representa.

Una vez ejecutadas las instalaciones de extensión y enlace, el usuario final de la energía podrá formalizar el contrato de suministro, a través de una empresa Comercializadora de electricidad de su libre elección.

La lista de empresas comercializadoras existentes en la actualidad se encuentra disponible en la página web de la CNMC (www.cnmc.es, apdo. Energía/Operadores energéticos/Listado de comercializadores).

El usuario final de la energía deberá abonar, tras la puesta en servicio de la instalación, la cuota de acceso conforme a la potencia y tarifa contratada, así como los derechos de enganche que correspondan según la legislación vigente.

Quedamos a su disposición para cualquier aclaración en el teléfono **900 920 959**, o a través del correo electrónico conexiones.edistribucion@enel.com. Así mismo, en nuestra página web www.edistribucion.com, podrá obtener mayor información respecto de la tramitación de este proceso y legislación aplicable.

Atentamente,

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal.

*Operaciones Comerciales
Conexiones*

14 de septiembre de 2022

**PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS****• Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio**

Los trabajos incluidos en este apartado, que suponen actuaciones sobre instalaciones ya existentes en servicio, de acuerdo con la legislación vigente, serán realizados directamente por la empresa distribuidora propietaria de las redes, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, consistiendo en:

- Refuerzos, adecuaciones o reformas de instalaciones en servicio con coste a cargo del cliente:
 - **Adecuación de los puntos de conexión.**
 - **Tendido de cables dejados por el solicitante y complementos a zanjas del cliente.**
- Entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente:
 - La operación será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.
 - El coste de los materiales utilizados en dicha operación, en base a la legislación vigente, será a cargo del cliente.

• Trabajos extensión para la conexión desde el punto frontera hasta el punto de conexión con la red de distribución.

Los trabajos incluidos en este apartado, al no suponer actuaciones sobre instalaciones en servicio, podrán ser realizados, a decisión del solicitante, por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada o por la empresa distribuidora:

- **Red subterránea de media tensión en doble circuito RH5Z1 3x1x400mm² Al 12/20 kV entre CTs.**
- **Nuevos centros de transformación con máquinas de 630 kVA B2.**
- **Nuevas redes subterráneas de baja tensión anilladas, con cable XZ1 3x1x240+1x150mm² Al 0,6/1kV.**

De acuerdo con la legislación vigente, las nuevas instalaciones necesarias desde el punto de conexión con la red existente hasta el punto frontera con la instalación particular que vayan a formar parte de la red de distribución, y sean realizadas directamente por el solicitante, habrán de ser cedidas a EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, quien se responsabilizará de su operación y mantenimiento.

El cliente deberá instalar nuevos centros de transformación con máquinas de 630 kVA según normativa E-Distribución, con posterior cesión de los mismos.

El solicitante, deberá instalar hornacinas con caja de seccionamiento + caja general de protección, según esquema adjunto, en el límite de la parcela, accesibles desde vial público, con los tubos de acceso instalados a cota reglamentaria y en ningún momento discurrirán dentro de la parcela del cliente para los trabajos a realizar por E-Distribución.

Adjuntamos el detalle de los trámites a seguir en caso de que opte por encargar su ejecución a una empresa instaladora. Una vez finalizadas y supervisadas por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, deben cederse a esta Distribuidora, que se responsabilizará desde ese momento de su operación y mantenimiento:

**PRESUPUESTO****Trabajos de adecuación, refuerzo o reforma de instalaciones de la red existente en servicio.**

Adjuntamos presupuesto detallado de los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red existente en servicio a realizar por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, y de los materiales utilizados en el entronque, cuyo importe asciende a:

- Derechos de Supervisión:	253,81 €
- Entronque: sólo material (mano de obra a cargo de la distribuidora)	0,00 €
- Trabajos adecuación de instalaciones existentes:	910,55 €
- Suma parcial:	1.164,36 €
- I.V.A. (IVA/IGIC/IPSI en vigor)*:	244,52 €
- Total importe abonar SOLICITANTE:	1.408,88 €

*Importe total calculado con el impuesto vigente a fecha de emisión de estas condiciones económicas. En caso de producirse una variación del mismo, el importe a abonar deberá actualizarse con el impuesto aplicable a la fecha del pago según corresponda a persona receptora física o jurídica.

Los derechos de supervisión de los centros de transformación y las líneas de baja tensión serán facturados a la firma del convenio de cesión del sector.

Este presupuesto incluye la gestión de la obtención de los permisos particulares y las autorizaciones y permisos de organismos, pero no el coste de los mismos, que será facturado aparte antes del inicio de la obra. Asimismo, en caso de ser necesario el trámite de expropiación forzosa, se les remitirá presupuesto para la gestión de la misma.

La operación de entronque y conexión de las nuevas instalaciones con la red existente será realizada a cargo de esta empresa distribuidora.

Por las circunstancias especiales de esta acometida, el plazo estimado de ejecución para su puesta en servicio, que incluye los trabajos reservados a esta distribuidora, será aproximadamente de 80 días hábiles, a contar desde que se finalicen por su parte las instalaciones de enlace de su instalación y se disponga de los permisos y autorizaciones administrativas necesarias, y finalizada su instalación de enlace para la conexión.

El solicitante abrirá el emplazamiento de la zanja del punto de conexión, de un mínimo de 8x1,20 m hasta la primera malla de señalización eléctrica, donde dejará 4 m de conductor por terna y fase para los trabajos de conexión de E Distribución.

El solicitante repondrá el pavimento a su estado original tras trabajos.

Puede proceder a su aceptación haciendo efectivo el importe mencionado. Para su comodidad, puede realizarlo mediante alguna de las siguientes opciones:

- Accediendo a la URL <https://zonaprivada.edistribucion.com/solicitudesconexion?lang=es&cod=a2f2o00000701KK> con lo que podrá proceder a realizar el abono del importe indicado vía pasarela de pago.
- Accediendo al portal privado de la web www.edistribucion.com, y desde el detalle de la solicitud proceder al pago mediante pasarela de pago o aportando el justificante de transferencia, haciendo constar en el justificante la referencia de la solicitud nº 0000516377-1.



- A través de nuestro Servicio de Asistencia Técnica, por medio de correo electrónico a conexiones.edistribucion@enel.com, haciendo constar la referencia de la solicitud nº 0000516377-1 y aportando el justificante de transferencia realizada a la cuenta bancaria. ES60-2085-0103-97-0330470979

En cuanto recibamos el pago anteriormente indicado, comenzaremos a trabajar para adecuar la red eléctrica a su instalación y emitiremos la factura a nombre de **MERLIN PROPERTIES SOCIMI S.A.**

En el caso de que la factura deba emitirse a nombre de otra persona (física o jurídica), será necesario haber sido autorizado en el momento de formalizar la solicitud o que previo al pago, nos envíe la autorización de pago y facturación firmada a conexiones.edistribucion@enel.com. El modelo de autorización de pago y facturación se encuentra disponible en www.edistribucion.com, (Conexiones a la Red - ¿Deseas descargar los formularios para enviarlos por correo electrónico?) o también puede solicitarlo a conexiones.edistribucion@enel.com.

Si considera que el impuesto aplicable debe modificarse rogamos contacte con conexiones.edistribucion@enel.com.

Solicitante MERLIN PROPERTIES SOCIMI S.A

Dirección del suministro: CL AREA F-54-1 FASE II, 50014, ZARAGOZA, ZARAGOZA

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

DESIGNACIÓN DE LA LÍNEA QUE DERIVA Y EMPLAZAMIENTO:
Red subterránea de media tensión existente 10 kV
"PYGASA_1" con cable 3x1x400V mm2 Al 12/20kV

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

Tensión nominal actual: 10 kV
Tensión nominal futura: 15 kV
Intensidad máxima de cortocircuito trifásico simétrico: 20 kA
Intensidad máxima de defecto a tierra: A
Tiempo máximo de desconexión en caso de cortocircuito: Inst seg
Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto a tierra: 0,95 seg
Neutro de la red: AISLADO ☒ A TIERRA ☐

E) EMPALMES CON LA RED SUBTERRANEA DE EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES (EDRD)

☐ 2

T) TERMINALES O CONECTORES APANTALLADOS

Un = 24 kV In = 630 A

☒ X

1) CELDAS DE ENTRADA Y SALIDA DE LA LÍNEA EN SF6 HOMOLOGADAS POR EDRD (MOTORIZADAS)

Interrupor-seccionador III con p.a.t. enclavada :
Un = 24 kV In = 630 A Ith ≥ 20 kA (1seg) Id ≥ 50
kA
Con p.a.t. enclavadas. Homologados por EDRD

☒ X

2) BARRAS DE MEDIA TENSIÓN

In = 630 A Ith ≥ 20 kA (1seg) Id ≥ 50 kA

☒ X

3) CELDA DE PROTECCION DE TRANSFORMADOR EN SF6 SEGÚN NORMAS EDRD

Un = 36 kV In ≥ 200 A Ith > 20 kA (1seg) Id > 50/2,5
Cartuchos Un = 36 kV If = A

☒ X

4) CABLE DE MT, UNION CELDA PROTECCION DE TRAF0 PRIMERO DE TRAF0

Cable subterráneo tipo seco de campo radial s/Normal UNE 21123
Tensión asignada 12/20 kV ☒ 18/30kV ☐
Sección: 1x95 mm² AL

☒ X

5) TRANSFORMADOR (ES) DE POTENCIA III:

Relación 9500-16455 ± 5 ± 10 + 15 %
Trafo Nº1 630 kVA Trafo Nº2 630 kVA

☒ X

6) CABLE ALIMENTACION DE SECUNDARIO DE TRAF0 A CUADRO DE B.T.

Cable subterráneo tipo RV 0,6/1 kV Al
Sección 3x1x240+1x240 mm²

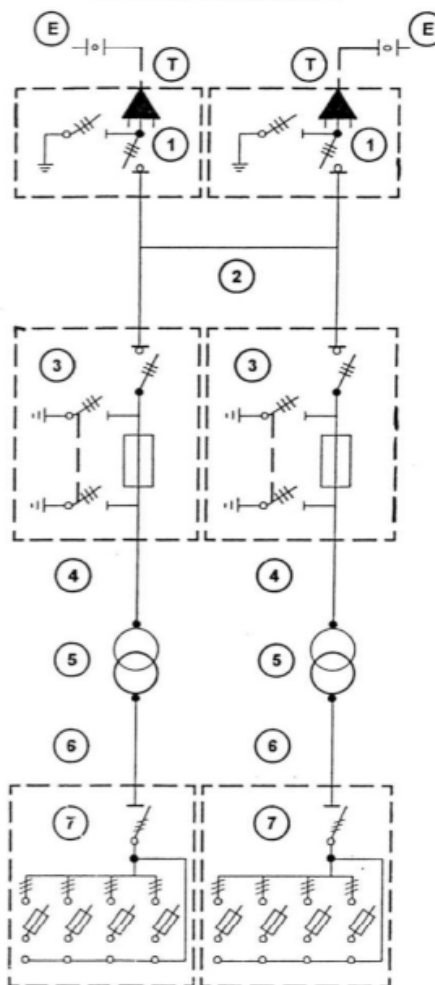
☒ X

7) CUADROS DE BAJA TENSION TIPO UNESA

SEGÚN NORMAS EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
Según Recomendación UNESA nº 6302

☒ X

ESQUEMA ELECTRICO





	Proyecto de RED ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	MEMORIA	
Proyecto de urbanización del área de intervención F54.1 de Zaragoza. (SEPARATA REDES EN BAJA TENSIÓN)		

3. – DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

3.1. – CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA RED DE BAJA TENSIÓN.

La red se explotará, en régimen permanente, con corriente alterna trifásica, 50 Hz de frecuencia, a la tensión nominal de 400 V alimentándose desde el centro de transformación ubicado en la unidad de ejecución.

3.2. – DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Se ha previsto la instalación de líneas subterráneas que partirán desde el centro de transformación de nueva construcción, que se ubicará según planos **y que discurrirán ENTUBADAS bajo acera y de forma paralela a las líneas de fachada hasta las cajas generales de protección.**

Toda la red se ha diseñado con conductor de sección **XZ1(S) 0,6/1 KV 3x1x240+1x150 Al**, para las líneas nuevas con origen en el centro de transformación (CT), se establece, como criterio de cálculo para determinar la sección del conductor, que la caída de tensión desde éste hasta cualquier caja general de protección no sea superior al 5 %.

Para la conexión de la parcela o suministros a las LSBT se instalarán **monolitos prefabricados con Caja de Seccionamiento con Caja General de Protección (C.S.+C.G.P.), en límite parcela con acceso libre y directo desde vial público y con los tubos de acceso instalados a cota reglamentaria y en ningún momento discurrirán dentro de la parcela del cliente para los trabajos a realizar por E-Distribución.**

- Suministro a parcela, conjunto de:
 - o Caja de seccionamiento (CS) CAJA SECC. 400 A – SALIDA A CGP SUPERIOR
 - o Caja de protección y medida (CPM)
 - o Canal de protección
 - o Hornacina prefabricada de hormigón con puerta IK-10

La totalidad de las instalaciones descritas en el presente proyecto serán cedidas a la compañía distribuidora E-DISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal para lo cual se suscribirá el correspondiente convenio de cesión una vez ejecutadas las instalaciones.

3.3. – CONDUCTORES.

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas según se indica en la *Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-07* podrán ser de cobre o de aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Asimismo se indica que los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma UNE-HD 603. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 mm² para conductores de cobre y a 16 mm² para los de aluminio.

En el presente caso se utilizarán conductores unipolares de aluminio de tensión nominal 0,6/1kV bajo norma de diseño HD 603-5X-1 y designación genérica AL XZ1(S), con aislamiento mezcla de polietileno reticulado (XLPE), tipo DIX3, según HD 603-1 y cubierta de poliolefina termoplástica, libre de halógenos tipo DMO1, según UNE HD 603-5, y cuyas intensidades máximas admisibles corresponden a lo indicado en la Instrucción ITC-BT-07 y UNE 20435

La ITC-BT 07 del REBT indica cómo se deben realizar las redes subterráneas para distribución basándose en el contenido de la norma UNE 20435 que ha sido anulada y sustituida por la UNE 211435 (2011).

Se aportan características del cable XZ1 a instalar se reflejan en las siguientes tablas;

Tabla 9. Intensidades máximas admisibles en cables XLPE, Al, bajo tubo.

Sección nominal de los conductores (mm ²)	Intensidad máxima admisible (A) (cables en triángulo en contacto)
50	125
95	191
150	253
240	336/312(*) (*) si la protección se realiza con fusible gG de 250 A

Las características de los conductores en régimen permanente, a título orientativo serán las siguientes:

Tabla 6. Resistencia de los conductores

Aislamiento cable	Sección nominal (mm ²)	Resistencia (*) máxima a 20 °C (Ω/km)	Resistencia máxima a 90 °C (Ω/km)
XZ1	50 Al	0,641	0,822
	95 Al	0,320	0,410
	150 Al	0,206	0,264
	240 Al	0,125	0,160

(*) Se desprecia el efecto pelicular o skin.

Tabla 7. Reactancia de los conductores

Aislamiento cable	Sección nominal (mm ²)	Reactancia cable (Ω/km)
XZ1	50 Al	0,095
	95 Al	0,089
	150 Al	0,087
	240 Al	0,085

3.4. – CIRCUITOS

Se ha procurado que la longitud del cable sea lo más corta posible, mediante tramos rectos y evitando ángulos pronunciados, de fácil acceso y que discurra por terrenos de dominio público.

Los circuitos se han calculado, como se ha indicado anteriormente, teniendo en cuenta la previsión de potencia anteriormente indicada y siguiendo un criterio de caída de tensión máxima de un 5% así como una sección uniforme para todos ellos.

A tenor de los resultados obtenidos en el apartado de cálculos justificativos se obtienen los siguientes circuitos en la actuación:

CT- 1 TRANSFORMADOR	PARCELA 1	RL-1	1		
			P	L	Σ P
			(kW)	(m)	(kW)
SALIDA 1	línea CT- 1 / T1 / 1	RL-1.1	145.36	165.00	145.36
SALIDA 2	línea CT- 1 / T1 / 2	RL-1.2	145.36	159.00	145.36
SALIDA 3	línea CT- 1 / T1 / 3	RL-1.6	83.40	120.00	129.48
		RL-1.3	46.08	48.00	46.08
SALIDA 4	línea CT- 1 / T1 / 4	RL-1.4	150.00	167.00	150.00
SALIDA 5	línea CT- 1 / T1 / 5	RL-1.5	145.36	124.00	145.36
SALIDA 6	línea CT- 1 / T1 / 6				
SALIDA 7	línea CT- 1 / T1 / 7	C.CERO RL1,1		173.00	
		RL-1.1	145.36	184.00	145.36
		RL-1.2	145.36	186.00	145.36
		RL-1.4	150.00	182.00	150.00
SALIDA 8	línea CT- 1 / T1 / 8	C.CERO RL1,2		128.00	
		RL-1.5	145.36	133.00	145.36
	RL-1.6	RL-1.3	129.48	191.00	129.48

CT- 1 TRANSFORMADOR	PARCELA 2	RL-1	1		
			P	L	Σ P
			(kW)	(m)	(kW)
SALIDA 1	línea CT- 1 / T2 / 1	RL-1.7a	95.71	17.00	95.71
SALIDA 2	línea CT- 1 / T2 / 2	RL-1.7b	150.88	20.00	150.88
SALIDA 3	línea CT- 1 / T2 / 3	RL-1.8	145.36	82.00	145.36
SALIDA 4	línea CT- 1 / T2 / 4	EQ-1	43.45	86.00	106.09
		RL-1.9	62.64	30.00	62.64
SALIDA 5	línea CT- 1 / T2 / 5	RL-1.10	145.36	50.00	145.36
SALIDA 6	línea CT- 1 / T2 / 6	RL-1.11	125.20	46.00	125.20
SALIDA 7	línea CT- 1 / T2 / 7	C.CERO RL1,3		89.00	
		RL-1.8	145.36	94.00	145.36
		RL-1.9	62.64	96.00	62.64
		RL-1.10	145.36	125.00	145.36
SALIDA 8	línea CT- 1 / T2 / 8	C.CERO RL1,4		29.00	
		RL-1.7a	95.71	36.00	95.71
		RL-1.7b	150.88	34.00	150.88
		RL-1.11	125.20	64.00	125.20

CT- 2 TRANSFORMADOR	PARCELA 1	RL-1	2		
			P	L	Σ P
			(kW)	(m)	(kW)
SALIDA 1	línea CT- 2 / T1 / 1	RL-1.12	145.36	148.00	145.36
SALIDA 2	línea CT- 2 / T1 / 2	RL-1.13	145.36	144.00	145.36
SALIDA 3	línea CT- 2 / T1 / 3	RL-1.17	70.00	105.00	116.08
		RL-1.14	46.08	46.00	46.08
SALIDA 4	línea CT- 2 / T1 / 4	RL-1.15	150.00	152.00	150.00
SALIDA 5	línea CT- 2 / T1 / 5	RL-1.16	145.36	110.00	145.36
SALIDA 6	línea CT- 2 / T1 / 6				
SALIDA 7	línea CT- 2 / T1 / 7	C.CERO RL1,5		158.00	
		RL-1.12	145.36	165.00	145.36
		RL-1.13	145.36	167.00	145.36
		RL-1.15	150.00	163.00	150.00
SALIDA 8	línea CT- 2 / T1 / 8	C.CERO RL1,6		115.00	
		RL-1.16	145.36	120.00	145.36
	RL-1.17	RL-1.14	116.08	175.00	116.08

CT- 2 TRANSFORMADOR	PARCELA 2	RL-1	2		
			P	L	Σ P
			(kW)	(m)	(kW)
SALIDA 1	línea CT- 2 / T2 / 1	RL-1.18	145.36	69.00	145.36
SALIDA 2	línea CT- 2 / T2 / 2	RL-1.19	70.00	64.00	70.00
SALIDA 3	línea CT- 2 / T2 / 3	RL-1.20	145.36	22.00	145.36
SALIDA 4	línea CT- 2 / T2 / 4	RL-1.21	131.64	19.00	131.64
SALIDA 5	línea CT- 2 / T2 / 5				
SALIDA 6	línea CT- 2 / T2 / 6				
SALIDA 7	línea CT- 2 / T2 / 7	C.CERO RL1,7		74.00	
		RL-1.18	145.36	79.00	145.36
		RL-1.19	70.00	81.00	70.00
SALIDA 8	línea CT- 2 / T2 / 8	C.CERO RL1,8		26.00	
		RL-1.20	145.36	31.00	145.36
		RL-1.21	131.64	33.00	131.64

CT- 3 TRANSFORMADOR	PARCELA 1	RL-2	3		
			P	L	Σ P
			(kW)	(m)	(kW)
SALIDA 1	línea CT- 3 / T1 / 1	RL-2.1	136.16	61.00	136.16
SALIDA 3	línea / TPARCELA / 3	RL-2.2	62.64	65.00	125.28
		RL-2.4a	62.64	44.00	62.64
SALIDA 3	línea CT- 3 / T1 / 3	RL-2.3	136.16	97.00	136.16
SALIDA 4	línea CT- 3 / T1 / 4	RL-2.4b	129.40	128.00	129.40
SALIDA 5	línea CT- 3 / T1 / 5	RL-2.5	136.16	131.00	136.16
SALIDA 6	línea CT- 3 / T1 / 6	RL-2.6	62.64	136.00	62.64
SALIDA 7	línea CT- 3 / T1 / 7	C.CERO RL2,1		104.00	
		RL-2.1	136.16	140.00	136.16
	RL-2.2	RL-2.4a	125.28	142.00	125.28
		RL-2.3	136.16	109.00	136.16
SALIDA 8	línea CT- 3 / T1 / 8	C.CERO RL2,2		141.00	
		RL-2.4b	129.40	150.00	129.40
		RL-2.5	136.16	148.00	136.16
		RL-2.6	62.64	146.00	62.64

CT- 3 TRANSFORMADOR	PARCELA 2	RL-2	3		
			P	L	Σ P
			(kW)	(m)	(kW)
SALIDA 1	línea CT- 3 / T2 / 1	RL-2.7	136.16	47.00	136.16
SALIDA 3	línea / TPARCELA / 3	RL-2.8	62.64	52.00	125.28
		RL-2.9	62.64	44.00	62.64
SALIDA 3	línea CT- 3 / T2 / 3	RL-2.10	136.16	85.00	136.16
SALIDA 4	línea CT- 3 / T2 / 4	RL-2.11	136.16	116.00	136.16
SALIDA 5	línea CT- 3 / T2 / 5	RL-2.12	62.64	121.00	62.64
SALIDA 6	línea CT- 3 / T2 / 6				
SALIDA 7	línea CT- 3 / T2 / 7	C.CERO RL2,3		90.00	
		RL-2.7	136.16	125.00	136.16
	RL-2.8	RL-2.9	125.28	127.00	125.28
		RL-2.10	136.16	95.00	136.16
SALIDA 8	línea CT- 3 / T2 / 8	C.CERO RL2,4		125.00	
		RL-2.11	136.16	131.00	136.16
		RL-2.12	62.64	130.00	62.64

Los conductores estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos mediante fusibles dispuestos a tal fin en el cuadro de baja tensión del centro de transformación.

4. – CÁLCULO DE LÍNEAS**4.1. – GENERALIDADES.**

La sección del cable ha sido dimensionada de tal manera que supera ampliamente las necesidades de la red, de la cual forma parte el tendido en proyecto, en lo que se refiere a pérdidas de potencia, caídas de tensión, capacidad de transporte, sobrecargas admisibles y corriente de cortocircuito.

De acuerdo con las características eléctricas del cable, se adjuntan los cálculos eléctricos correspondientes al tramo de red en proyecto.

Los factores de corrección a utilizar para el cálculo serán los que en cada caso indica la recomendación Unesa correspondiente y que afectan a:

- Cables enterrados a diferente profundidad.
- Cables trifásicos o ternas de cables agrupados en la misma zanja.
- Cables enterrados en terrenos cuya temperatura sea distinta a 25 °C.
- Cables enterrados en terreno de resistividad térmica del terreno distinta a 100 °C cm/W.
- Cables instalados en el interior de tubos o similares.

4.2. – MÉTODO DE CÁLCULO.

En función de la potencia P en Watios, la intensidad I en Amperios de cada circuito viene dada por:

$$I = P / (1.73 \cdot U \cdot \cos \varphi)$$

La caída de tensión para cada circuito se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$e = \frac{R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi}{V \cdot \cos \varphi} \cdot P \cdot L \quad (\text{V})$$

y se define como momento eléctrico de un tramo a la expresión:

$$Me = P \cdot L \quad (\text{kWm})$$

A su vez el momento eléctrico Me ha de ser inferior a otro máximo Mm que se calcula como sigue:

$$Mm = \frac{V \cdot e}{R + X \tan \varphi}$$

donde los parámetros tienen los siguientes significados:

e = Caída de tensión en voltios

R = Resistencia del conductor en Ω/km .

X = Reactancia del conductor en Ω/km .

essere ingeniería	Proyecto de RED ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	VISADO
	MEMORIA	
Proyecto de urbanización del área de intervención F54.1 de Zaragoza. (SEPARATA REDES EN BAJA TENSIÓN)		

V = Tensión entre fases.

P = potencia en kW.

L = Longitud del tramo en metros

φ = ángulo de desfase

Como generalmente se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red (impedancia del transformador, red de distribución y acometida) se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto fase tierra como el mas desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables. Esta consideración es valida cuando el Centro de Transformación, origen de la alimentación, está situado fuera del edificio o lugar del suministro afectado, en cuyo caso habría que considerar todas las impedancias.

Por lo tanto se puede emplear la siguiente fórmula simplificada

$$I_{cc} = \frac{0,8U}{R}$$

Donde:

I_{cc} intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado

U tensión de alimentación fase neutro (230 V)

R resistencia del conductor de fase entre el punto considerado y la alimentación.

Normalmente el valor de R deberá tener en cuenta la suma de las resistencias de los conductores entre la Caja General de Protección y el punto considerado en el que se desea calcular el cortocircuito, por ejemplo el punto donde se emplaza el cuadro con los dispositivos generales de mando y protección. Para el cálculo de R se considerará que los conductores se encuentran a una temperatura de 20°C, para obtener así el valor máximo posible de I_{cc}.

4.3. – CÁLCULO DE CIRCUITOS

Aplicando las expresiones y los coeficientes de instalación anteriormente enumerados se obtiene para cada circuito:

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 5

Cos φ : 0,9

Coef. Simultaneidad: 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

CT- 1 TRANSFORMADOR	PARCELA 1	RL-1	1																						
			P	L	ΣP	ΣP	ΣL	f.coloc	U	cos fi	S		R	X	I	Imax	Pmax	e	Σe	e%	Pp	Pp%	Imax	Pmax	Lmax gG250A(kW)
			(kW)	(m)	(kW)	(kW)	ADU		(V)		(mm2)		Ω/km	Ω/km	(A)	(A)	(kW)	(V)	(V)		(kW)		gG250A(A)	gG250A(kW)	277m
SALIDA 1	linea CT- 1 / T1 / 1	RL-1.1	145.36	165.00	145.36	145.36	11.00	0.85	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	264.26	164.78	12.06	12.06	3.02	2.82	2.96	<312.00	194.31	165<277m
SALIDA 2	linea CT- 1 / T1 / 2	RL-1.2	145.36	159.00	145.36	145.36	13.00	0.85	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	264.26	164.78	11.62	11.62	2.91	2.72	2.85	<312.00	194.31	159<277m
SALIDA 3	linea CT- 1 / T1 / 3	RL-1.6	83.40	120.00	129.48	129.48	35.00	0.85	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	207.65	264.26	164.78	7.81	7.81	1.95	1.63	1.92	<312.00	194.31	120<277m
		RL-1.3	46.08	48.00	46.08	46.08	28.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	73.90	258.98	161.48	1.11	8.93	2.23	1.71	2.19	<312.00	194.31	48<277m
SALIDA 4	linea CT- 1 / T1 / 4	RL-1.4	150.00	167.00	150.00	150.00	9.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	240.56	258.98	161.48	12.60	12.60	3.15	3.04	3.09	<312.00	194.31	167<277m
SALIDA 5	linea CT- 1 / T1 / 5	RL-1.5	145.36	124.00	145.36	145.36	5.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	258.98	161.48	9.06	9.06	2.27	2.12	2.23	<312.00	194.31	124<277m
SALIDA 6	linea CT- 1 / T1 / 6																								
SALIDA 7	linea CT- 1 / T1 / 7	C.CERO RL1,1		173.00																					
		RL-1.1	145.36	184.00	145.36	145.36	11.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	258.98	161.48	13.45	13.45	3.36	3.15	3.30	<312.00	194.31	184<277m
		RL-1.2	145.36	186.00	145.36	145.36	13.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	258.98	161.48	13.60	13.60	3.40	3.18	3.34	<312.00	194.31	186<277m
		RL-1.4	150.00	182.00	150.00	150.00	9.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	240.56	258.98	161.48	13.73	13.73	3.43	3.32	3.37	<312.00	194.31	182<277m
SALIDA 8	linea CT- 1 / T1 / 8	C.CERO RL1,2		128.00																					
		RL-1.5	145.36	133.00	145.36	145.36	5.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	258.98	161.48	9.72	9.72	2.43	2.28	2.39	<312.00	194.31	133<277m
		RL-1.6	129.48	191.00	129.48	129.48	28.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	207.65	258.98	161.48	12.44	12.44	3.11	2.59	3.05	<312.00	194.31	191<277m
								0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085		258.98	161.48						<312.00	194.31	0<277m

CT- 1 TRANSFORMADOR	PARCELA 2	RL-1		1																					
			P	L	ΣP	ΣP	ΣL	f.coloc	U	cos fi	S		R	X	I	Imax	Pmax	e	Σe	e%	Pp	Pp%	Imax	Pmax	Lmax
			(kW)	(m)	(kW)	(kW)	ADU		(V)		(mm2)		Ω/km	Ω/km	(A)	(A)	(kW)	(V)	(V)		(kW)		gG250A(A)	gG250A(kW)	gG250A(kW) 277m
SALIDA 1	linea CT- 1 / T2 / 1	RL-1.7a	95.71	17.00	95.71	95.71	7.00	0.85	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	153.49	264.26	164.78	0.82	0.82	0.20	0.13	0.20	<312.00	194.31	17<277m
SALIDA 2	linea CT- 1 / T2 / 2	RL-1.7b	150.88	20.00	150.88	150.88	5.00	0.85	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	241.97	264.26	164.78	1.52	1.52	0.38	0.37	0.37	<312.00	194.31	20<277m
SALIDA 3	linea CT- 1 / T2 / 3	RL-1.8	145.36	82.00	145.36	145.36	5.00	0.85	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	264.26	164.78	5.99	5.99	1.50	1.40	1.47	<312.00	194.31	82<277m
SALIDA 4	linea CT- 1 / T2 / 4	EQ-1	43.45	86.00	106.09	106.09		0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	170.14	258.98	161.48	4.59	4.59	1.15	0.78	1.13	<312.00	194.31	86<277m
		RL-1.9	62.64	30.00	62.64	62.64	7.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	100.46	258.98	161.48	0.95	5.53	1.38	0.88	1.36	<312.00	194.31	30<277m
SALIDA 5	linea CT- 1 / T2 / 5	RL-1.10	145.36	50.00	145.36	145.36	36.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	258.98	161.48	3.66	3.66	0.91	0.86	0.90	<312.00	194.31	50<277m
SALIDA 6	linea CT- 1 / T2 / 6	RL-1.11	125.20	46.00	125.20	125.20	35.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	200.79	258.98	161.48	2.90	2.90	0.72	0.58	0.71	<312.00	194.31	46<277m
SALIDA 7	linea CT- 1 / T2 / 7	C.CERO RL1,3		89.00																					
		RL-1.8	145.36	94.00	145.36	145.36	5.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	258.98	161.48	6.87	6.87	1.72	1.61	1.69	<312.00	194.31	94<277m
		RL-1.9	62.64	96.00	62.64	62.64	7.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	100.46	258.98	161.48	3.02	3.02	0.76	0.31	0.74	<312.00	194.31	96<277m
		RL-1.10	145.36	125.00	145.36	145.36	36.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	258.98	161.48	9.14	9.14	2.28	2.14	2.24	<312.00	194.31	125<277m
SALIDA 8	linea CT- 1 / T2 / 8	C.CERO RL1,4		29.00																					
		RL-1.7a	95.71	36.00	95.71	95.71	7.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	153.49	258.98	161.48	1.73	1.73	0.43	0.27	0.43	<312.00	194.31	36<277m
		RL-1.7b	150.88	34.00	150.88	150.88	5.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	241.97	258.98	161.48	2.58	2.58	0.64	0.63	0.63	<312.00	194.31	34<277m
		RL-1.11	125.20	64.00	125.20	125.20	35.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	200.79	258.98	161.48	4.03	4.03	1.01	0.81	0.99	<312.00	194.31	64<277m

CT- 2 TRANSFORMADOR	PARCELA 1	RL-1	2																						
			P	L	ΣP	ΣP	ΣL	f.coloc	U	cos fi	S		R	X	I	Imax	Pmax	e	Σe	e%	Pp	Pp%	Imax	Pmax	Lmax gG250A(kW)
			(kW)	(m)	(kW)	(kW)	ADU		(V)		(mm2)		Ω/km	Ω/km	(A)	(A)	(kW)	(V)	(V)		(kW)		gG250A(A)	gG250A(kW)	277m
SALIDA 1	línea CT- 2 / T1 / 1	RL-1.12	145.36	148.00	145.36	145.36	7.00	0.85	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	264.26	164.78	10.82	10.82	2.70	2.53	2.66	<312.00	194.31	148<277m
SALIDA 2	línea CT- 2 / T1 / 2	RL-1.13	145.36	144.00	145.36	145.36	9.00	0.85	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	264.26	164.78	10.53	10.53	2.63	2.46	2.58	<312.00	194.31	144<277m
SALIDA 3	línea CT- 2 / T1 / 3	RL-1.17	70.00	105.00	116.08	116.08	34.00	0.85	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	186.16	264.26	164.78	6.13	6.13	1.53	1.15	1.50	<312.00	194.31	105<277m
		RL-1.14	46.08	46.00	46.08	46.08	26.00	0.85	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	73.90	264.26	164.78	1.07	7.20	1.80	1.23	1.77	<312.00	194.31	46<277m
SALIDA 4	línea CT- 2 / T1 / 4	RL-1.15	150.00	152.00	150.00	150.00	5.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	240.56	258.98	161.48	11.47	11.47	2.87	2.77	2.81	<312.00	194.31	152<277m
SALIDA 5	línea CT- 2 / T1 / 5	RL-1.16	145.36	110.00	145.36	145.36	5.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	258.98	161.48	8.04	8.04	2.01	1.88	1.97	<312.00	194.31	110<277m
SALIDA 6	línea CT- 2 / T1 / 6																								
SALIDA 7	línea CT- 2 / T1 / 7	C.CERO RL1,5		158.00																				158<277m	
		RL-1.12	145.36	165.00	145.36	145.36	7.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	258.98	161.48	12.06	12.06	3.02	2.82	2.96	<312.00	194.31	165<277m
		RL-1.13	145.36	167.00	145.36	145.36	9.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	258.98	161.48	12.21	12.21	3.05	2.86	3.00	<312.00	194.31	167<277m
		RL-1.15	150.00	163.00	150.00	150.00	5.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	240.56	258.98	161.48	12.30	12.30	3.07	2.97	3.02	<312.00	194.31	163<277m
SALIDA 8	línea CT- 2 / T1 / 8	C.CERO RL1,6		115.00																				115<277m	
		RL-1.16	145.36	120.00	145.36	145.36	5.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	258.98	161.48	8.77	8.77	2.19	2.05	2.15	<312.00	194.31	120<277m
	RL-1.17	RL-1.14	116.08	175.00	116.08	116.08	26.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	186.16	258.98	161.48	10.22	10.22	2.55	1.91	2.51	<312.00	194.31	175<277m
								0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085		258.98	161.48						<312.00	194.31	0<277m

CT- 2 TRANSFORMADOR	PARCELA 2	RL-1		2																					
			P	L	ΣP	ΣP	ΣL	f.coloc	U	cos fi	S		R	X	I	Imax	Pmax	e	Σe	e%	Pp	Pp%	Imax	Pmax	Lmax gG250A(kW) 277m
			(kW)	(m)	(kW)	(kW)	ADU		(V)		(mm2)		Ω/km	Ω/km	(A)	(A)	(kW)	(V)	(V)		(kW)		gG250A(A)	gG250A(kW)	
SALIDA 1	línea CT- 2 / T2 / 1	RL-1.18	145.36	69.00	145.36	145.36	5.00	0.85	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	264.26	164.78	5.04	5.04	1.26	1.18	1.24	<312.00	194.31	69<277m
SALIDA 2	línea CT- 2 / T2 / 2	RL-1.19	70.00	64.00	70.00	70.00	7.00	0.85	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	112.26	264.26	164.78	2.25	2.25	0.56	0.25	0.55	<312.00	194.31	64<277m
SALIDA 3	línea CT- 2 / T2 / 3	RL-1.20	145.36	22.00	145.36	145.36	5.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	258.98	161.48	1.61	1.61	0.40	0.38	0.39	<312.00	194.31	22<277m
SALIDA 4	línea CT- 2 / T2 / 4	RL-1.21	131.64	19.00	131.64	131.64	7.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	211.12	258.98	161.48	1.26	1.26	0.31	0.27	0.31	<312.00	194.31	19<277m
SALIDA 5	línea CT- 2 / T2 / 5																								
SALIDA 6	línea CT- 2 / T2 / 6																								
SALIDA 7	línea CT- 2 / T2 / 7	C.CERO RL1,7		74.00																					74<277m
		RL-1.18	145.36	79.00	145.36	145.36	5.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	258.98	161.48	5.78	5.78	1.44	1.35	1.42	<312.00	194.31	79<277m
		RL-1.19	70.00	81.00	70.00	70.00	7.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	112.26	258.98	161.48	2.85	2.85	0.71	0.32	0.70	<312.00	194.31	81<277m
								0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085		258.98	161.48						<312.00	194.31	0<277m
SALIDA 8	línea CT- 2 / T2 / 8	C.CERO RL1,8		26.00																					26<277m
		RL-1.20	145.36	31.00	145.36	145.36	5.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	233.12	258.98	161.48	2.27	2.27	0.57	0.53	0.56	<312.00	194.31	31<277m
		RL-1.21	131.64	33.00	131.64	131.64	7.00	0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085	211.12	258.98	161.48	2.18	2.18	0.55	0.46	0.54	<312.00	194.31	33<277m
								0.83	400	0.90	240	Al	0.125	0.085		258.98	161.48						<312.00	194.31	0<277m

CT- 3 TRANSFORMADOR	PARCELA 1	RL-2	3																						
			P	L	ΣP	ΣP	ΣL	f.coloc	U	cos fi	S		R	X	I	Imax	Pmax	e	Σe	e%	Pp	Pp%	Imax	Pmax	Lmax gG250A(kW)
			(kW)	(m)	(kW)	(kW)	ADU		(V)		(mm2)		Ω/km	Ω/km	(A)	(A)	(kW)	(V)	(V)		(kW)		gG250A(A)	gG250A(kW)	277m
SALIDA 1	linea CT- 3 / T1 / 1	RL-2.1	136.16	61.00	136.16	136.16	36.00	0.85	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	218.37	264.26	164.78	4.18	4.18	1.04	0.92	1.03	<312.00	194.31	61<277m
SALIDA 3	linea / TPARCELA / 3	RL-2.2	62.64	65.00	125.28	125.28	31.00	0.85	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	200.92	264.26	164.78	4.10	4.10	1.02	0.83	1.01	<312.00	194.31	65<277m
		RL-2.4a	62.64	44.00	62.64	62.64	7.00	0.85	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	100.46	264.26	164.78	1.39	5.48	1.37	0.97	1.35	<312.00	194.31	44<277m
SALIDA 3	linea CT- 3 / T1 / 3	RL-2.3	136.16	97.00	136.16	136.16	5.00	0.85	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	218.37	264.26	164.78	6.64	6.64	1.66	1.46	1.63	<312.00	194.31	97<277m
SALIDA 4	linea CT- 3 / T1 / 4	RL-2.4b	129.40	128.00	129.40	129.40	9.00	0.83	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	207.53	258.98	161.48	8.33	8.33	2.08	1.74	2.04	<312.00	194.31	128<277m
SALIDA 5	linea CT- 3 / T1 / 5	RL-2.5	136.16	131.00	136.16	136.16	7.00	0.83	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	218.37	258.98	161.48	8.97	8.97	2.24	1.97	2.20	<312.00	194.31	131<277m
SALIDA 6	linea CT- 3 / T1 / 6	RL-2.6	62.64	136.00	62.64	62.64	5.00	0.83	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	100.46	258.98	161.48	4.28	4.28	1.07	0.43	1.05	<312.00	194.31	136<277m
SALIDA 7	linea CT- 3 / T1 / 7	C.CERO RL2,1		104.00																					104<277m
		RL-2.1	136.16	140.00	136.16	136.16	36.00	0.83	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	218.37	258.98	161.48	9.59	9.59	2.40	2.10	2.35	<312.00	194.31	140<277m
	RL-2.2	RL-2.4a	125.28	142.00	125.28	125.28	7.00	0.83	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	200.92	258.98	161.48	8.95	8.95	2.24	1.81	2.20	<312.00	194.31	142<277m
		RL-2.3	136.16	109.00	136.16	136.16	5.00	0.83	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	218.37	258.98	161.48	7.46	7.46	1.87	1.64	1.83	<312.00	194.31	109<277m
SALIDA 8	linea CT- 3 / T1 / 8	C.CERO RL2,2		141.00																					141<277m
		RL-2.4b	129.40	150.00	129.40	129.40	9.00	0.83	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	207.53	258.98	161.48	9.76	9.76	2.44	2.03	2.40	<312.00	194.31	150<277m
		RL-2.5	136.16	148.00	136.16	136.16	7.00	0.83	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	218.37	258.98	161.48	10.13	10.13	2.53	2.22	2.49	<312.00	194.31	148<277m
		RL-2.6	62.64	146.00	62.64	62.64	5.00	0.69	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	100.46	215.26	134.22	4.60	4.60	1.15	0.46	1.13	<312.00	194.31	146<277m

CT- 3 TRANSFORMADOR	PARCELA 2	RL-2	3																						
			P	L	ΣP	ΣP	ΣL	f.coloc	U	cos fi	S		R	X	I	Imax	Pmax	e	Σe	e%	Pp	Pp%	Imax	Pmax	Lmax gG250A(kW)
			(kW)	(m)	(kW)	(kW)	ADU		(V)		(mm2)		Ω/km	Ω/km	(A)	(A)	(kW)	(V)	(V)		(kW)		gG250A(A)	gG250A(kW)	277m
SALIDA 1	línea CT- 3 / T2 / 1	RL-2.7	136.16	47.00	136.16	136.16	35.00	0.85	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	218.37	264.26	164.78	3.22	3.22	0.80	0.71	0.79	<312.00	194.31	47<277m
SALIDA 3	línea / TPARCELA / 3	RL-2.8	62.64	52.00	125.28	125.28	30.00	0.85	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	200.92	264.26	164.78	3.28	3.28	0.82	0.66	0.80	<312.00	194.31	52<277m
		RL-2.9	62.64	44.00	62.64	62.64	7.00	0.85	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	100.46	264.26	164.78	1.39	4.66	1.17	0.80	1.14	<312.00	194.31	44<277m
SALIDA 3	línea CT- 3 / T2 / 3	RL-2.10	136.16	85.00	136.16	136.16	5.00	0.85	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	218.37	264.26	164.78	5.82	5.82	1.46	1.28	1.43	<312.00	194.31	85<277m
SALIDA 4	línea CT- 3 / T2 / 4	RL-2.11	136.16	116.00	136.16	136.16	6.00	0.83	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	218.37	258.98	161.48	7.94	7.94	1.99	1.74	1.95	<312.00	194.31	116<277m
SALIDA 5	línea CT- 3 / T2 / 5	RL-2.12	62.64	121.00	62.64	62.64	5.00	0.83	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	100.46	258.98	161.48	3.81	3.81	0.95	0.38	0.94	<312.00	194.31	121<277m
SALIDA 6	línea CT- 3 / T2 / 6																								
SALIDA 7	línea CT- 3 / T2 / 7	C.CERO RL2,3		90.00																				90<277m	
		RL-2.7	136.16	125.00	136.16	136.16	35.00	0.83	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	218.37	258.98	161.48	8.56	8.56	2.14	1.88	2.10	<312.00	194.31	125<277m
		RL-2.8	125.28	127.00	125.28	125.28	7.00	0.83	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	200.92	258.98	161.48	8.00	8.00	2.00	1.61	1.96	<312.00	194.31	127<277m
		RL-2.10	136.16	95.00	136.16	136.16	5.00	0.83	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	218.37	258.98	161.48	6.51	6.51	1.63	1.43	1.60	<312.00	194.31	95<277m
SALIDA 8	línea CT- 3 / T2 / 8	C.CERO RL2,4		125.00																				125<277m	
		RL-2.11	136.16	131.00	136.16	136.16	6.00	0.83	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	218.37	258.98	161.48	8.97	8.97	2.24	1.97	2.20	<312.00	194.31	131<277m
		RL-2.12	62.64	130.00	62.64	62.64	5.00	0.83	400	0.90	240	AI	0.125	0.085	100.46	258.98	161.48	4.10	4.10	1.02	0.41	1.01	<312.00	194.31	130<277m
								0.83	400	0.90	240	AI	0.125	0.085		258.98	161.48						<312.00	194.31	0<277m

5. – CARACTERÍSTICAS ACOMETIDAS Y CAJAS**5.1. – CAJAS Y ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN**

En las LSBT se emplearán cajas o armarios para permitir la conexión de la acometida a los suministros y facilitar los trabajos de operación y mantenimiento en la red de distribución.

El diseño de estas cajas o armarios será adecuado a las tensiones nominal y asignada indicadas en la tabla 3.

Tabla 3. Tensión nominal y asignada de cajas y armarios de distribución

U_n (kV)	U (kV eficaces) (*)	U_{imp} (kV eficaces)
0,4	0,5	8

(*) Ensayo a frecuencia industrial: 2.500 V entre partes activas
5.250 V entre partes activas y masa

Siendo:

U_n Valor eficaz de la tensión nominal de la red.

U Tensión asignada del conjunto.

U_{imp} Tensión asignada soportada al impulso.

Todas las cajas y armarios de distribución estarán equipados con bases cerradas para fusibles tipo cuchilla, unipolares o verticales tripolares (BUC/BTVC), de tamaño acorde con el calibre de los fusibles a instalar. Los documentos de referencia informativos son>NNL017 Bases unipolares para fusibles de baja tensión del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco y>NNL012 Bases tripolares verticales cerradas para fusibles de baja tensión del tipo cuchilla con dispositivo extintor de arco respectivamente.

Con carácter general para la conexión en entrada-salida de acometidas se instalarán cajas de seccionamiento (CS). Se dispondrán cajas de modelo ancho que permitan una manipulación óptima de los cables, limitándose el uso de cajas de seccionamiento de modelo estrecho a situaciones excepcionales, con el acuerdo previo de e-distribución, donde exista una limitación de espacio, así como para acometidas especiales (monolitos alumbrado, cargadores urbanos de vehículo eléctrico, etc.).

Las características de las CS tomarán como referencia los documentos informativos CNL003 Caja de seccionamiento para líneas subterráneas en BT y CNL006 Caja seccionamiento para líneas subterráneas de BT con salidas por parte inferior.

En zonas residenciales o urbanizaciones de viviendas unifamiliares, para suministros individuales se podrán instalar Cajas de Distribución para Urbanizaciones (CDU). Este tipo de caja permite hacer entrada y hasta dos salidas de la LSBT principal, así como las acometidas a las cajas generales de protección y medida de los clientes (CPM).

Las características de las CDU tomarán como referencia el documento informativo CNL004 Caja de distribución para urbanizaciones con tendido subterráneo en BT.

Las CS y CDU se instalarán en el interior de hornacinas de dimensiones adecuadas, realizadas n situ con fábrica de bloque, mortero y enfoscado (pared mínima de 15 cm de grosor) o prefabricadas de hormigón reforzado con fibra (pared mínima 4,5 cm).

Con carácter general las hornacinas se colocarán empotradas en las fachadas o cerramientos de los inmuebles a alimentar. Cuando su colocación se realice con anterioridad a la construcción de estos las hornacinas se colocarán en el límite de la propiedad.

Tanto las CS como las CDU se colocarán a una altura de 45 cm desde su parte inferior hasta el suelo. En todos los casos, y con objeto de proteger el tramo de cables entre la canalización y las cajas, estas incluirán, como una parte integrante del conjunto, una canal destinada a proteger dichos cables.

Los cables de acometida se alojarán en el interior de tubos aislantes (rígidos, curvables o flexibles que cumplan con los requisitos de las normas UNE-EN 61386-21, 61386-22 o 61386-23) o en el interior de canales aislantes acordes a la norma UNE-EN 50085.

Los tubos de conexión con la canalización subterránea quedarán empotrados en la vertical de la entrada de cables de las cajas y tras la conexión de la LSBT se colocará la correspondiente canal protectora.

Las hornacinas se cerrarán con una puerta preferentemente metálica de acero galvanizado en caliente, con bisagras resistentes a la corrosión, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura metálica de llave triangular de 11 mm de lado o con dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra. La dimensión de la puerta será la adecuada para poder acceder correctamente a las envolventes colocadas en el interior y realizar trabajos en las misma. Su parte inferior se encontrará a un mínimo de 0,3 m del suelo, y cuando la anchura de la puerta sea superior a 1 m, obligatoriamente tendrá que ser de doble hoja, sin que tenga bastidores internos.

5.2. – ARMARIOS DE DISTRIBUCIÓN URBANA

Cuando por necesidades de explotación de la red se requiera, principalmente en soterramientos de instalaciones existentes, se podrán instalar Armarios de Distribución Urbana (ADU). Se emplearán para efectuar derivaciones importantes de la red principal de BT, constituyendo puntos de reparto con seccionamiento y/o protección. Su montaje será intemperie sobre zócalo de hormigón y estarán adosadas a las fachadas de las fincas o en línea con los alcorques, según anchura de acera y normas municipales.

Las características de los ADU tomarán como referencia el documento informativo CNL005 Armario de distribución intemperie para líneas subterráneas de BT.

En los planos correspondientes se detallan los detalles constructivos de estas instalaciones.

5.3. – CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN Y CAJAS DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

Las cajas generales de protección y las cajas de protección y medida serán trifásicas (3F+N) excepto cuando se alimenten desde cajas de seccionamiento o cajas de distribución urbana, donde podrán ser también monofásicas.

Las CPM estarán constituidas preferentemente por material aislante de clase térmica A como mínimo, y según norma UNE-EN 60085.

Tendrán un comportamiento al fuego de acuerdo a la Norma UNE EN 60695-2-11 con una clasificación de 650°C. Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102 y serán precintables.

En todo caso serán de clase II, y cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la norma UNE-EN 61439-1 y en la UNE-EN 62208.

La CPM podrá estar constituida tanto por un modular como por cajas prefabricadas. En ambos casos deberán estar ubicadas en el interior de un nicho o monolito.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice que no se produzcan condensaciones de humedad en su interior y mantenga el grado de protección una vez instalada.

Dispondrán de espacio suficiente para la ubicación y comprobación del equipo de medida, los fusibles y otras unidades funcionales requeridas.

Las bases portafusibles de las CPM serán del tipo BUC. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases. Deberán poderse precintar los siguientes elementos:

- La tapa respecto a la envolvente en las CPM
- El panel con relación al fondo de la envolvente.

	Proyecto de RED ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	
	MEMORIA	
Proyecto de urbanización del área de intervención F54.1 de Zaragoza. (SEPARATA REDES EN BAJA TENSIÓN)		VISADO

- Los bornes y/o elementos de conexión y las fases de los cortocircuitos, respecto al panel. La placa base de fijación de los contadores deberá cumplir lo especificado en el punto 8.1.

Como norma de referencia se considerará la norma NNL013.

Se ha previsto la instalación de hornacinas prefabricadas para albergar conjuntos de CS+CGP.

6. – CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS CONDUCTORES DESTINADOS A R.S.B.T.**6.1. – OBJETO**

Este apartado tiene por objeto el especificar las características y establecer los tipos normalizados de los cables unipolares de aluminio con aislamiento a base de polietileno reticulado y cubierta de PVC, de tensiones asignadas de 0,6/1 kV, para redes subterráneas de distribución de baja tensión.

6.2. – CONDUCTORES.

Los conductores de los cables utilizados en las líneas subterráneas según se indica en la *Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-07* podrán ser de cobre o de aluminio y estarán aislados con mezclas apropiadas de compuestos poliméricos. Estarán además debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos.

Asimismo se indica que los cables podrán ser de uno o más conductores y de tensión asignada no inferior a 0,6/1 kV, y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente de la Norma UNE-HD 603. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas y, en todo caso, esta sección no será inferior a 6 mm² para conductores de cobre y a 16 mm² para los de aluminio.

En el presente caso se utilizarán conductores unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), y con cubierta poliolefina (DMO1), del tipo XZ1.

Se ajustarán a lo indicado en la norma UNE-HD 603-5X, y se tomará como referencia el documento informativo CNL001 Cables unipolares redes subterráneas de distribución BT tensión asignada 0.6/1kV.

Los circuitos de las LSBT se compondrán de cuatro cables unipolares, tres de fase y uno de neutro de las características que se indican en la tabla 2.

Tabla 2. Características cables subterráneos

Características	Valores
Nivel de aislamiento	0,6/1 (kV)
Naturaleza del conductor	Aluminio
Sección del conductor	50, 95, 150 o 240 mm ²

Para el neutro se utilizará, dentro de las secciones indicadas en la tabla 2, como mínimo la sección inmediatamente inferior a la de fase.

6.3. – CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CONDUCTOR

Para la realización de los cálculos justificativos se tendrán en cuenta las características del conductor que se detallan en el documento de referencia informativo CNL001 Cables unipolares redes subterráneas de distribución BT tensión asignada 0.6/1kV.

6.3.1. – RESISTENCIA DEL CABLE

La resistencia del conductor varía con la temperatura de funcionamiento de la línea. Se adopta como temperatura máxima del conductor en régimen permanente 90 °C. El incremento de resistencia en función de la temperatura viene determinado por la expresión:

$$R = R_{20^{\circ}\text{C}} \cdot (1 + \alpha \cdot (\theta - 20^{\circ}\text{C}))$$

Siendo:

α Coeficiente de temperatura del aluminio, $\alpha = 0,00403\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$,

θ Temperatura máxima del conductor, se adopta el valor correspondiente a 90°C.

R 20°C Resistencia del conductor a 20°C.

Los valores de resistencia para los valores indicados a la temperatura estándar (20°C) y máxima (90 °C) son:

Tabla 6. Resistencia de los conductores

Aislamiento cable	Sección nominal (mm²)	Resistencia (*) máxima a 20 °C (Ω/km)	Resistencia máxima a 90 °C (Ω/km)
XZ1	50 Al	0,641	0,822
	95 Al	0,320	0,410
	150 Al	0,206	0,264
	240 Al	0,125	0,160

(*) Se desprecia el efecto pelicular o skin.

6.3.2. – REACTANCIA DEL CABLE

La reactancia depende de la geometría y diseño del conductor. El valor de la reactancia de los cables, dispuestos en triángulo dentro de un mismo tubo, se detalla en la tabla adjunta:

Tabla 7. Reactancia de los conductores

Aislamiento cable	Sección nominal (mm²)	Reactancia cable (Ω/km)
XZ1	50 Al	0,095
	95 Al	0,089
	150 Al	0,087
	240 Al	0,085

6.3.3. – INTENSIDADES MÁXIMAS PERMANENTES ADMISIBLES.

Para cada instalación, dependiendo de sus características, configuración, condiciones de funcionamiento, tipo de aislamiento, etc., se justificará y calculará la intensidad máxima admisible del conductor, con el fin de no superar la temperatura máxima asignada del mismo. Según la ITC-BT-07, el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad no debe dar lugar a una temperatura en el conductor superior a la prescrita en la Tabla 8.

Tabla 8. Temperaturas máximas admisibles aislamiento cables

Tabla 8. Temperaturas máximas admisibles aislamiento cables

Tipo de aislamiento seco	Servicio permanente θ_s	Cortocircuito θ_{cc} ($t \leq 5s$)
Polietileno reticulado XLPE	90 °C	250 °C

Los valores de intensidad máxima admisible según la norma UNE 211435 para las condiciones estándar que se describen a continuación son los indicados en la tabla 9.

- Temperatura máxima en el conductor: 90 °C
- LSBT en servicio permanente
- 4 cables unipolares dentro de un tubo
- Profundidad de instalación: 0,70 m
- Resistividad térmica del terreno: 1.5 K·m/W
- Temperatura ambiente del terreno a la profundidad indicada: 25 °C.

Se aportan características del cable XZ1 a instalar;

Tabla 9. Intensidades máximas admisibles en cables XLPE, Al, bajo tubo.

Sección nominal de los conductores (mm²)	Intensidad máxima admisible (A) (cables en triángulo en contacto)
50	125
95	191
150	253
240	336/312(*) (*) si la protección se realiza con fusible gG de 250 A

6.4. – FACTORES CORRECTORES

6.4.1. – FACTORES DE CORRECCIÓN EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA DEL TERRENO.

En la tabla se indican los factores de corrección, de la Intensidad admisible para temperaturas del terreno distintas de 25°C, en función de la temperatura máxima asignada al conductor.

Tabla 10. Factor de corrección, Fct, para temperatura del terreno distinta a 25 °C

Temperatura °C, en servicio permanente, θ_s	Temperatura del terreno, en °C, θ_t								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
90	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78

6.4.2. – FACTOR RELATIVO A AGRUPACIÓN DE CIRCUITOS (FCA) SEGÚN NORMA UNE 211435:

En el caso de que la LSBT se componga de una agrupación de tubos, el factor de corrección dispuestos en un plano horizontal que se debe aplicar en función el número de tubos y la separación entre ellos es el siguiente:

Factor relativo a agrupación de circuitos (Fca) según norma UNE 211435:

En el caso de que la LSBT se componga de una agrupación de tubos, el factor de corrección que se debe aplicar en función el número de tubos y la separación entre ellos es el siguiente:

Tabla 11. Coeficiente corrector por agrupación de cables

Circuitos agrupados	Distancias entre tubos en mm		
	Contacto	200	400
2	0,87	0,90	0,94
3	0,77	0,82	0,87
4	0,71	0,77	0,84
5	0,67	0,74	0,81
6	0,64	0,71	0,79

No obstante lo anterior, cuando se trate de instalaciones tubulares que no superen los 15 metros (cruzamientos de caminos, carreteras, etc) no será necesario aplicar un coeficiente corrector

6.4.3. – FACTOR RELATIVO A RESISTIVIDAD TÉRMICA DEL TERRENO (FCRT) SEGÚN NORMA UNE 211435:

En este caso, según las normas particulares de compañía NRZ002, y la Norma UNE 211435 se ha tenido en cuenta un terreno seco, como se detalla en la tabla de abajo.

Tabla 13. Resistividad térmica del terreno

Resistividad térmica del terreno (K m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

Tabla 12. Coeficiente corrector para resistividad térmica del terreno distinta a 1 K·m/W y cables instalados en tubos soterrados.

Sección conductor mm ²	Resistividad del terreno (K·m/W)						
	0,8	0,9	1	1,5	2,00	2,50	3
50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81

6.4.4. – FACTOR RELATIVO A LA PROFUNDIDAD DE LA INSTALACIÓN (FCP) SEGÚN NORMA UNE 211435:

Cables instalados en tubos a distintas profundidades considerando que 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.

Tabla 14. Coeficiente corrector para distintas profundidades de soterramiento y tendido en tubular

Profundidad (m)	0,5	0,6	0,7	0,8	1,0	1,25
Factor de corrección	1,03	1,01	1,00	0,99	0,97	0,96

6.4.5. – INTENSIDADES MÁXIMAS DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLES EN LOS CONDUCTORES

En la siguiente tabla se indican las intensidades de corriente de cortocircuito admisibles, para conductores de aluminio, y diferentes tiempos de duración del cortocircuito.

En ningún caso se superarán las densidades de corriente de cortocircuito indicadas en la tabla 16 de la ITC-BT-07, para ello los valores de cortocircuito máximo admisibles de los conductores especificados en la presente especificación se detallan en la tabla.

Tabla 15. Corrientes de cortocircuito admisibles en los conductores de secciones normalizadas, en kA

Sección del conductor mm ²	Duración del cortocircuito (s)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	5,0
50	14,9	10,5	8,6	6,6	4,7	3,8	3,3	3,0	2,7	2,1
95	28,2	20,0	16,3	12,6	8,9	7,3	6,3	5,6	5,2	4,0
150	44,6	31,5	25,7	19,9	14,1	11,5	10,0	8,9	8,1	6,3
240	71,3	50,4	41,2	31,9	22,6	18,4	16,0	14,3	13,0	10,1

7. – CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 2.2 de la ITC-BT-07, los indicados en las Especificaciones Particulares y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de BT.

Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento.

En la tabla 5 se resumen las distancias entre servicios subterráneos para cruces, paralelismos y proximidades.

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Calles y carreteras	La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie será: $\geq 0,80 \text{ m}$ El cruce será, preferentemente, perpendicular al vial.		Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud.
Ferrocarriles	La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, respecto a la cara inferior de la traviesa, será: $\geq 1,30 \text{ m}$ El cruce será perpendicular a la vía, siempre que sea posible. La canalización rebasará la vía férrea en 1,50 m por cada extremo.		Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud.
Otros cables de energía eléctrica	Distancia entre cables: $\geq 0,25 \text{ m AT}$ $\geq 0,10 \text{ m BT}$ La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.	Distancia entre cables de diferentes empresas: $\geq 0,25 \text{ m AT}$ $\geq 0,10 \text{ m BT}$ Si los cables son de la misma empresa pueden reducirse.	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.
Cables de telecomunicación (cables conductores)	Distancia entre cables: $\geq 0,20 \text{ m}$ La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m.	Distancia entre cables: $\geq 0,20 \text{ m}$	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Canalizaciones de agua	Distancia entre cables y canalización: $\geq 0,20 \text{ m}$ Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de agua. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.	Distancia entre cables y canalización: $\geq 0,20 \text{ m}$ En arterias principales de agua esta distancia será de 1 m como mínimo. Se procurará mantener dicha distancia en proyección horizontal y que la canalización del agua quede por debajo del nivel del cable. La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m.	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.
Canalizaciones de gas	Distancia entre cables y canalización: $\geq 0,20 \text{ m}$ Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de gas. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.	Distancia entre cables y canalización: $AP \geq 0,40 \text{ m}$ $MP \text{ y } BP \geq 0,20 \text{ m}$ En arterias importantes esta distancia será de 1 m como mínimo. Se procurará mantener dicha distancia en proyección horizontal y que la canalización del agua quede por debajo del nivel del cable. La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m. AP: Alta presión, > 4 bar. MP y BP: Media y baja presión, ≤ 4 bar.	Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.
Conducciones de alcantarillado	Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior y se podrá incidir en su pared siempre que se asegure que ésta no quede debilitada.		Cuando no sea posible, el cable se pasará por debajo y se dispondrán separados mediante tubos de adecuada resistencia mecánica.

Instalaciones u obstáculos	Distancias		Condiciones
	Cruzamientos	Paralelismos	
Depósitos de carburante	La distancia de los tubos al depósito será: $\geq 0,20 \text{ m}$ La canalización rebasará al depósito en 1,5 m por cada extremo.		Los cables de BT se dispondrán dentro de tubos o conductos de adecuada resistencia mecánica.
Acometidas o conexiones de servicio a un edificio	Distancia entre servicios: $MT \geq 0,30 \text{ m}$ Otros servicios: $\geq 0,20 \text{ m}$		Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos de adecuada resistencia mecánica. La entrada de las conexiones de servicio a los edificios deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad perfecta.

8. – PUESTA A TIERRA Y CONTINUIDAD DEL NEUTRO

El cable neutro, además de la puesta a tierra del centro de transformación (tierra de servicio del CT), se colocará a tierra a lo largo de la LSBT en las cajas de seccionamiento o armarios de distribución al menos cada 200 metros y en todos los finales de línea. En el caso de existir tramos de 200 metros sin cajas de seccionamiento, se colocará el neutro a tierra en la primera caja disponible y al final de línea.

La conexión a tierra de estos puntos de la red se realizará mediante picas de 2 m de acero-cobre, conectadas con cable de cobre o aluminio con una sección mínima de 50 y 95 mm² respectivamente. Las picas cumplirán la norma UNE 21056 y se tomará como referencia el documento informativo NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra.

La unión entre las picas y el cable de tierra podrá realizarse mediante piezas adecuadas de compresión mecánica acordes a la norma UNE-21021 o mediante soldadura aluminotérmica.

9. – EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES**9.1. – GENERALIDADES**

Las líneas subterráneas de distribución BT se instalarán, por terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, preferentemente bajo las aceras y se evitarán ángulos pronunciados.

El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales. Al marcar el trazado de las zanjas, en los cambios de dirección, se tendrá en cuenta el radio de curvatura mínimo de los conductores que se vayan a instalar.

En la etapa de proyecto se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Con carácter general las LSBT se dispondrán en canalización entubada, bajo tubo de diámetro exterior mínimo de 160 mm, libres de halógenos, su interior será liso y poseerán una resistencia adecuada a las solicitudes a las que se han de someter durante su instalación. Se emplearán barras de tubo ("rígidas") de hasta 6 metros de longitud para los tramos de canalización general (rectilíneos) y rollos de tubo ("flexible") para la acometida a las cajas y armarios de seccionamiento y a las conversiones aéreo subterráneas. Se tomarán como referencia la norma UNE-EN 61386-24 y el documento informativo CNL002 Tubos polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.

Se deberá prever siempre, al menos, un tubo de reserva en cada zanja. Este tubo quedará a disposición de las necesidades de distribución.

Con el objeto de unificar criterios en las profundidades de las zanjas entre el Reglamento electrotécnico de baja tensión y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, se establece un criterio único de profundidad hasta la parte superior de los cables (directamente enterrados) o de los tubos más próximos a la superficie, que no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada medidos desde la parte superior del pavimento.

Cuando existan impedimentos debidamente justificados que no permitan alcanzar las anteriores profundidades, y con el acuerdo previo de e-distribución, éstas podrán reducirse si se añaden protecciones mecánicas suficientes tal y como se especifica en la ITC-BT-07. En estos casos se considera adecuada la instalación de una plancha de acero de al menos 3 mm de espesor. En cualquier caso, esta particularidad deberá reflejarse en la documentación de legalización de la instalación.

Deberán disponerse los puntos de acceso suficientes que faciliten la realización de los trabajos de tendido y mantenimiento de la LSBT.

Las canalizaciones podrán llevar tubos de control para cables de comunicaciones ubicados encima de los tubos de cables eléctricos, con el fin de facilitar el acceso de operadores de comunicaciones a la red de distribución en cumplimiento de lo exigido en el RD 330/2016. Dichos tubos tendrán continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de comunicaciones, inclusive en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. Las derivaciones de cable de comunicaciones se realizarán en arquetas independientes a las de la red eléctrica. Estos tubos de control se instalarán en aquellas canalizaciones con origen en un centro de transformación, o con origen en otro punto de la red en donde ya existan tubos de control con objeto de dar continuidad a los mismos.

Donde de prevea la conexión de la canalización con cajas y armarios de distribución los tubos quedarán perfectamente alineados verticalmente a su parte inferior.

En caso de ser necesaria la instalación en una misma canalización de líneas de BT y líneas de MT, se emplearán las secciones de zanja bajo tubo para 3 o 4 circuitos, con la particularidad que los tubos situados en la parte más baja de la canalización (previstos para la LSMT) serán de diámetro exterior mínimo de 200 mm. (salvo en suelo rural que podrán ser de 160 mm.) y la anchura de la zanja será 500 y 700 mm respectivamente. En la capa de tubos inferior se colocarán los cables de MT y en la capa de tubos superior los cables de BT.

En los cruces de calzada y acceso a garajes los cables se instalarán en canalizaciones entubadas hormigonadas. En aquellos tramos que excepcionalmente se realicen bajo cualquier

suelo con tráfico rodado, o en los que haya previsión de circulación o trabajo de vehículos agrícolas en suelo rural, se instalarán igualmente en canalización entubada hormigonada.

Adicionalmente, para garantizar la estabilidad de la instalación, no se instalará la red en pendientes pronunciadas superiores a 20 grados (36%).

9.2. – CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS CANALIZACIONES.

Los materiales empleados para la construcción de las LSBT atenderán las prescripciones técnicas indicadas en las presentes Especificaciones Particulares y seguirán lo establecido en el Anexo 2: Materiales del capítulo Generalidades.

Previamente al inicio de los trabajos será necesario disponer de todos los permisos, de Organismos y propietarios particulares, afectados por el trazado de la LSBT

Durante la construcción de las instalaciones e-distribución podrá supervisar la correcta ejecución de los trabajos. Dichas tareas de supervisión podrán ser realizadas directamente por personal de e-distribución o de la Ingeniería por ella designada.

Los ensayos y pruebas verificadas durante la ejecución de los trabajos tienen el carácter de recepciones provisionales. Por consiguiente, la admisión parcial que en cualquier forma o momento se realice, no exonera de la obligación de garantizar la correcta ejecución de las instalaciones hasta la recepción definitiva de las mismas.

9.3. – TRAZADO

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se vayan a abrir las zanjas, señalando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se prevean cruzamientos y accesos a viviendas. Si se conocen las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones necesarias.

Se realizará la señalización de los trabajos de acuerdo con la normativa vigente y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos y personal.

Al marcar el trazado de zanjas se tendrá en cuenta el radio de curvatura de los cables que hay que respetar en los cambios de dirección.

9.4. – DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS

Se efectuará con medios manuales o mecánicos, trasladando a vertedero autorizado los cascotes y tierras sobrantes.

Para dar cumplimiento a la normativa sobre emisiones de ruido en la vía pública, las herramientas neumáticas que hayan de utilizarse, así como los compresores, serán del tipo insonorizados.

Cuando se trate de calzadas con mortero asfáltico u hormigón en masa se efectuará previamente un corte rectilíneo de una anchura 5-10 cm superior a la anchura de la zanja tipo.

9.5. – APERTURA DE ZANJAS

Antes del inicio de la obra se obtendrá de las Empresas de Servicios la afectación que la traza indicada en el plano de obra tiene sobre sus instalaciones.

Se iniciará la obra efectuando catas de prueba con objeto de comprobar los servicios existentes y determinar la mejor ubicación para el tendido.

Las paredes de las zanjas serán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

En el caso de que exista o se prevea la instalación de nuevos servicios y estos comprometan la seguridad del tendido de la LSBT, se aumentará la profundidad de la zanja, para cumplir las prescripciones reglamentarias.

Se procurará dejar un espacio mínimo de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Las zanjas abiertas deberán estar debidamente protegidas mediante vallas rígidas y entibadas o ataluzadas en los casos necesarios.

Se deberán tomar las precauciones precisas para no tapar con tierra los registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Si existen árboles en las inmediaciones de la ubicación de la canalización, se definirán con el servicio de conservación de parques y jardines del Ayuntamiento, o con el Organismo que corresponda, las distancias de separación a mantener.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán los pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación, se precisará una autorización especial del Organismo competente.

En el caso de construcción de nuevos tubulares para cruces, se procederá a la realización de estos por carriles de circulación, abriendo y tapando sucesivamente hasta el último carril en que se colocarán los tubos, se hormigonarán y se continuará con los tramos anteriores.

Cuando la naturaleza del tráfico rodado permita la colocación de planchas de hierro adecuadas, no se tapará la zanja abierta, teniendo la precaución de fijarlas sobre el piso mediante elementos apropiados.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las indicadas en los planos constructivos.

El fondo de la zanja deberá estar en terreno firme para evitar corrimientos en profundidad que pudieran someter a los cables a esfuerzos por estiramiento.

9.6. – CANALIZACIONES

Las zanjas a construir deberán ser paralelas a la línea de bordillo a una distancia tal que permita salvar los albañales de recogida de aguas y futuras construcciones de éstos.

En el caso de tubulares directamente enterrados estos se instalarán sobre un lecho de arena y posteriormente serán cubiertos también con arena.

Para tubos en dado de hormigón las embocaduras se dispondrán para que eviten la posibilidad de rozamientos internos contra los bordes durante el tendido. Previamente a la instalación del tubo, el fondo de la zanja se cubrirá con una lechada de hormigón HNE-15/B/20 de al menos 4 cm de espesor. El bloqueo de los tubos se llevará a cabo con hormigón de resistencia HNE-15/B/20 cuando provenga de planta o con una dosificación del cemento de 200 kg/m³ cuando se realice a pie de obra, evitando que la lechada se introduzca en el interior de los tubos por los ensambles. Para permitir el paso del hormigón se utilizarán separadores de tubos.

El ensamblado de los tubos se realizará teniendo en cuenta el sentido de tiro de los cables.

Una vez finalizada la instalación de los tubos se comprobará su estado y se procederá, en caso de ser necesario, a la limpieza de su interior. En cualquier caso, los tubos de reserva deberán quedar perfectamente mandrilados y sellados.

El hormigón de la canalización no debe llegar hasta el pavimento de rodadura, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones. Cuando sea inevitable, debe intercalarse una capa de tierra o arena que actúe de amortiguador.

Los tubos quedarán sellados con material expandible e ignífugo, o solución equivalente.

En canalizaciones de cable directamente enterrado, sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena fina (de río o similar) de 4 cm de espesor.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones, se situarán preferentemente a distinta profundidad los tubos previstos para la MT y para la BT, procurando que la canalización de MT discorra por debajo de la de BT.

En tramos largos se evitará la posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

Las dimensiones serán las indicadas en los planos constructivos.

9.7. – TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA

El transporte y manipulación de los materiales se realizará de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y evitando que sufran golpes, roces o daños que puedan deteriorarlos. Se prohíbe el uso de cadenas o estribos metálicos no protegidos.

En el acopio no se permitirá el contacto del material con el terreno utilizando para ello tacos de madera o un embalaje adecuado.

Las bobinas se transportarán siempre de pie. Para su carga y descarga deberán embragarse mediante un eje o barra de acero alojado en el orificio central. La braga o estrobo no deberá ceñirse contra la bobina al quedar ésta suspendida, para lo cual se dispondrá de un separador de los cables de acero. No se podrá dejar caer la bobina al suelo desde la plataforma del camión, aunque este esté cubierto de arena.

Los desplazamientos de la bobina por tierra se harán girándola en el sentido de rotación que viene indicado en ella por una flecha, para evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Cuando deba almacenarse una bobina en la que se ha utilizado parte del cable que contenía, se sellarán los extremos de los cables mediante capuchones termo-retráctiles o cintas auto-vulcanizables para impedir los efectos de la humedad. Las bobinas no se almacenarán sobre un suelo blando.

9.8. – TENDIDO DE CABLES

9.8.1. – EMPLAZAMIENTO DE LAS BOBINAS PARA EL TENDIDO

La bobina del cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida de este se efectúe por su parte superior, y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alineación del tendido.

Los elementos de elevación necesarios para las bobinas serán gatos mecánicos y una barra de dimensiones adecuadas, alojada en el orificio central de la bobina. La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación.

La elevación de ésta respecto al suelo debe ser de unos 10 o 15 cm como mínimo.

Al retirar las duelas de protección, se cuidará hacerlo de forma que ni ellas ni el elemento empleado para desclavarlas pueda dañar el cable.

9.8.2. – EJECUCIÓN DEL TENDIDO

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados centígrados, no se permitirá el tendido del cable, debido a la rigidez que toma su aislamiento.

En todo momento, las puntas de los cables deberán estar selladas mediante capuchones termo-retráctiles o cintas auto-vulcanizables para impedir los efectos de la humedad y asegurar la estanquidad de los cables.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y a 15 veces su diámetro una vez instalado. En ningún caso el radio de curvatura del cable debe ser inferior a los valores indicados en las normas UNE correspondientes, relativas a cada tipo de cable.

El deslizamiento del cable se favorecerá con la colocación de rodillos preparados al efecto; estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro, dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impidan que se vuelquen, y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída.

Esta colocación, será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que faciliten el deslizamiento, deben disponerse otros verticalmente, para evitar el ceñido del cable contra el borde de la canalización en el cambio de sentido. Igualmente debe vigilarse en las embocaduras de los tubulares donde deben colocarse protecciones adecuadas.

Para evitar el roce del cable contra el suelo a la salida de la bobina, es recomendable la colocación de un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

En general, el tendido de los cables se realizará mediante dispositivos mecánicos (cabestrante o máquina de tiro y máquina de frenado). Sólo en líneas de pequeña entidad se permitirá el tendido manual y, en cualquier caso, será obligatorio el uso de cables piloto.

Las máquinas de tiro estarán accionadas por un motor autónomo, dispondrán de rebobinadora para los cables piloto y de un dispositivo de parada automática.

Las máquinas de frenado dispondrán de dos tambores en serie con acanaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del cable (de aluminio, plástico, neopreno...), cuyo diámetro no sea inferior a 60 veces el del cable que se vaya a tender.

Los cables piloto para el tendido serán flexibles, antigiratorios y estarán dimensionados teniendo en cuenta los esfuerzos de tendido y los coeficientes de seguridad correspondientes para cada tipo de cable. Se unirán mediante manguitos de rotación para impedir la torsión.

Para permitir la fijación del cable a la cuerda piloto del tren de tendido la guía del extremo se colocará una mordaza tiracables a la que se sujetará la cuerda piloto. Estas mordazas, consisten en un disco taladrado por donde se pasan los cables sujetándolos con manguitos mediante tornillos. El conjunto queda protegido por una envolvente, (el disco antes citado va roscado a éste interiormente) que es donde se sujeta el fiador para el tiro.

La tracción para el tendido de los cables será, como mínimo, la necesaria para que venciendo la resistencia de la máquina de freno puedan desplegarse los cables. Deberá mantenerse constante durante el tendido de todos los cables de la serie y no será superior a 3 daN/mm² para cables unipolares de aluminio según las normas HD603-1 y HD603-5X.

Una vez definida la tracción máxima para un cable, se colocará en ese punto el disparo del dinamómetro de la máquina de tiro.

Durante el tendido será necesaria la utilización de dispositivos para medir el esfuerzo de tracción de los cables en los extremos del tramo cabrestante y freno. El del cabrestante habrá de ser de máxima y mínima con dispositivo de parada automática cuando se produzcan elevaciones o disminuciones anormales de las tracciones de tendido.

Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán de acuerdo a las instrucciones del fabricante de los empalmes o en su defecto según lo indicado por el técnico encargado de obra.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas. Si involuntariamente se causa alguna avería en dichos servicios, las instalaciones averiadas deberán dejarse en las mismas condiciones que se encontraban primitivamente.

No se pasarán por un mismo tubo más de una terna de cables unipolares.

Los extremos de los tubulares deberán quedar sellados.

9.8.3. – PROTECCIÓN MECÁNICA Y SEÑALIZACIÓN

En las canalizaciones de LSBT sin hormigonar (cable directamente enterrado o bajo tubo) se colocarán placas de protección normalizadas de plástico sin halógenos (resistencia mínima al impacto 50 J), conformes a la norma UNE-EN 50250, colocadas longitudinalmente al sentido del tendido del cable.

Adicionalmente, todo conjunto de cables deberá estar señalado por una cinta de advertencia de riesgo eléctrico colocada a la distancia indicada en el correspondiente plano. Esta señalización se dispondrá tanto en canalizaciones directamente enterradas como en canalizaciones hormigonadas.

En los correspondientes planos se detalla la colocación de estos dispositivos.

9.9. – CIERRE DE ZANJAS

En las canalizaciones de LSBT sin hormigonar (cable directamente enterrado o bajo tubo) se cubrirán los cables y tubos con arena de río hasta un espesor de al menos 10 cm por encima de estos.

Adicionalmente y en todos los casos, incluso canalizaciones hormigonadas, a continuación se extenderá otra capa de tierra apta para compactar de 20 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Esta capa de tierra estará exenta de piedras o cascotes, y en general será tierra nueva. Se continuará el relleno de la zanja por capas de tierra de 15 cm de espesor, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos, con el fin de que el terreno quede suficientemente consolidado. En la compactación del relleno debe alcanzar una densidad mínima del 95% sobre el Proctor modificado. Se instalará la cinta de señalización que servirá para indicar la presencia de los cables durante eventuales trabajos de excavación según indican los planos constructivos.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizara o lavará convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones de los granos serán de 0,2 a 1 mm. En los casos de dificultad en el acopio de arena el técnico encargado de la obra podrá autorizar el cambio por otro material de similares características.

En las zonas donde se requiera efectuar reposición de pavimentos, se rellenará hasta la altura conveniente que permita la colocación de éstos.

Finalmente se reconstruirá el pavimento, si lo hubiera, del mismo tipo y calidad del existente antes de realizar la apertura.

Los resultados de los diferentes ensayos realizados durante la ejecución de las obras, tales como los referentes a la compactación de las distintas tongadas de relleno ejecutadas se presentarán a e-distribución para su conocimiento.

Si en la excavación de las zanjas, los materiales retirados no reúnen las condiciones necesarias para su empleo como material de relleno con las garantías adecuadas, por contener escombros o productos de desecho, se sustituirán por otros que resulten aceptables para aquella finalidad.

En cualquier caso, se atenderá a lo que establezca la Administración competente en sus Ordenanzas o en la licencia de obras (acopio obligatorio de nuevas, etc.).

9.10. – REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

La reposición de pavimento, tanto de las calzadas como de aceras, se realizará en condiciones técnicas de plena garantía, recortándose su superficie de forma uniforme y extendiendo su alcance a las zonas limítrofes de las zanjas que pudieran haber sido afectadas por la ejecución de aquellas.

El pavimento se repondrá utilizando el mismo acabado previamente existente, salvo variación aceptada expresamente por e-distribución y por el órgano competente de la Administración.

En los casos de aceras de losetas, éstas se repondrán por unidades completas, no siendo admisible la reposición mediante trozos de baldosas.

En los casos de aceras de aglomerado asfáltico en las que la anchura de las zanjas sea superior al 50% de la anchura de aquéllas, la reposición del pavimento deberá extenderse a la totalidad de la acera.

9.11. – EMPALMES Y TERMINACIONES

Para la confección de empalmes y terminaciones se seguirán las indicaciones y procedimientos del fabricante del material con el visto bueno del Director de obra.

Los empalmes deben realizarse en tramos rectos del cable. Los operarios que realicen los empalmes y terminaciones conocerán y dispondrán de la documentación necesaria para su correcta ejecución.

9.12. – SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

La señalización de las zonas de trabajo se realizará de acuerdo con el estudio básico de seguridad y salud que figure en el proyecto, así como por todo lo recogido en el plan de seguridad y salud efectuado por el contratista antes de empezar la ejecución y aprobado por el técnico de seguridad y salud responsable de la obra.

Los elementos que se utilicen para señalización, además de cumplir adecuadamente su finalidad fundamental, deberán mantenerse en perfecto estado de conservación.

9.13. – ENSAYO CABLES

Las verificaciones y ensayos a realizar en los cables de BT, una vez instalados y antes de su puesta en servicio, son los siguientes:

- ☐ Medida de resistencia de aislamiento o rigidez dieléctrica.
- ☐ Comprobación de continuidad y orden de fases.

Los ensayos se realizarán según la normativa vigente en vigor aplicable: UNE-HD-60364-6. El resultado de todos estos ensayos se tendrá que presentar a e-distribución.

9.14. – RECEPCIÓN DE OBRA

Como ya se ha indicado anteriormente, durante el desarrollo de las obras de construcción, e-distribución realizará las visitas oportunas para comprobar la correcta ejecución de los trabajos y la inexistencia de vicios ocultos en la obra.

Con carácter general se verificará la correcta ejecución de la totalidad de las instalaciones, prestando especial atención a los siguientes aspectos:

- ☐ Dimensiones de la zanja.

- ☐ Dimensiones y número de tubos.
- ☐ Paralelismo y cruzamientos con otros servicios.
- ☐ Transporte y acopio de las bobinas.
- ☐ Tendido de cables mediante dispositivos mecánicos.
- ☐ Protección y señalización.
- ☐ Ejecución de terminaciones y empalmes.
- ☐ Reposición del pavimento.
- ☐ Ensayos.
- ☐ Plano as-built acotado a partes fijas y/o georreferenciado con coordenadas UTM referenciadas al DATUM ETRS89 en la península y en Islas Baleares, y al DATUM REGCAN95 en las

10. – CONCLUSIÓN.

Con lo reflejado en esta Memoria y en los demás documentos de adjuntos, se considera que la instalación objeto de Proyecto ha quedado convenientemente definida. No obstante, el técnico suscribiente queda a disposición de los Organismos correspondientes para toda aquella ampliación, aclaración y/o modificación que estimen pertinente.

Zaragoza, Abril de 2023

El Ingeniero Industrial

Sergio Seral Roche

Colegiado Nº 1900 C.O.I.I.A.R

Al servicio de la empresa essere ingeniería, s.l.p.

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DE PLIEGO

P1.-	OBJETO -----	1
P2.-	CAMPO DE APLICACIÓN -----	1
P3.-	DISPOSICIONES GENERALES -----	1
P3.1.-	SEGURIDAD EN EL TRABAJO -----	1
P3.2.-	SEGURIDAD PÚBLICA -----	1
P4.-	ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO -----	1
P4.1.-	DATOS DE LA OBRA -----	2
P4.2.-	REPLANTEO DE LA OBRA -----	2
P4.3.-	MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO -----	2
P4.4.-	RECEPCIÓN DEL MATERIAL -----	2
P4.5.-	ORGANIZACIÓN -----	2
P4.6.-	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS -----	3
P4.7.-	SUBCONTRATACIÓN DE OBRAS -----	3
P4.8.-	PLAZO DE EJECUCIÓN -----	3
P4.9.-	RECEPCIÓN PROVISIONAL -----	4
P4.10.-	PERIODO DE GARANTÍA -----	4
P4.11.-	RECEPCIÓN DEFINITIVA -----	4
P4.12.-	PAGO DE OBRAS -----	4
P4.13.-	ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS -----	5
P5.-	DISPOSICION FINAL -----	5
P6.-	OBJETO -----	6
P7.-	NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES. -----	6
P8.-	PRUEBAS REGLAMENTARIAS. -----	6
P9.-	EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES ITC-BT-007 -----	6
P9.1.-	INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS -----	6
P9.1.1.-	DIRECTAMENTE ENTERRADOS -----	6
P9.1.2.-	EN CANALIZACIONES ENTUBADAS -----	7
P9.1.3.-	EN GALERÍAS -----	7
P9.1.4.-	EN ATARJEAS O CANALES REVISABLES -----	9
P9.1.5.-	EN BANDEJAS, SOPORTES, PALOMILLAS O DIRECTAMENTE SUJETOS A LA PARED -----	9
P9.1.6.-	CÍRCULOS CON CABLES EN PARALELO -----	9
P10.-	PLIEGO DE CONDICIONES NRZ002 – ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN -----	10
P10.1.-	CONDICIONES GENERALES -----	10
P10.1.1.-	OBJETO -----	10
P10.1.2.-	CAMPO DE APLICACIÓN -----	10
P10.1.3.-	CARACTERÍSTICAS GENERALES Y CALIDADES DE LOS MATERIALES -----	10
P10.1.4.-	CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN Y MONTAJE -----	10
P10.2.-	EJECUCIÓN DE LA OBRA -----	10
P10.2.1.-	TRAZADO -----	10
P10.2.2.-	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS -----	11
P10.2.3.-	APERTURA DE ZANJAS -----	11
P10.2.4.-	CANALIZACIONES -----	12
P10.2.5.-	TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA -----	12
P10.2.6.-	TENDIDO DE CABLES -----	13

P10.2.7.-	PROTECCIÓN MECÁNICA Y SEÑALIZACIÓN -----	14
P10.2.8.-	CIERRE DE ZANJAS-----	14
P10.2.9.-	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS -----	15
P10.2.10.-	EMPALMES Y TERMINACIONES -----	15
P10.2.11.-	SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA-----	15
P10.2.12.-	ENSAYO CABLES-----	15
P10.2.13.-	RECEPCIÓN DE OBRA -----	16
P11.-	CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.-----	16
P11.1.-	SEPARACIÓN DE SERVICIO. -----	16
P11.2.-	PREVENCIÓNES ESPECIALES. -----	16
P12.-	CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.-----	17
P12.1.-	SEPARACIÓN DE SERVICIO. -----	17
P12.2.-	PREVENCIÓNES ESPECIALES. -----	17

	Proyecto de RED ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	
	PLIEGO DE CONDICIONES	
	Proyecto de urbanización del área de intervención F54.1 de Zaragoza. (SEPARATA REDES EN BAJA TENSIÓN)	VISADO

P1.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

P2.- CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes aéreas o subterráneas de baja y alta tensión hasta 132 kV, así como Centros de Transformación.

P3.- DISPOSICIONES GENERALES

El contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en el Reglamento de Higiene y Seguridad del Trabajo y de cuantas disposiciones legales, de carácter social, de protección a la Industria Nacional, etc., rijan en la fecha en que se ejecuten las obras. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

P3.1.- SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en la legislación vigente sobre Prevención de Riesgos Laborales y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

Asimismo deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal. Las herramientas y equipos irán alojados en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos si estima que el personal de la contrata está expuesto a riesgos corregibles.

El Director de la Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

P3.2.- SEGURIDAD PÚBLICA

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de los equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que uno y otro pudieran incurrir para con el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

P4.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra

	Proyecto de RED ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	
	PLIEGO DE CONDICIONES	
	Proyecto de urbanización del área de intervención F54.1 de Zaragoza. (SEPARATA REDES EN BAJA TENSIÓN)	VISADO

P4.1.- DATOS DE LA OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costo de la Memoria, Presupuesto y Anexos al Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el proyecto, salvo aprobación por escrito del Director de Obra.

P4.2.- REPLANTEO DE LA OBRA

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer un reparto de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de las mismas.

Se levantará por duplicado Acta en la que costarán claramente los datos entregados, firmada por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

P4.3.- MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

P4.4.- RECEPCIÓN DEL MATERIAL

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

P4.5.- ORGANIZACIÓN

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u orden sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la dmsión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de

	Proyecto de RED ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	
	PLIEGO DE CONDICIONES	
	Proyecto de urbanización del área de intervención F54.1 de Zaragoza. (SEPARATA REDES EN BAJA TENSIÓN)	VISADO

material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% los normales del mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

P4.6.- EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego de Condiciones Particulares si lo hubiere y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.3.

Igualmente será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

P4.7.- SUBCONTRATACIÓN DE OBRAS

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concretar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratante no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

P4.8.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista está obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena completamente al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

	Proyecto de RED ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	
	PLIEGO DE CONDICIONES	
	Proyecto de urbanización del área de intervención F54.1 de Zaragoza. (SEPARATA REDES EN BAJA TENSIÓN)	
		VISADO

P4.9.- RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicha Acta será firmada por el Director de Obra y el Representante del Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo a las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

P4.10.- PERIODO DE GARANTÍA

El periodo de garantía será señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la obra.

P4.11.- RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

P4.12.- PAGO DE OBRAS

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en el 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición.

La comprobación y aceptación de reparos deberán quedar terminados por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

essere ingenieria	Proyecto de RED ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión		VISADO
	PLIEGO DE CONDICIONES		
	Proyecto de urbanización del área de intervención F54.1 de Zaragoza. (SEPARATA REDES EN BAJA TENSIÓN)		

P4.13.- ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezcan o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

P5.- DISPOSICION FINAL

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

	Proyecto de RED ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	
	PLIEGO DE CONDICIONES Proyecto de urbanización del área de intervención F54.1 de Zaragoza. (SEPARATA REDES EN BAJA TENSIÓN)	
		VISADO

Pliego de Condiciones Técnicas.

P6.- OBJETO

Este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras objeto del presente Proyecto.

P7.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Todas las normas de construcción e instalación se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, las instalaciones se ajustarán a las normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de e-DISTRIBUCIÓN.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

P8.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

La aparamenta eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia de aislamiento de la instalación.
- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

P9.- EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES ITC-BT-007

P9.1.- INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS

Las canalizaciones se dispondrán, en general, por terrenos de dominio público, y en zonas perfectamente delimitadas, preferentemente bajo las aceras. El trazado será lo más rectilíneo posible y a poder ser paralelo a referencias fijas como líneas en fachada y bordillos. Asimismo, deberán tenerse en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes (o en su defecto los indicados en las normas de la serie UNE 20.435), a respetar en los cambios de dirección.

En la etapa de proyecto se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Los cables aislados podrán instalarse de cualquiera de las maneras indicada a continuación:

P9.1.1.- DIRECTAMENTE ENTERRADOS

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m en acera, ni de 0,80 m en calzada. Cuando existan impedimentos que no permitan lograr las mencionadas profundidades, éstas podrán reducirse, disponiendo protecciones mecánicas suficientes, tales como las establecidas en el apartado 2.1.2. Por el contrario, deberán aumentarse

cuando las condiciones que se establecen en el apartado 2.2 de la presente instrucción así lo exijan.

Para conseguir que el cable quede correctamente instalado sin haber recibido daño alguno, y que ofrezca seguridad frente a excavaciones hechas por terceros, en la instalación de los cables se seguirán las instrucciones descritas a continuación:

- El lecho de la zanja que va a recibir el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc.. En el mismo se dispondrá una capa de arena de mina o de río lavada, de espesor mínimo 0,05 m sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 0,10 m de espesor. Ambas capas cubrirán la anchura total de la zanja, la cual será suficiente para mantener 0,05 m entre los cables y las paredes laterales.

- Por encima de la arena todos los cables deberán tener una protección mecánica, como por ejemplo, losetas de hormigón, placas protectoras de plástico, ladrillos o rasillas colocadas transversalmente. Podrá admitirse el empleo de otras protecciones mecánicas equivalentes. Se colocará también una cinta de señalización que advierta de la existencia del cable eléctrico de baja tensión. Su distancia mínima al suelo será de 0,10 m, y a la parte superior del cable de 0,25 m.

- Se admitirá también la colocación de placas con la doble misión de protección mecánica y de señalización.

P9.1.2.- EN CANALIZACIONES ENTUBADAS

Serán conformes con las especificaciones del apartado 1.2.4. de la ITC-BT-21. No se instalará más de un circuito por tubo.

Se evitarán, en lo posible, los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m. Esta distancia podrá variarse de forma razonable, en función de derivaciones, cruces u otros condicionantes viarios. A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

P9.1.3.- EN GALERÍAS

Se consideran dos tipos de galería, la galería visitable, de dimensiones interiores suficientes para la circulación de personas, y la galería registrable, o zanja prefabricada, en la que no está prevista la circulación de personas y dónde las tapas de registro precisan medios mecánicos para su manipulación. Las galerías serán de hormigón armado o de otros materiales de rigidez, estanqueidad y duración equivalentes. Se dimensionarán para soportar la carga de tierras y pavimentos situados por encima y las cargas del tráfico que correspondan.

Galerías visitables

Limitación de servicios existentes

Las galerías visitables se usarán, preferentemente, para instalaciones eléctricas de potencia, cables de control y telecomunicaciones. En ningún caso podrán coexistir en la misma galería instalaciones eléctricas e instalaciones de gas. Tampoco es recomendable que existan canalizaciones de agua aunque en aquellos casos en que sea necesario, las canalizaciones de agua se situarán a un nivel inferior que el resto de las instalaciones, siendo condición indispensable, que la galería tenga un desagüe situado por encima de la cota del alcantarillado, o de la canalización de saneamiento en que evacua.

Condiciones generales

Las galerías visitables dispondrán de pasillos de circulación de 0,90 m de anchura mínima y 2 m de altura mínima, debiéndose justificar las excepciones. En los puntos singulares,

entronques, pasos especiales, accesos de personal, etc., se estudiarán tanto el correcto paso de las canalizaciones como la seguridad de circulación de las personas.

Los accesos a la galería deben quedar cerrados de forma que se impida la entrada de personas ajenas al servicio, pero que permita la salida de las que estén en su interior. Deberán disponerse accesos en las zonas extremas de las galerías. La ventilación de las galerías será suficiente para asegurar que el aire se renueve 6 veces por hora, para evitar acumulaciones de gas y condensaciones de humedad, y contribuir a que la temperatura máxima de la galería sea compatible con los servicios que contenga. Esta temperatura no sobrepasará los 40°C.

Los suelos de las galerías serán antideslizantes y deberán tener la pendiente adecuada y un sistema de drenaje eficaz, que evite la formación de charcos. Las empresas utilizadoras tomarán las disposiciones oportunas para evitar la presencia de roedores en las galerías.

Disposición e identificación de los cables

Es aconsejable disponer los cables de distintos servicios y de distintos propietarios sobre soportes diferentes y mantener entre ellos unas distancias que permitan su correcta instalación y mantenimiento. Dentro de un mismo servicio debeprocursarse agruparlos por tensiones (por ejemplo, en uno de los laterales se instalarán los cables de baja tensión, control, señalización, etc., reservando el otro para los cables de alta tensión).

Los cables se dispondrán de forma que su trazado sea recto y procurando conservar su posición relativa con los demás. Las entradas y salidas de los cables en las galerías se harán de forma que no dificulten ni el mantenimiento de los cables existentes ni la instalación de nuevos cables.

Una vez instalados, todos los cables deberán quedar debidamente señalizados e identificados. En la identificación figurará, también, la empresa a quién pertenecen.

Sujeción de los cables

Los cables deberán estar fijados a las paredes o a estructuras de la galería mediante elementos de sujeción (regletas, ménsulas, bandejas, bridas, etc.) para evitar que los esfuerzos electrodinámicos que pueden presentarse durante la explotación de las redes de baja tensión, puedan moverlos o deformarlos. Estos esfuerzos, en las condiciones más desfavorables previsibles, servirán para dimensionar la resistencia de los elementos de sujeción, así como su separación.

En el caso de cables unipolares agrupados en mazo, los mayores esfuerzos electrodinámicos aparecen entre fases de una misma línea, como fuerza de repulsión de una fase respecto a las otras. En este caso pueden complementarse las sujeciones de los cables con otras que mantengan unido el mazo.

Equipotencialidad de masas metálicas accesibles

Todos los elementos metálicos para sujeción de los cables (bandejas, soportes, bridas, etc.) u otros elementos metálicos accesibles a las personas que transitan por las galerías (pavimentos, barandillas, estructuras o tuberías metálicas, etc.) se conectarán eléctricamente al conductor de tierra de la galería.

Galerías de longitud superior a 400 m

Las galerías de longitud superior a 400 m, además de las disposiciones anteriores, dispondrán de:

- Iluminación fija en su interior
- Instalaciones fijas de detección de gases tóxicos, con una sensibilidad mínima de 300 ppm.
- Indicadores luminosos que regulen el acceso en las entradas.
- Accesos de personas cada 400 m, como máximo.

	Proyecto de RED ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	
	PLIEGO DE CONDICIONES	
	Proyecto de urbanización del área de intervención F54.1 de Zaragoza. (SEPARATA REDES EN BAJA TENSIÓN)	VISADO

- e) Alumbrado de señalización interior para informar de las salidas y referencias exteriores.
- f) Tabiques de sectorización contra incendios (RF120) según.
- g) Puertas cortafuegos (RF 90) .

2.1.3.2 Galerías o zanjas registrables

En tales galerías se admite la instalación de cables eléctricos de alta tensión, de baja tensión y de alumbrado, control y comunicación. No se admite la existencia de canalizaciones de gas. Sólo se admite la existencia de canalizaciones de agua, si se puede asegurar que en caso de fuga, el agua no afecte a los demás servicios (por ejemplo, en un diseño de doble cuerpo, en el que en un cuerpo se dispone una canalización de agua, y en el otro cuerpo, estanco respecto al anterior cuando tiene colocada la tapa registrable, se disponen los cables de baja tensión, de alta tensión, de alumbrado público, semáforos, control y comunicación).

Las condiciones de seguridad más destacables que deben cumplir este tipo de instalación son:

- estanqueidad de los cierres, y
- buena renovación de aire en el cuerpo ocupado por los cables eléctricos, para evitar acumulaciones de gas y condensación de humedades, y mejorar la disipación de calor

P9.1.4.- EN ATARJEAS O CANALES REVISABLES

En ciertas ubicaciones con acceso restringido a personas adiestradas, como puede ser, en el interior de industrias o de recintos destinados exclusivamente a contener instalaciones eléctricas, podrán utilizarse canales de obra con tapas (que normalmente enrasan con el nivel del suelo) manipulables a mano. Es aconsejable separar los cables de distintas tensiones (aprovechando el fondo y las dos paredes). Incluso, puede ser preferible utilizar canales distintos. El canal debe permitir la renovación del aire. Sin embargo, si hay canalizaciones de gas cercanas al canal, existe el riesgo de explosión ocasionado por eventuales fugas de gas que lleguen al canal. En cualquier caso, el proyectista debe estudiar las características particulares del entorno y justificar la solución adoptada.

P9.1.5.- EN BANDEJAS, SOPORTES, PALOMILLAS O DIRECTAMENTE SUJETOS A LA PARED

Normalmente, este tipo de instalación sólo se empleará en subestaciones u otras instalaciones eléctricas y en la parte interior de edificios, no sometida a la intemperie, y en donde el acceso quede restringido al personal autorizado. Cuando las zonas por las que discurra el cable sean accesibles a personas o vehículos, deberán disponerse protecciones mecánicas que dificulten su accesibilidad.

P9.1.6.- CIRCUITOS CON CABLES EN PARALELO

Cuando la intensidad a transportar sea superior a la admisible por un solo conductor se podrá instalar más de un conductor por fase, según los siguientes criterios:

- emplear conductores del mismo material, sección y longitud.
- los cables se agruparán al tresbolillo, en ternas dispuestas en uno o varios niveles.
- tres ternas en un nivel: R

	Proyecto de RED ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	
	PLIEGO DE CONDICIONES	
Proyecto de urbanización del área de intervención F54.1 de Zaragoza. (SEPARATA REDES EN BAJA TENSIÓN)		VISADO

P10.- PLIEGO DE CONDICIONES NRZ002 – ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

P10.1.- CONDICIONES GENERALES

P10.1.1.- OBJETO

Este pliego de condiciones tiene por finalidad establecer los requisitos y recomendaciones de ejecución de las LSBT destinadas a formar parte de la red de distribución de e-distribución, siendo de aplicación para las instalaciones construidas por e-distribución, así como para las construidas por terceros y cedidas a ella.

Con carácter general lo indicado en este apartado tiene el carácter de recomendación, excepto aquellas indicaciones técnicas y relativas a la calidad final de la instalación, que serán requisitos de obligado cumplimiento.

P10.1.2.- CAMPO DE APLICACIÓN

El presente pliego establece las condiciones para el suministro, instalación, pruebas, ensayos, características y calidades de los materiales, y para los trabajos necesarios en la ejecución de las LSBT, con el fin de garantizar:

- ☐ La seguridad de las personas.
- ☐ El bienestar social y la protección del medio ambiente.
- ☐ La calidad en la ejecución de la obra.
- ☐ La minimización del impacto medioambiental y las reclamaciones de propiedades afectadas.

P10.1.3.- CARACTERÍSTICAS GENERALES Y CALIDADES DE LOS MATERIALES

Los materiales empleados para la construcción de las LSBT atenderán las prescripciones técnicas indicadas en las presentes Especificaciones Particulares y seguirán lo establecido en el Anexo 2: Materiales del capítulo Generalidades.

P10.1.4.- CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN Y MONTAJE

Previamente al inicio de los trabajos será necesario disponer de todos los permisos, de Organismos y propietarios particulares, afectados por el trazado de la LSBT

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en el presente pliego de condiciones.

Durante la construcción de las instalaciones e-distribución podrá supervisar la correcta ejecución de los trabajos. Dichas tareas de supervisión podrán ser realizadas directamente por personal de e-distribución o de la Ingeniería por ella designada.

Los ensayos y pruebas verificadas durante la ejecución de los trabajos tienen el carácter de recepciones provisionales. Por consiguiente, la admisión parcial que en cualquier forma o momento se realice, no exonera de la obligación de garantizar la correcta ejecución de las instalaciones hasta la recepción definitiva de las mismas.

P10.2.- EJECUCIÓN DE LA OBRA

P10.2.1.- TRAZADO

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se vayan a abrir las zanjas, señalando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se prevean cruzamientos y accesos a viviendas. Si se conocen las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones necesarias. Se realizará la señalización de los trabajos de acuerdo con la normativa vigente y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las

chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos y personal.

Al marcar el trazado de zanjas se tendrá en cuenta el radio de curvatura de los cables que hay que respetar en los cambios de dirección.

P10.2.2.- DEMOLICIÓN DE PAVIMENTOS

Se efectuará con medios manuales o mecánicos, trasladando a vertedero autorizado los cascotes y tierras sobrantes.

Para dar cumplimiento a la normativa sobre emisiones de ruido en la vía pública, las herramientas neumáticas que hayan de utilizarse, así como los compresores, serán del tipo insonorizados.

Cuando se trate de calzadas con mortero asfáltico u hormigón en masa se efectuará previamente un corte rectilíneo de una anchura 5-10 cm superior a la anchura de la zanja tipo.

P10.2.3.- APERTURA DE ZANJAS

Antes del inicio de la obra se obtendrá de las Empresas de Servicios la afectación que la traza indicada en el plano de obra tiene sobre sus instalaciones.

Se iniciará la obra efectuando catas de prueba con objeto de comprobar los servicios existentes y determinar la mejor ubicación para el tendido.

Las paredes de las zanjas serán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

En el caso de que exista o se prevea la instalación de nuevos servicios y estos comprometan la seguridad del tendido de la LSBT, se aumentará la profundidad de la zanja, para cumplir las prescripciones reglamentarias.

Se procurará dejar un espacio mínimo de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja. Las zanjas abiertas deberán estar debidamente protegidas mediante vallas rígidas y entibadas o ataluzadas en los casos necesarios.

Se deberán tomar las precauciones precisas para no tapar con tierra los registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Si existen árboles en las inmediaciones de la ubicación de la canalización, se definirán con el servicio de conservación de parques y jardines del Ayuntamiento, o con el Organismo que corresponda, las distancias de separación a mantener.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán los pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación, se precisará una autorización especial del Organismo competente.

En el caso de construcción de nuevos tubulares para cruces, se procederá a la realización de estos por carriles de circulación, abriendo y tapando sucesivamente hasta el último carril en que se colocarán los tubos, se hormigonarán y se continuará con los tramos anteriores.

Cuando la naturaleza del tráfico rodado permita la colocación de planchas de hierro adecuadas, no se tapará la zanja abierta, teniendo la precaución de fijarlas sobre el piso mediante elementos apropiados.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las indicadas en los planos constructivos. El fondo de la zanja deberá estar en terreno firme para evitar corrimientos en profundidad que pudieran someter a los cables a esfuerzos por estiramiento.

	Proyecto de RED ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	
	PLIEGO DE CONDICIONES	
	Proyecto de urbanización del área de intervención F54.1 de Zaragoza. (SEPARATA REDES EN BAJA TENSIÓN)	VISADO

P10.2.4.- CANALIZACIONES

Las zanjas a construir deberán ser paralelas a la línea de bordillo a una distancia tal que permita salvar los albañales de recogida de aguas y futuras construcciones de éstos.

En el caso de tubulares directamente enterrados estos se instalarán sobre un lecho de arena y posteriormente serán cubiertos también con arena.

Para tubos en dado de hormigón las embocaduras se dispondrán para que eviten la posibilidad de rozamientos internos contra los bordes durante el tendido. Previamente a la instalación del tubo, el fondo de la zanja se cubrirá con una lechada de hormigón HNE-15/B/20 de al menos 4 cm de espesor. El bloqueo de los tubos se llevará a cabo con hormigón de resistencia HNE-15/B/20 cuando provenga de planta o con una dosificación del cemento de 200 kg/m³ cuando se realice a pie de obra, evitando que la lechada se introduzca en el interior de los tubos por los ensambles. Para permitir el paso del hormigón se utilizarán separadores de tubos.

El ensamblado de los tubos se realizará teniendo en cuenta el sentido de tiro de los cables.

Una vez finalizada la instalación de los tubos se comprobará su estado y se procederá, en caso de ser necesario, a la limpieza de su interior. En cualquier caso, los tubos de reserva deberán quedar perfectamente mandrilados y sellados.

El hormigón de la canalización no debe llegar hasta el pavimento de rodadura, con objeto de evitar la transmisión de vibraciones. Cuando sea inevitable, debe intercalarse una capa de tierra o arena que actúe de amortiguador.

Los tubos quedarán sellados con material expandible e ignífugo, o solución equivalente.

En canalizaciones de cable directamente enterrado, sobre el fondo de la zanja se colocará una capa de arena fina (de río o similar) de 4 cm de espesor.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones, se situarán preferentemente a distinta profundidad los tubos previstos para la MT y para la BT, procurando que la canalización de MT discorra por debajo de la de BT.

En tramos largos se evitará la posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

Las dimensiones serán las indicadas en los planos constructivos.

P10.2.5.- TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE LOS MATERIALES A PIE DE OBRA

El transporte y manipulación de los materiales se realizará de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y evitando que sufran golpes, roces o daños que puedan deteriorarlos. Se prohíbe el uso de cadenas o estribos metálicos no protegidos.

En el acopio no se permitirá el contacto del material con el terreno utilizando para ello tacos de madera o un embalaje adecuado.

Las bobinas se transportarán siempre de pie. Para su carga y descarga deberán embragarse mediante un eje o barra de acero alojado en el orificio central. La braga o estrobo no deberá ceñirse contra la bobina al quedar ésta suspendida, para lo cual se dispondrá de un separador de los cables de acero. No se podrá dejar caer la bobina al suelo desde la plataforma del camión, aunque este esté cubierto de arena.

Los desplazamientos de la bobina por tierra se harán girándola en el sentido de rotación que viene indicado en ella por una flecha, para evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Cuando deba almacenarse una bobina en la que se ha utilizado parte del cable que contenía, se sellarán los extremos de los cables mediante capuchones termo-retráctiles o cintas auto vulcanizables para impedir los efectos de la humedad. Las bobinas no se almacenarán sobre un suelo blando.

	Proyecto de RED ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	
	PLIEGO DE CONDICIONES	
	Proyecto de urbanización del área de intervención F54.1 de Zaragoza. (SEPARATA REDES EN BAJA TENSIÓN)	VISADO

P10.2.6.- TENDIDO DE CABLES

Emplazamiento de las bobinas para el tendido

La bobina del cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida de este se efectúe por su parte superior, y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alineación del tendido.

Los elementos de elevación necesarios para las bobinas serán gatos mecánicos y una barra de dimensiones adecuadas, alojada en el orificio central de la bobina. La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación.

La elevación de ésta respecto al suelo debe ser de unos 10 o 15 cm como mínimo.

Al retirar las duelas de protección, se cuidará hacerlo de forma que ni ellas ni el elemento empleado para desclavarlas pueda dañar el cable.

Ejecución del tendido

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados centígrados, no se permitirá el tendido del cable, debido a la rigidez que toma su aislamiento.

En todo momento, las puntas de los cables deberán estar selladas mediante capuchones termo-retráctiles o cintas auto-vulcanizables para impedir los efectos de la humedad y asegurar la estanquidad de los cables.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y a 15 veces su diámetro una vez

instalado. En ningún caso el radio de curvatura del cable debe ser inferior a los valores indicados en las normas UNE correspondientes, relativas a cada tipo de cable.

El deslizamiento del cable se favorecerá con la colocación de rodillos preparados al efecto; estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro, dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impidan que se vuelquen, y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída.

Esta colocación, será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que faciliten el deslizamiento, deben disponerse otros verticalmente, para evitar el ceñido del cable contra el borde de la canalización en el cambio de sentido. Igualmente debe vigilarse en las embocaduras de los tubulares donde deben colocarse protecciones adecuadas.

Para evitar el roce del cable contra el suelo a la salida de la bobina, es recomendable la colocación de un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

En general, el tendido de los cables se realizará mediante dispositivos mecánicos (cabestrante o máquina de tiro y máquina de frenado). Sólo en líneas de pequeña entidad se permitirá el tendido manual y, en cualquier caso, será obligatorio el uso de cables piloto.

Las máquinas de tiro estarán accionadas por un motor autónomo, dispondrán de rebobinadora para los cables piloto y de un dispositivo de parada automática.

Las máquinas de frenado dispondrán de dos tambores en serie con acanaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del cable (de aluminio, plástico, neopreno...), cuyo diámetro no sea inferior a 60 veces el del cable que se vaya a tender.

Los cables piloto para el tendido serán flexibles, antigiratorios y estarán dimensionados teniendo en cuenta los esfuerzos de tendido y los coeficientes de seguridad correspondientes para cada tipo de cable. Se unirán mediante manguitos de rotación para impedir la torsión.

Para permitir la fijación del cable a la cuerda piloto del tren de tendido la guía del extremo se colocará una mordaza tiracables a la que se sujetará la cuerda piloto. Estas mordazas, consisten en un disco taladrado por donde se pasan los cables sujetándolos con manguitos mediante tornillos. El conjunto queda protegido por una envolvente, (el disco antes citado va roscado a éste interiormente) que es donde se sujeta el fiador para el tiro.

La tracción para el tendido de los cables será, como mínimo, la necesaria para que venciendo la resistencia de la máquina de freno puedan desplegarse los cables. Deberá mantenerse constante durante el tendido de todos los cables de la serie y no será superior a 3 daN/mm² para cables unipolares de aluminio según las normas HD603-1 y HD603-5X.

Una vez definida la tracción máxima para un cable, se colocará en ese punto el disparo del dinamómetro de la máquina de tiro.

Durante el tendido será necesaria la utilización de dispositivos para medir el esfuerzo de tracción de los cables en los extremos del tramo cabrestante y freno. El del cabrestante habrá de ser de máxima y mínima con dispositivo de parada automática cuando se produzcan elevaciones o disminuciones anormales de las tracciones de tendido.

Cuando los cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán de acuerdo a las instrucciones del fabricante de los empalmes o en su defecto según lo indicado por el técnico encargado de obra.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas. Si involuntariamente se causa alguna avería en dichos servicios, las instalaciones averiadas deberán dejarse en las mismas condiciones que se encontraban primitivamente.

No se pasarán por un mismo tubo más de una terna de cables unipolares.

Los extremos de los tubulares deberán quedar sellados.

P10.2.7.- PROTECCIÓN MECÁNICA Y SEÑALIZACIÓN

En las canalizaciones de LSBT sin hormigonar (cable directamente enterrado o bajo tubo) se colocarán placas de protección normalizadas de plástico sin halógenos (resistencia mínima al impacto 50 J), conformes a la norma UNE-EN 50250, colocadas longitudinalmente al sentido del tendido del cable.

Adicionalmente, todo conjunto de cables deberá estar señalado por una cinta de advertencia de riesgo eléctrico colocada a la distancia indicada en el correspondiente plano. Esta señalización se dispondrá tanto en canalizaciones directamente enterradas como en canalizaciones hormigonadas.

En los correspondientes planos se detalla la colocación de estos dispositivos.

P10.2.8.- CIERRE DE ZANJAS

En las canalizaciones de LSBT sin hormigonar (cable directamente enterrado o bajo tubo) se cubrirán los cables y tubos con arena de río hasta un espesor de al menos 10 cm por encima de estos.

Adicionalmente y en todos los casos, incluso canalizaciones hormigonadas, a continuación se extenderá otra capa de tierra apta para compactar de 20 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Esta capa de tierra estará exenta de piedras o cascotes, y en general será tierra nueva 5. Se continuará el relleno de la zanja por capas de tierra de 15 cm de espesor, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos, con el fin de que el terreno quede suficientemente consolidado. En la compactación del relleno debe alcanzar una densidad mínima del 95% sobre el Proctor modificado. Se instalará la cinta de señalización que servirá para indicar la presencia de los cables durante eventuales trabajos de excavación según indican los planos constructivos.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizara o lavará convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones de los granos serán de 0,2 a 1 mm. En los casos de dificultad en el acopio de arena el técnico encargado de la obra podrá autorizar el cambio por otro material de similares características.

En las zonas donde se requiera efectuar reposición de pavimentos, se rellenará hasta la altura conveniente que permita la colocación de éstos.

Finalmente se reconstruirá el pavimento, si lo hubiera, del mismo tipo y calidad del existente antes de realizar la apertura.

Los resultados de los diferentes ensayos realizados durante la ejecución de las obras, tales como los referentes a la compactación de las distintas tongadas de relleno ejecutadas se presentarán a e-distribución para su conocimiento.

Si en la excavación de las zanjas, los materiales retirados no reúnen las condiciones necesarias para su empleo como material de relleno con las garantías adecuadas, por contener escombros o productos de desecho, se sustituirán por otros que resulten aceptables para aquella finalidad.

En cualquier caso, se atenderá a lo que establezca la Administración competente en sus Ordenanzas o en la licencia de obras (acopio obligatorio de nuevas, etc.).

P10.2.9.- REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

La reposición de pavimento, tanto de las calzadas como de aceras, se realizará en condiciones técnicas de plena garantía, recortándose su superficie de forma uniforme y extendiendo su alcance a las zonas limítrofes de las zanjas que pudieran haber sido afectadas por la ejecución de aquellas.

El pavimento se repondrá utilizando el mismo acabado previamente existente, salvo variación aceptada expresamente por e-distribución y por el órgano competente de la Administración. En los casos de aceras de losetas, éstas se repondrán por unidades completas, no siendo admisible la reposición mediante trozos de baldosas.

En los casos de aceras de aglomerado asfáltico en las que la anchura de las zanjas sea superior al 50% de la anchura de aquéllas, la reposición del pavimento deberá extenderse a la totalidad de la acera.

P10.2.10.- EMPALMES Y TERMINACIONES

Para la confección de empalmes y terminaciones se seguirán las indicaciones y procedimientos del fabricante del material con el visto bueno del Director de obra.

Los empalmes deben realizarse en tramos rectos del cable.

Los operarios que realicen los empalmes y terminaciones conocerán y dispondrán de la documentación necesaria para su correcta ejecución.

P10.2.11.- SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

La señalización de las zonas de trabajo se realizará de acuerdo con el estudio básico de seguridad y salud que figure en el proyecto, así como por todo lo recogido en el plan de seguridad y salud efectuado por el contratista antes de empezar la ejecución y aprobado por el técnico de seguridad y salud responsable de la obra.

Los elementos que se utilicen para señalización, además de cumplir adecuadamente su finalidad fundamental, deberán mantenerse en perfecto estado de conservación.

P10.2.12.- ENSAYO CABLES

Las verificaciones y ensayos a realizar en los cables de BT, una vez instalados y antes de su puesta en servicio, son los siguientes:

	Proyecto de RED ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión	
	PLIEGO DE CONDICIONES	
	Proyecto de urbanización del área de intervención F54.1 de Zaragoza. (SEPARATA REDES EN BAJA TENSIÓN)	VISADO

- ☐ Medida de resistencia de aislamiento o rigidez dieléctrica.
- ☐ Comprobación de continuidad y orden de fases.

Los ensayos se realizarán según la normativa vigente en vigor aplicable: UNE-HD-60364-6.

El resultado de todos estos ensayos se tendrá que presentar a e-distribución.

P10.2.13.- RECEPCIÓN DE OBRA

Como ya se ha indicado anteriormente, durante el desarrollo de las obras de construcción, e-distribución realizará las visitas oportunas para comprobar la correcta ejecución de los trabajos y la inexistencia de vicios ocultos en la obra.

Con carácter general se verificará la correcta ejecución de la totalidad de las instalaciones, prestando especial atención a los siguientes aspectos:

- ☐ Dimensiones de la zanja.
- ☐ Dimensiones y número de tubos.
- ☐ Paralelismo y cruzamientos con otros servicios.
- ☐ Transporte y acopio de las bobinas.
- ☐ Tendido de cables mediante dispositivos mecánicos.
- ☐ Protección y señalización.
- ☐ Ejecución de terminaciones y empalmes.
- ☐ Reposición del pavimento.
- ☐ Ensayos.
- ☐ Plano as-built acotado a partes fijas y/o georreferenciado con coordenadas UTM referenciadas al DATUM ETRS89 en la península y en Islas Baleares, y al DATUM REGCAN95 en las Islas Canarias.

P11.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

P11.1.-SEPARACIÓN DE SERVICIO.

1)- Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

2)- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

3)- A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenir en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para la garantizar la seguridad de personas y cosas.

4)- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

P11.2.- PREVENCIÓNES ESPECIALES.

5)- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

6)- No debe de sobrepasar los 60°C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieran, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.

7)- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

P12.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

P12.1.-SEPARACIÓN DE SERVICIO.

1)- Se procederá en orden inverso al determinado en apartado 8, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.

2)- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.

3)- A fin de asegurar un buen contacto en las mordazas de los fusibles y cuchillas de los interruptores así como en las bornas de fijación de las líneas de alta y de baja tensión, la limpieza se efectuará con la debida frecuencia. Si hubiera de intervenir en la parte de línea comprendida entre la celda de entrada y seccionador aéreo exterior se avisará por escrito a la compañía suministradora de energía eléctrica para que corte la corriente en la línea alimentadora, no comenzando los trabajos sin la conformidad de ésta, que no restablecerá el servicio hasta recibir, con las debidas garantías, notificación de que la línea de alta se encuentra en perfectas condiciones, para la garantizar la seguridad de personas y cosas.

4)- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.

P12.2.- PREVENCIÓNES ESPECIALES.

5)- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.

6)- No debe de sobrepasar los 60°C la temperatura del líquido refrigerante, en los aparatos que lo tuvieran, y cuando se precise cambiarlo se empleará de la misma calidad y características.

7)- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

Zaragoza, Marzo de 2023

El Ingeniero Industrial

Sergio Seral Roche

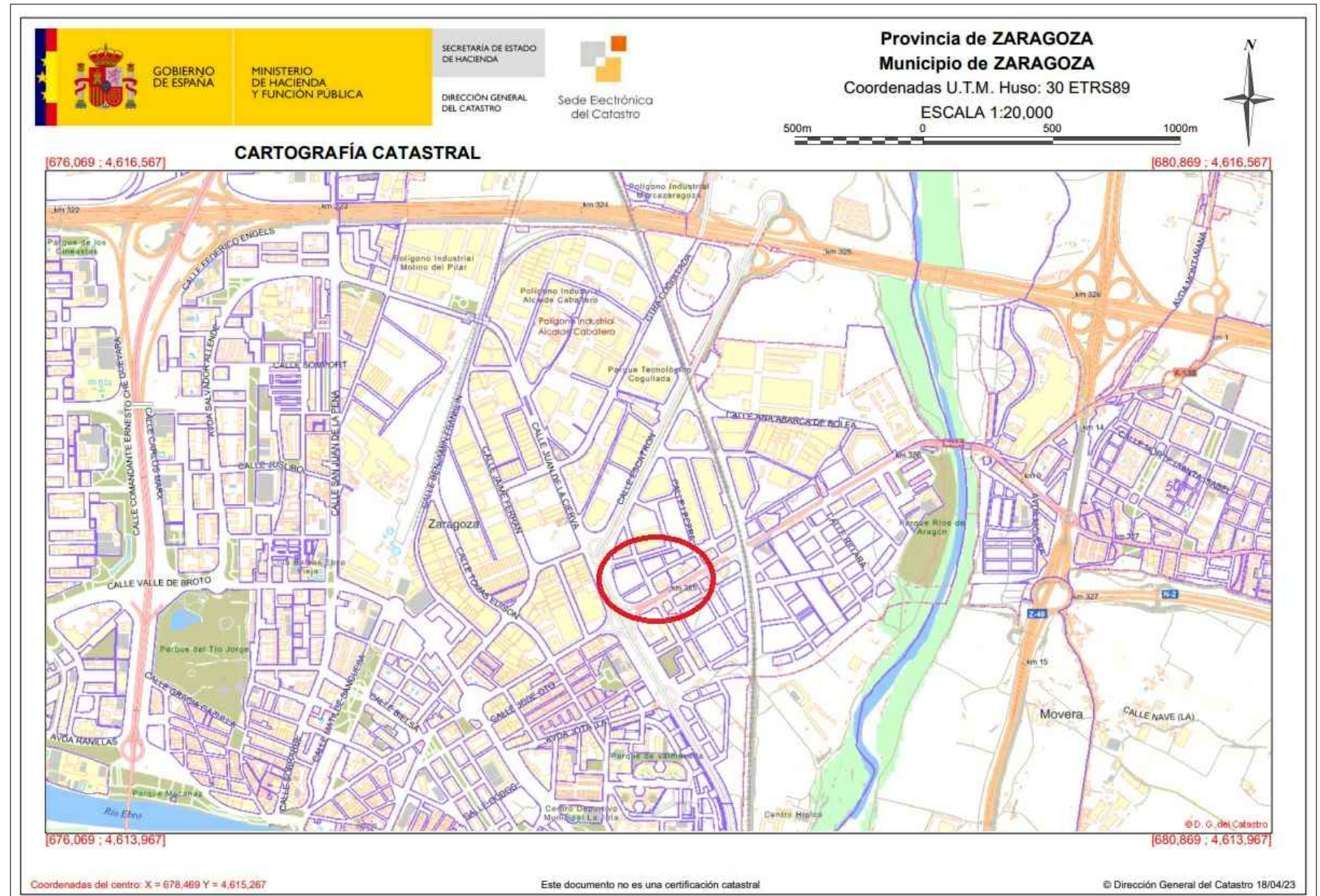
Colegiado Nº 1900 C.O.I.I.A.R

Al servicio de la empresa essere ingeniería, s.l.p.

PLANOS

INDICE DE PLANOS

0	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	
BT 1	PLANTA ELECTRIFICACIÓN B.T.	TENDIDO ELÉCTRICO
BT 2	PLANTA ELECTRIFICACIÓN B.T.	OBRA CIVIL
BT 3	PLANTA ELECTRIFICACIÓN B.T.	OBRA CIVIL ZANJAS CONJUNTAS
BT 4	PLANTA ELECTRIFICACIÓN B.T.	DETALLE DE ZANJAS
BT 5	PLANTA ELECTRIFICACIÓN B.T.	CONJUNTO HORNACINA CS+CGP
BT 6	PLANTA ELECTRIFICACIÓN B.T.	CONJUNTO HORNACINA ADU
BT 7	PLANTA ELECTRIFICACIÓN B.T.	ESQUEMA CONEXIONADO CGPs-ADU



PROMOTOR :

MERLIN PROPERTIES SOCIMI, S.A.



el ingeniero industrial
sergio sánchez
código: nº 1900 C.O.I.A.B.

PROYECTO :

PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL ÁREA DE
INTERVENCIÓN F-54.1 (2ª FASE)

ESCALA:
S/E

DESIGNACIÓN :

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

PLANO Nº :

00 Hoja 1 de 1

FECHA :

ABRIL 2023



LEYENDA CIRCUITOS BAJA TENSIÓN

R.S.B.T. XZ1 (3x1x240+1x150mm2) Al 0.6/1kV

R.S.B.T. XZ1 (3x1x240+1x150mm2) Al 0.6/1kV (CIRCUITO CERO)

ZANJA CRUCE CALZADA

PUNTO PREVISTO DE ENTREGA DE ENERGÍA EN BT (CS+CCP en hormigón con toma de tierra neutro)

ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN URBANA (ADU)

LEYENDA ZANJAS BAJA TENSIÓN	
BT-A	ZANJA BAJO ACERA 0.40x0.90 m Y 2 TUBOS PEAD ø 160mm (1 CIRCUITO)
BT-B	ZANJA BAJO ACERA 0.40x1.10m Y 3 TUBOS PEAD ø 160mm (2 CIRCUITOS)
BT-C	ZANJA BAJO ACERA 0.40x1.10 m Y 4 TUBOS PEAD ø 160mm (3 CIRCUITOS)
BT-D	ZANJA BAJO ACERA 0.60x1.10 m Y 5 TUBOS PEAD ø 160mm (4 CIRCUITOS)
BT-F	ZANJA BAJO ACERA 0.60x1.30 m Y 6 TUBOS PEAD ø 160mm (6 CIRCUITOS)
BT-G	ZANJA BAJO ACERA 0.60x1.30 m Y 8 TUBOS PEAD ø 160mm (7 CIRCUITOS)
BT-H	ZANJA BAJO ACERA 0.60x1.30 m Y 6 TUBOS PEAD ø 160mm (8 CIRCUITOS)
BTC-AH	ZANJA CRUCE CAZADA 0.40x1.10 m Y 2 TUBOS HORMIGONADOS PEAD ø 160mm (1 CIRCUITO)
BTC-CH	ZANJA CRUCE CAZADA 0.40x1.30 m Y 3 TUBOS HORMIGONADOS PEAD ø 160mm (3 CIRCUITOS)
BTC-DH	ZANJA CRUCE CAZADA 0.60x1.30 m Y 3 TUBOS HORMIGONADOS PEAD ø 160mm (4 CIRCUITOS)
BTC-FH	ZANJA CRUCE CAZADA 0.60x1.50 m Y 3 TUBOS HORMIGONADOS PEAD ø 160mm (6 CIRCUITOS)
BTC-GH	ZANJA CRUCE CAZADA 0.60x1.50 m Y 3 TUBOS HORMIGONADOS PEAD ø 160mm (7 CIRCUITOS)

TÍTULO
MODIFICACIÓN DE PROYECTO
DE URBANIZACIÓN DE LA FASE
2 DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN
URBANA F-54-1

SITUACIÓN
AVDA. CATALUÑA, C/ ALCALDE CABALLERO,
C/ LECERA (F-54-1)

PROMOTOR
MERLIN PROPERTIES SOCIMI, S.A.

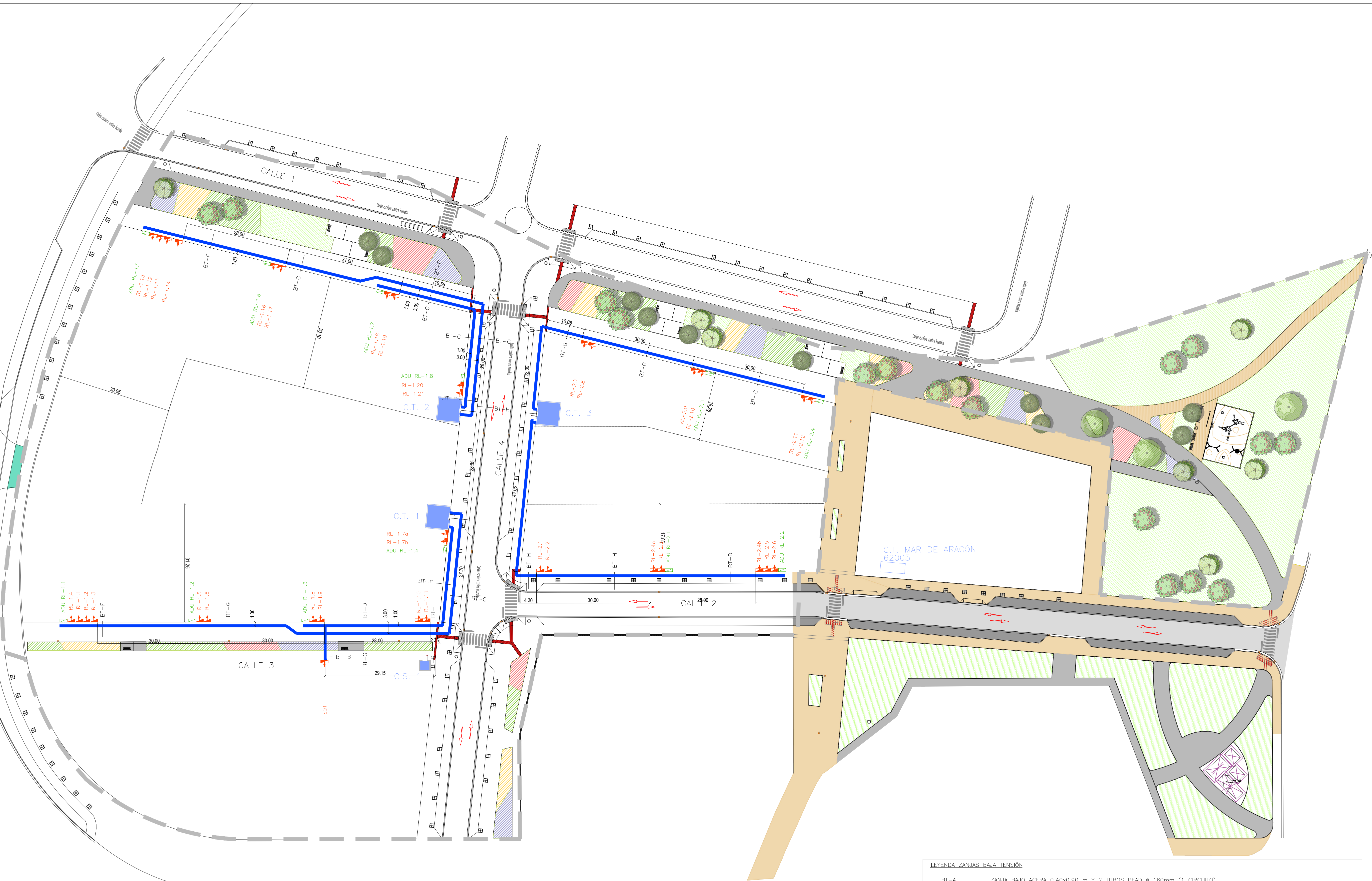
AUTORES

Sergio Seral Roche
ingeniero industrial
código 1900 COLIAR

PROYECTO DE URBANIZACIÓN
TÍTULO
ELECTRIFICACIÓN BAJA TENSIÓN
TENDIDO ELÉCTRICO

FECHA ABRIL 2023 N° DE PLANO
ESCALA 1/500
FORMATO A1
REF.: 22007 DIB.: XX REV.: XXX

BT01



LEYENDA ZANJAS BAJA TENSION	
BT-A	ZANJA BAJO ACERA 0.40x0.90 m Y 2 TUBOS PEAD ø 160mm (1 CIRCUITO)
BT-B	ZANJA BAJO ACERA 0.40x1.10m Y 3 TUBOS PEAD ø 160mm (2 CIRCUITOS)
BT-C	ZANJA BAJO ACERA 0.40x1.10 m Y 4 TUBOS PEAD ø 160mm (3 CIRCUITOS)
BT-D	ZANJA BAJO ACERA 0.60x1.10 m Y 5 TUBOS PEAD ø 160mm (4 CIRCUITOS)
BT-F	ZANJA BAJO ACERA 0.60x1.30 m Y 6 TUBOS PEAD ø 160mm (6 CIRCUITOS)
BT-G	ZANJA BAJO ACERA 0.60x1.30 m Y 8 TUBOS PEAD ø 160mm (7 CIRCUITOS)
BT-H	ZANJA BAJO ACERA 0.60x1.30 m Y 6 TUBOS PEAD ø 160mm (8 CIRCUITOS)
BTC-AH	ZANJA CRUCE CAZADA 0.40x1.10 m Y 2 TUBOS HORMIGONADOS PEAD ø 160mm (1 CIRCUITO)
BTC-CH	ZANJA CRUCE CAZADA 0.40x1.30 m Y 3 TUBOS HORMIGONADOS PEAD ø 160mm (3 CIRCUITOS)
BTC-DH	ZANJA CRUCE CAZADA 0.60x1.30 m Y 3 TUBOS HORMIGONADOS PEAD ø 160mm (4 CIRCUITOS)
BTC-FH	ZANJA CRUCE CAZADA 0.60x1.50 m Y 3 TUBOS HORMIGONADOS PEAD ø 160mm (6 CIRCUITOS)
BTC-GH	ZANJA CRUCE CAZADA 0.60x1.50 m Y 3 TUBOS HORMIGONADOS PEAD ø 160mm (7 CIRCUITOS)

LEYENDA OBRA CIVIL	
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN OBRA CIVIL
	CALA DE TIRO
	ZANJA CRUCE CALZADA
	PROTECCION MECANICA SUPERIOR
	ZANJA DE RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSION
	LINEA AÉREA EXISTENTE
	RED SUBTERRÉNEA EXISTENTE
	ZANJA DE RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSION
	ZANJA DE RED ELÉCTRICA CONJUNTA BAJA/MEDIA TENSION

TÍTULO
MODIFICACIÓN DE PROYECTO
DE URBANIZACIÓN DE LA FASE
2 DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN
URBANA F-54-1

SITUACIÓN
AVDA. CATALUÑA, C/ ALCALDE CABALLERO,
C/ LECERA (F-54-1)

PROMOTOR
MERLIN PROPERTIES SOCIMI, S.A.

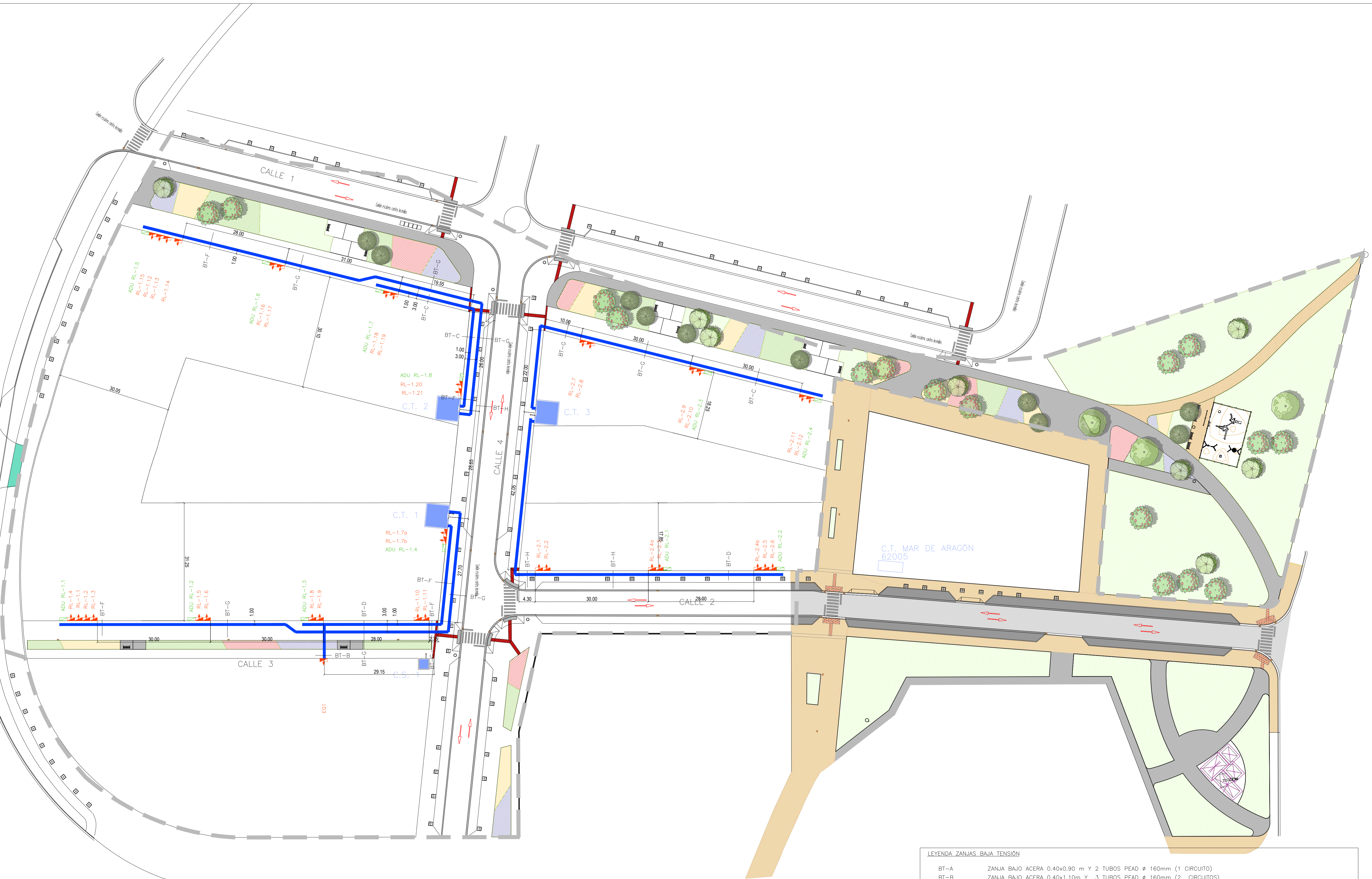
AUTORES

Sergio Seral Roche
Ingeniero industrial
código 1900 COLIAR

PROYECTO DE URBANIZACIÓN
TÍTULO
ELECTRIFICACIÓN BAJA TENSION
OBRA CIVIL

FECHA ABRIL 2023 N° DE PLANO
ESCALA 1/500
FORMATO A1
REF.: 22007 DIB.: XX REV.: XXX

BT02



LEYENDA ZANJAS BAJA TENSION	
BT-A	ZANJA BAJO ACERA 0.40x0.90 m Y 2 TUBOS PEAD ø 160mm (1 CIRCUITO)
BT-B	ZANJA BAJO ACERA 0.40x1.10m Y 3 TUBOS PEAD ø 160mm (2 CIRCUITOS)
BT-C	ZANJA BAJO ACERA 0.40x1.10 m Y 4 TUBOS PEAD ø 160mm (3 CIRCUITOS)
BT-D	ZANJA BAJO ACERA 0.60x1.10 m Y 5 TUBOS PEAD ø 160mm (4 CIRCUITOS)
BT-F	ZANJA BAJO ACERA 0.60x1.30 m Y 6 TUBOS PEAD ø 160mm (6 CIRCUITOS)
BT-G	ZANJA BAJO ACERA 0.60x1.30 m Y 8 TUBOS PEAD ø 160mm (7 CIRCUITOS)
BT-H	ZANJA BAJO ACERA 0.60x1.30 m Y 6 TUBOS PEAD ø 160mm (8 CIRCUITOS)
BTC-AH	ZANJA CRUCE CAZADA 0.40x1.10 m Y 2 TUBOS HORMIGONADOS PEAD ø 160mm (1 CIRCUITO)
BTC-CH	ZANJA CRUCE CAZADA 0.40x1.30 m Y 3 TUBOS HORMIGONADOS PEAD ø 160mm (3 CIRCUITOS)
BTC-DH	ZANJA CRUCE CAZADA 0.60x1.30 m Y 3 TUBOS HORMIGONADOS PEAD ø 160mm (4 CIRCUITOS)
BTC-FH	ZANJA CRUCE CAZADA 0.60x1.50 m Y 3 TUBOS HORMIGONADOS PEAD ø 160mm (6 CIRCUITOS)
BTC-GH	ZANJA CRUCE CAZADA 0.60x1.50 m Y 3 TUBOS HORMIGONADOS PEAD ø 160mm (7 CIRCUITOS)

LEYENDA OBRA CIVIL	
	CENTRO DE TRANSFORMACIÓN OBRA CIVIL
	CALA DE TIRO
	ZANJA CRUCE CALZADA
	PROTECCION MECANICA SUPERIOR
	ZANJA DE RED ELÉCTRICA DE BAJA TENSION
	LINEA AÉREA EXISTENTE
	RED SUBTERRÉNEA EXISTENTE
	ZANJA DE RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSION
	ZANJA DE RED ELÉCTRICA CONJUNTA BAJA/MEDIA TENSION

TÍTULO
MODIFICACIÓN DE PROYECTO
DE URBANIZACIÓN DE LA FASE
2 DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN
URBANA F-54-1

SITUACIÓN
AVDA. CATALUÑA, C/ ALCALDE CABALLERO,
C/ LECERA (F-54-1)

PROMOTOR
MERLIN PROPERTIES SOCIMI, S.A.

AUTORES

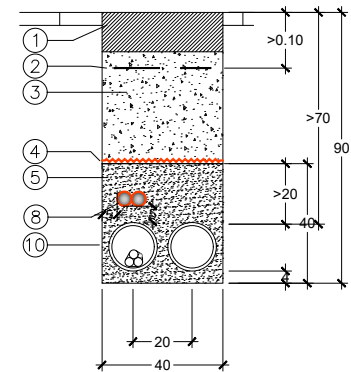
Sergio Seral Roche
ingeniero industrial
código 1900 COLIAR

PROYECTO DE URBANIZACIÓN
TÍTULO
ELECTRIFICACIÓN BAJA TENSION
OBRA CIVIL
ZANJAS CONJUNTAS BT/MT

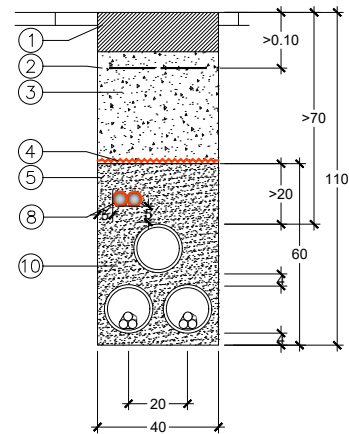
FECHA ABRIL 2023 N° DE PLANO
ESCALA 1/500
FORMATO A1
REF.: 22007 DIB.: XX REV.: XXX

BT03

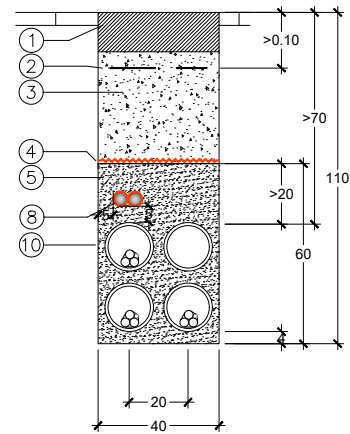
ZANJA TIPO BT-A
ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 1 CIRCUITO B.T.



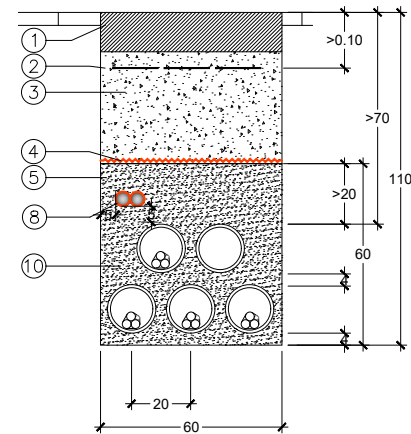
ZANJA TIPO BT-B
ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 2 CIRCUITOS B.T.



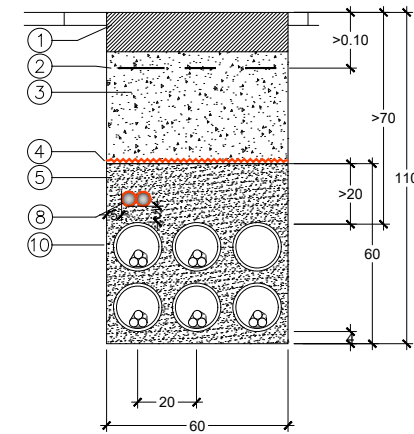
ZANJA TIPO BT-C
ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 3 CIRCUITOS B.T.



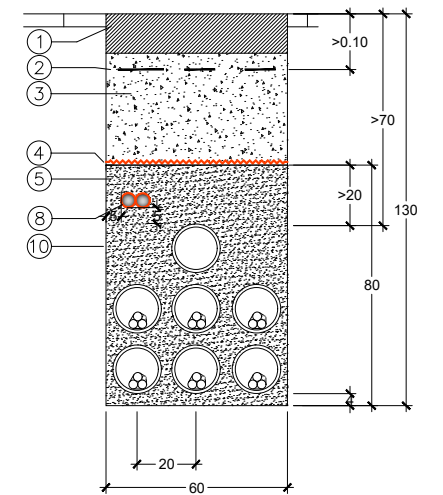
ZANJA TIPO BT-D
ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 4 CIRCUITOS B.T.



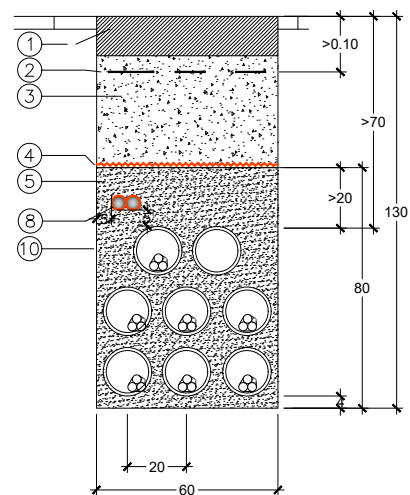
ZANJA TIPO BT-E
ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 5 CIRCUITOS B.T.



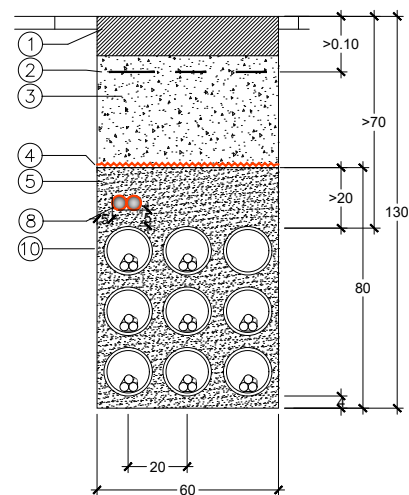
ZANJA TIPO BT-F
ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 6 CIRCUITOS B.T.



ZANJA TIPO BT-G
ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 7 CIRCUITOS B.T.

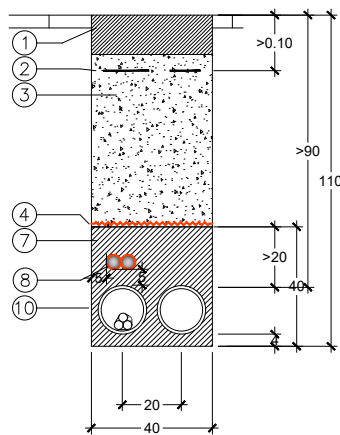


ZANJA TIPO BT-H
ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 8 CIRCUITOS B.T.

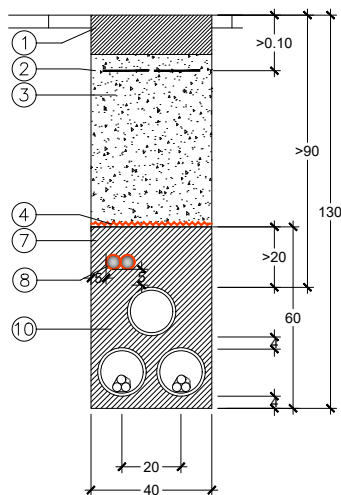


15	
14	
13	
12	
11	ml CABLE UNIPOLAR DE AISLAMIENTO XZ1(S) 3x1x240+1x150 mm2 AL 0.6/1kV
10	ud TUBO DE PEAD DOBLE CARA (450 N) DE 160 mm PARA PROTECCIÓN DE CABLES ENTERRADOS
9	
8	ml BITUBO DE CONTROL 40mm DE DIAMETRO EXTERIOR
7	m3 HORMIGÓN EN MASA HNE-15/B/20 (EN TODA LA LONGITUD DEL TRAZADO DE LA CALZADA)
6	
5	m3 ARENA
4	ml PLACA DE PLÁSTICO SIN HALÓGENOS PROTECCIÓN DE CABLES ENTERRADOS ROTULADA
3	m3 TIERRA DE EXCAVACIÓN DEBIDAMENTE COMPACTADA.
2	ml CINTA SEÑALIZACIÓN DE CABLE SUBTERRÁNEO, CON IDENTIFICACIÓN ENDESA
1	m2 PAVIMENTO

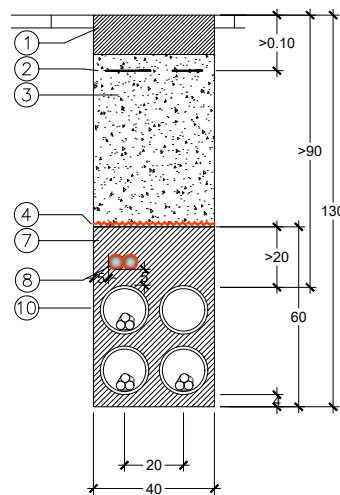
ZANJA TIPO BTC-AH
ZANJA EN CRUCE CALZADA
PARA 1 CIRCUITOS B.T.



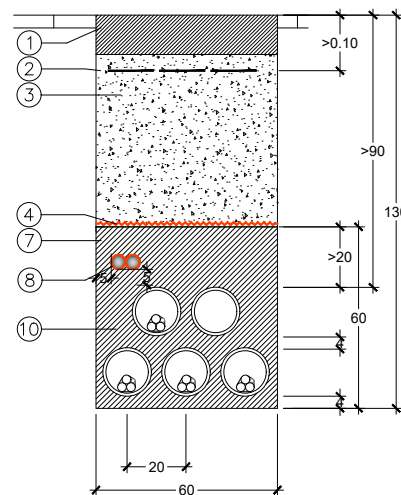
ZANJA TIPO BTC-BH
ZANJA EN CRUCE CALZADA
PARA 2 CIRCUITOS B.T.



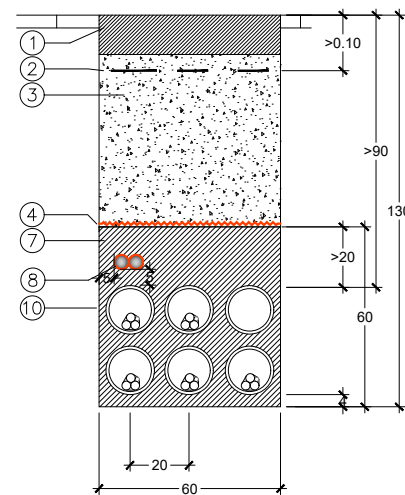
ZANJA TIPO BTC-CH
ZANJA EN CRUCE CALZADA
PARA 3 CIRCUITOS B.T.



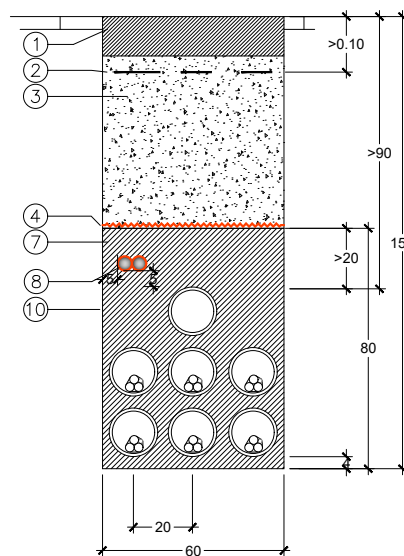
ZANJA TIPO BTC-DH
ZANJA EN CRUCE CALZADA
PARA 4 CIRCUITOS B.T.



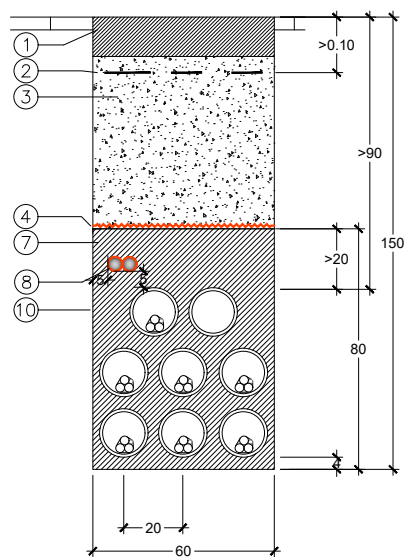
ZANJA TIPO BTC-EH
ZANJA EN CRUCE CALZADA
PARA 5 CIRCUITOS B.T.



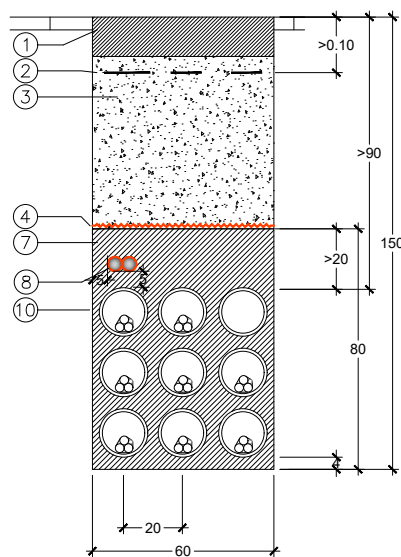
ZANJA TIPO BTC-FH
ZANJA EN CRUCE CALZADA
PARA 6 CIRCUITOS B.T.



ZANJA TIPO BTC-GH
ZANJA EN CRUCE CALZADA
PARA 7 CIRCUITOS B.T.



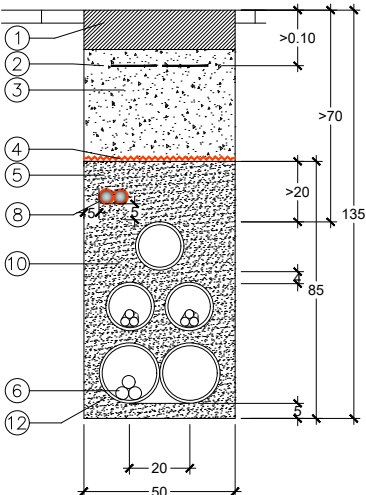
ZANJA TIPO BTC-HH
ZANJA EN CRUCE CALZADA
PARA 8 CIRCUITOS B.T.



15	
14	
13	
12	
11	ml CABLE UNIPOLAR DE AISLAMIENTO XZ1(S) 3x1x240+1x150 mm2 AL 0.6/1kV
10	ud TUBO DE PEAD DOBLE CARA (450 N) DE 160 mm PARA PROTECCIÓN DE CABLES ENTERRADOS
9	
8	ml BITUBO DE CONTROL 40mm DE DIAMETRO EXTERIOR
7	m3 HORMIGÓN EN MASA HNE-15/B/20 (EN TODA LA LONGITUD DEL TRAZADO DE LA CALZADA)
6	
5	m3 ARENA
4	ml PLACA DE PLÁSTICO SIN HALÓGENOS PROTECCIÓN DE CABLES ENTERRADOS ROTULADA
3	m3 TIERRA DE EXCAVACIÓN DEBIDAMENTE COMPACTADA.
2	ml CINTA SEÑALIZACIÓN DE CABLE SUBTERRÁNEO, CON IDENTIFICACIÓN ENDESA
1	m2 PAVIMENTO

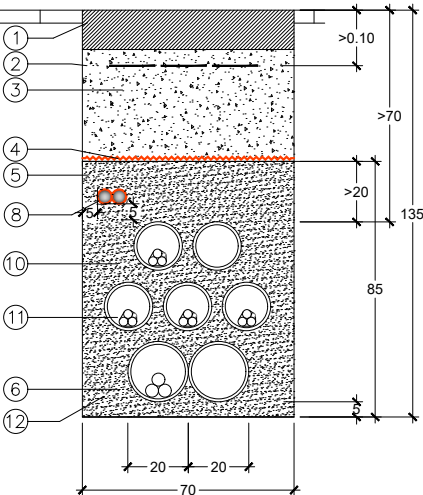
ZANJA TIPO BT-B/MT-A

ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 2 CIRCUITOS B.T.
Y 1 CIRCUITO M.T.



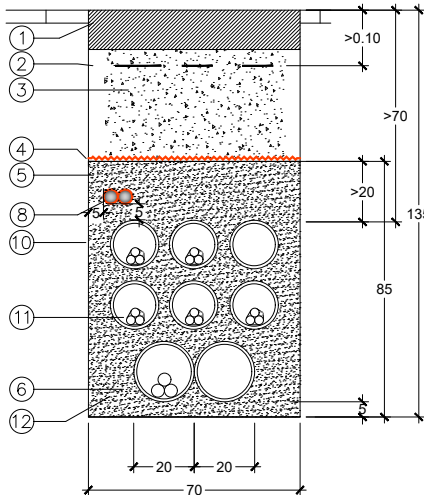
ZANJA TIPO BT-D/MT-A

ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 4 CIRCUITOS B.T.
Y 1 CIRCUITO M.T.



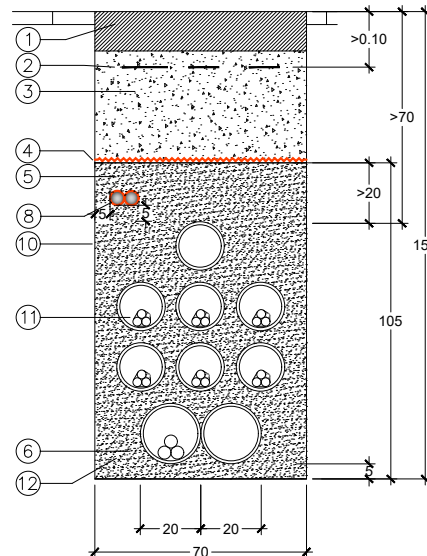
ZANJA TIPO BT-E/MT-A

ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 5 CIRCUITOS B.T.
Y 1 CIRCUITO M.T.



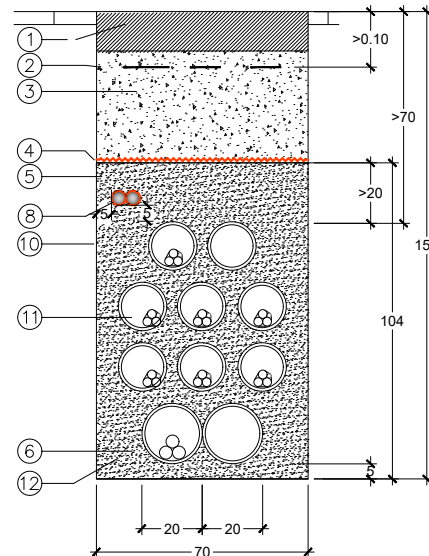
ZANJA TIPO BT-F/MT-A

ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 6 CIRCUITOS B.T.
Y 1 CIRCUITO M.T.



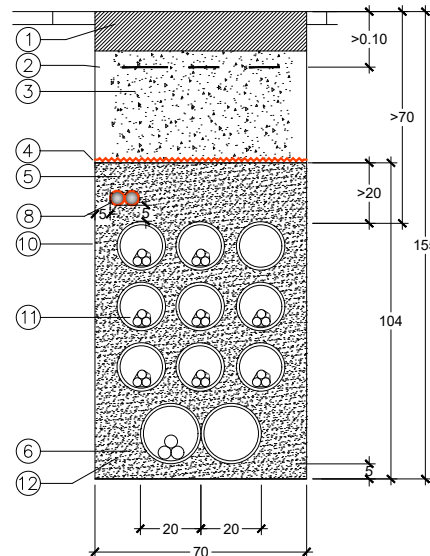
ZANJA TIPO BT-G/MT-A

ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 7 CIRCUITOS B.T.
Y 1 CIRCUITO M.T.



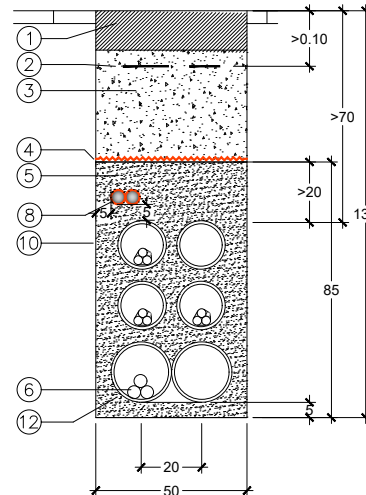
ZANJA TIPO BT-H/MT-A

ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 8 CIRCUITOS B.T.
Y 1 CIRCUITO M.T.



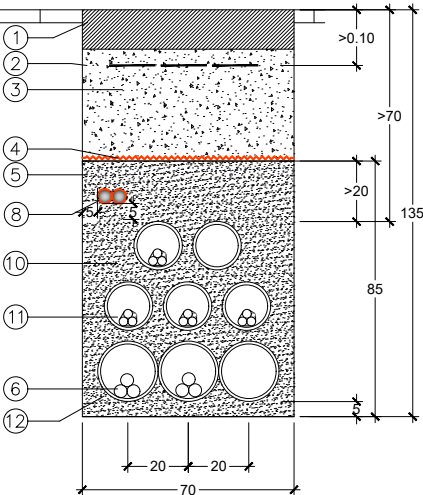
ZANJA TIPO BT-C/MT-A

ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 3 CIRCUITOS B.T.
Y 1 CIRCUITO M.T.



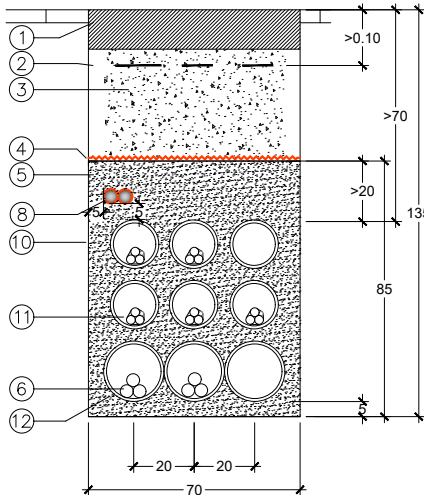
ZANJA TIPO BT-D/MT-B

ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 4 CIRCUITOS B.T.
Y 2 CIRCUITOS M.T.



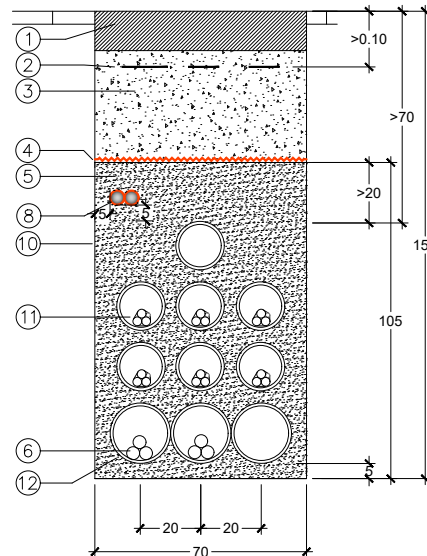
ZANJA TIPO BT-E/MT-B

ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 5 CIRCUITOS B.T.
Y 2 CIRCUITOS M.T.



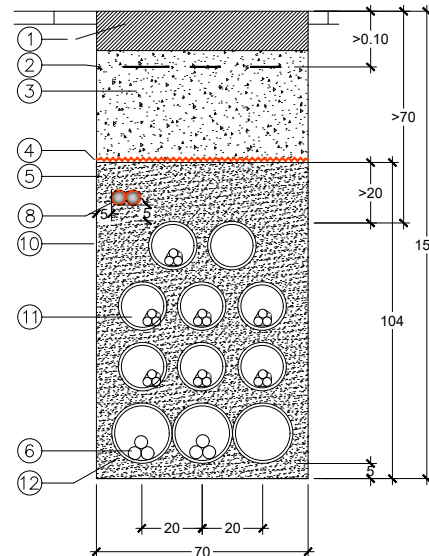
ZANJA TIPO BT-F/MT-B

ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 6 CIRCUITOS B.T.
Y 2 CIRCUITOS M.T.



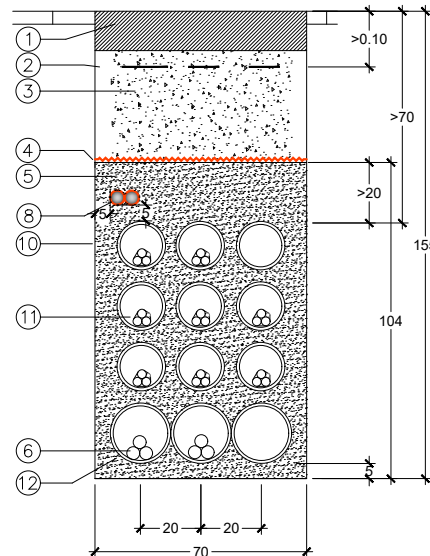
ZANJA TIPO BT-G/MT-B

ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 7 CIRCUITOS B.T.
Y 2 CIRCUITOS M.T.



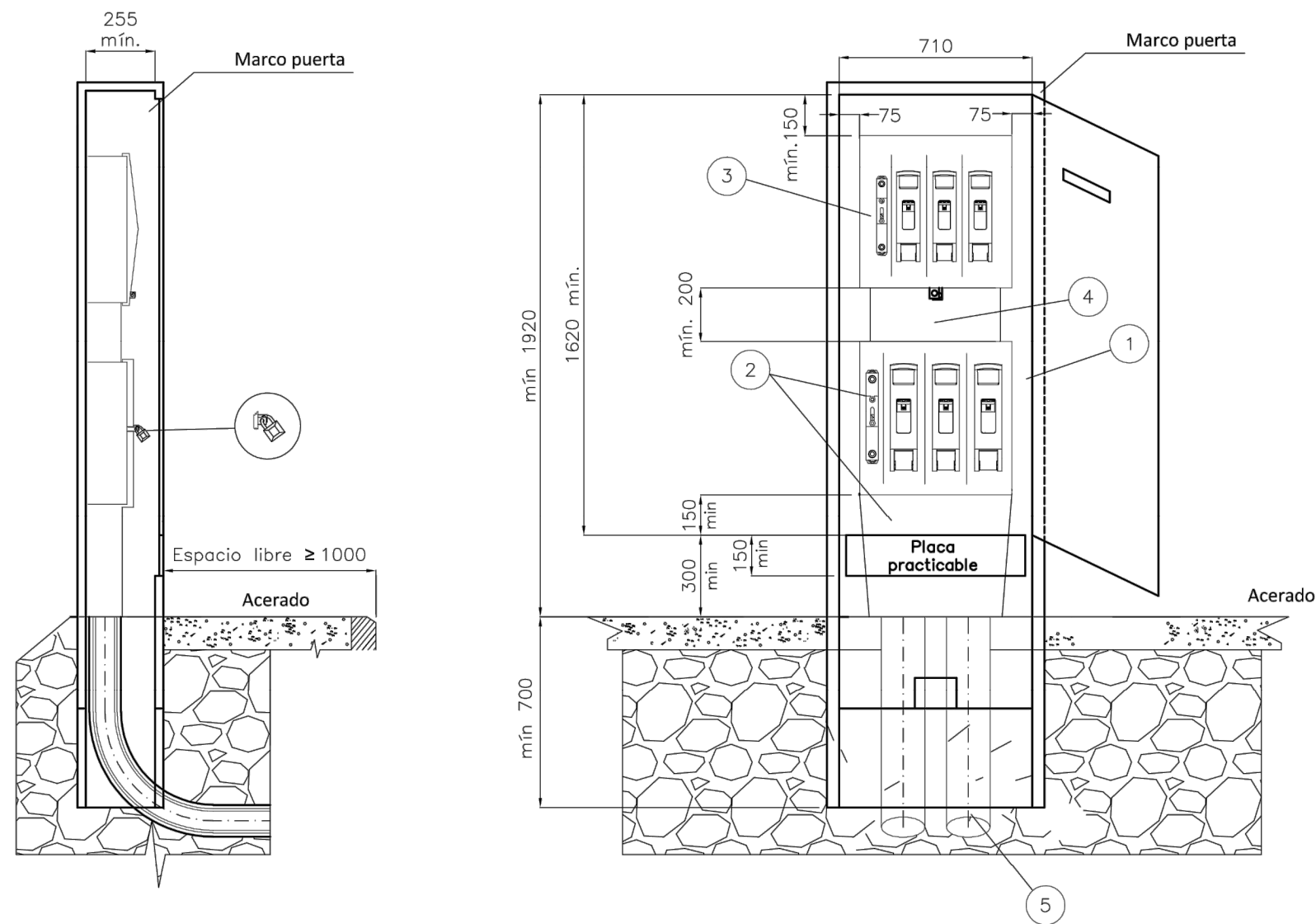
ZANJA TIPO BT-H/MT-B

ZANJA EN ACERA TUBO SECO
PARA 8 CIRCUITOS B.T.
Y 2 CIRCUITOS M.T.

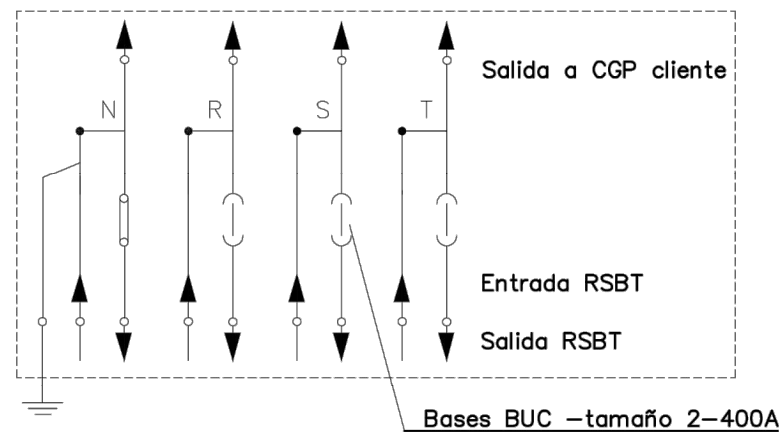


12	ud	TUBO DE PEAD DOBLE CARA (450 N) DE 200 mm PARA PROTECCIÓN DE CABLES ENTERRADOS
11	ml	CABLE UNIPOLAR DE AISLAMIENTO XZ1(S) 3x1x240+1x150 mm2 AL 0.6/1kV
10	ud	TUBO DE PEAD DOBLE CARA (450 N) DE 160 mm PARA PROTECCIÓN DE CABLES ENTERRADOS
9		
8	ml	BITUBO DE CONTROL 40mm DE DIAMETRO EXTERIOR
7	m3	HORMIGÓN EN MASA HNE-15/B/20 (EN TODA LA LONGITUD DEL TRAZADO DE LA CALZADA)
6	ml	CABLE UNIPOLAR DE AISLAMIENTO RH5Z1 AL 12/20KV
5	m3	ARENA
4	ml	PLACA DE PLÁSTICO SIN HALÓGENOS PROTECCIÓN DE CABLES ENTERRADOS ROTULADA
3	m3	TIERRA DE EXCAVACIÓN DEBIDAMENTE COMPACTADA.
2	ml	CINTA SEÑALIZACIÓN DE CABLE SUBTERRÁNEO, CON IDENTIFICACIÓN ENDESA
1	m2	PAVIMENTO

MONTAJE VERTICAL



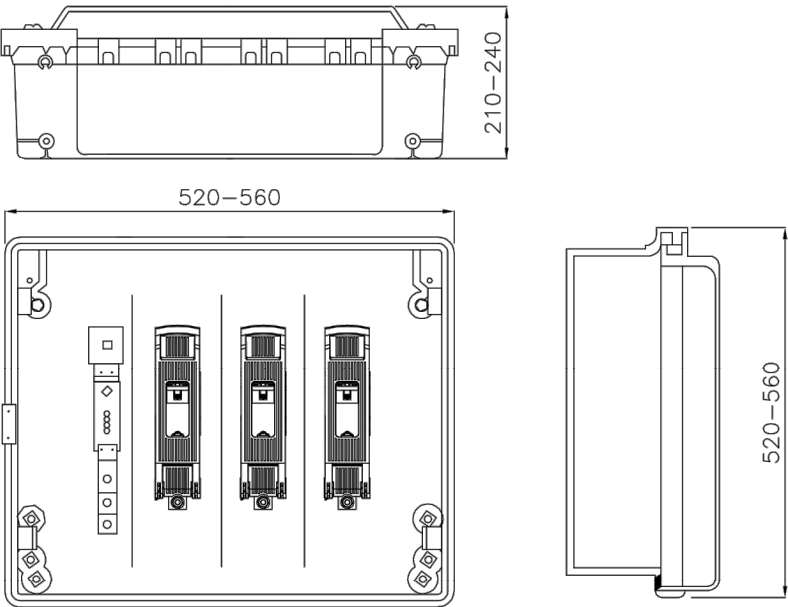
ESQUEMA CAJA SECCIONAMIENTO
CON ACOMETIDA PARTE SUPERIOR



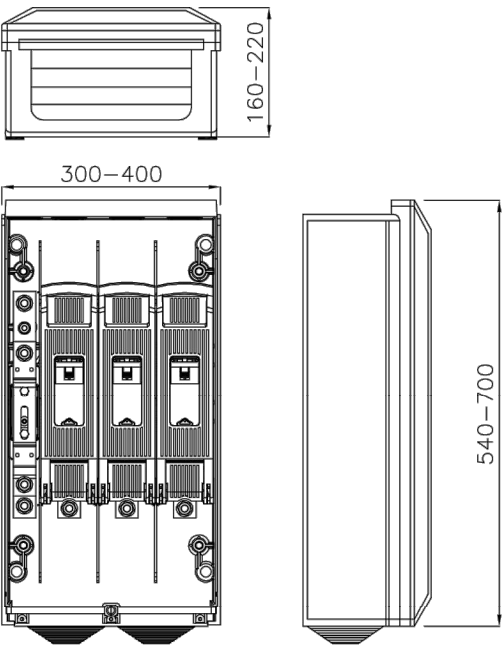
Caja de seccionamiento CS–400 acometida parte superior (tipo ancha) y canal de protección

POSICIÓN	MATERIALES
1	Hornacina (de obra o prefabricada) + puerta preferentemente metálica
2	Caja de seccionamiento CS–400 acometida parte superior (tipo ancha) y canal de protección
3	Caja general de protección CGP–9
4	Canal o tubos aislantes de protección
5	Tubo PE Ø 160 mm (mínimo)

CAJA SECCIONAMIENTO TIPO ANCHA
s/norma informativa CNL003
(USO GENERAL)



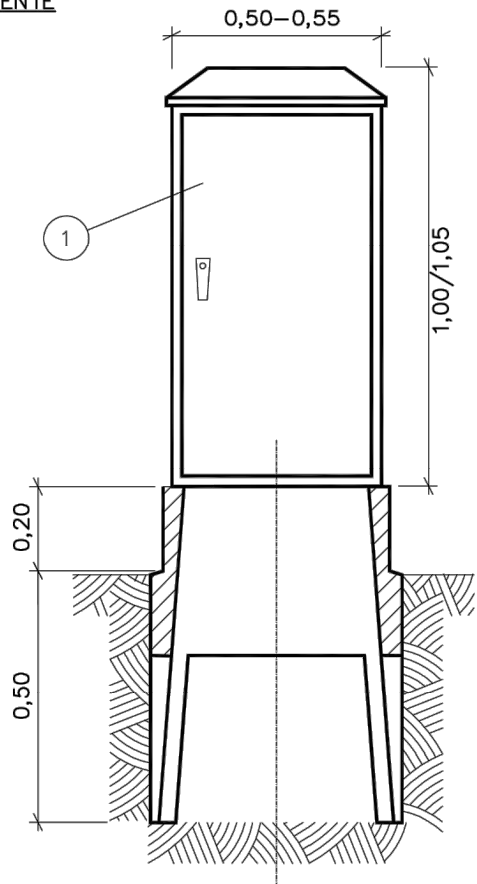
CAJA SECCIONAMIENTO TIPO ESTRECHA
s/norma informativa CNL003
(USO EXCEPCIONAL)



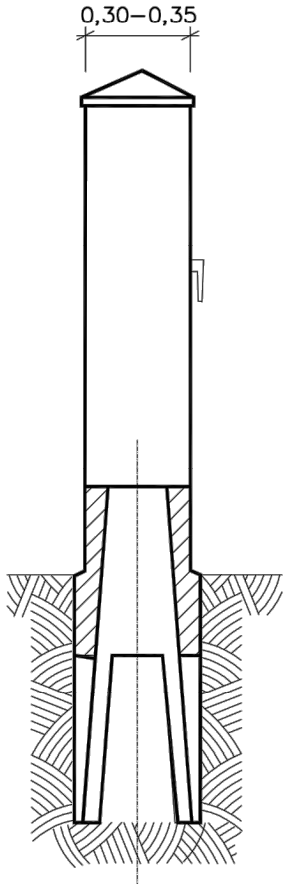
Cotas en milímetros.

NOTA 1: Las imágenes representadas son orientativas y no prejuzgan el diseño final de la apartament.

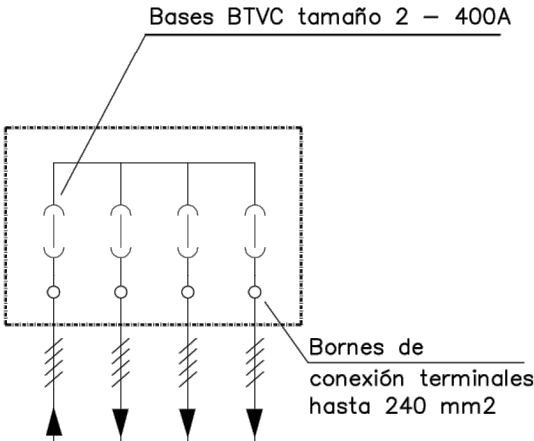
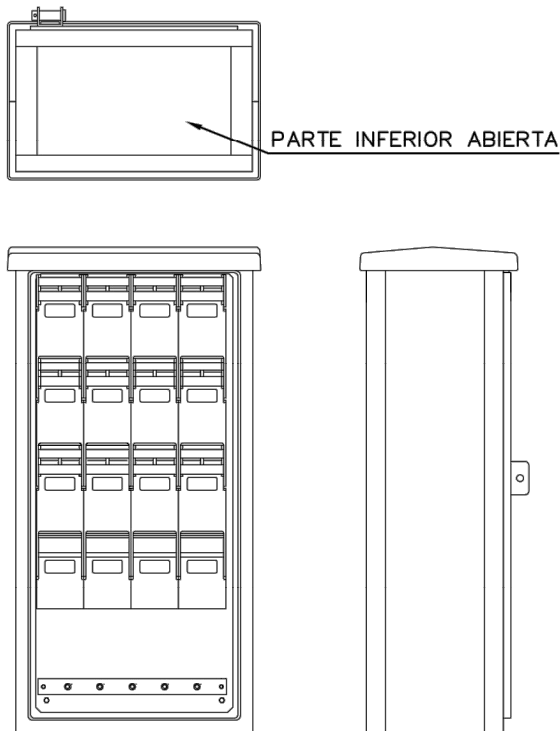
FRENTE



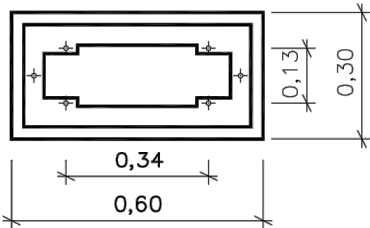
PERFIL



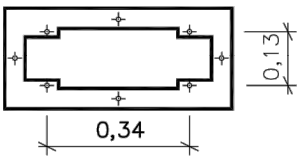
DETALLE ARMARIO DE DISTRIBUCIÓN URBANA



PLANTA PEANA

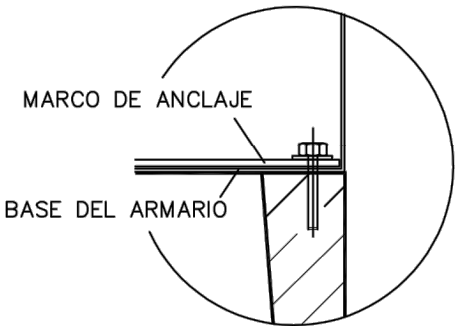


MARCO DE ANCLAJE

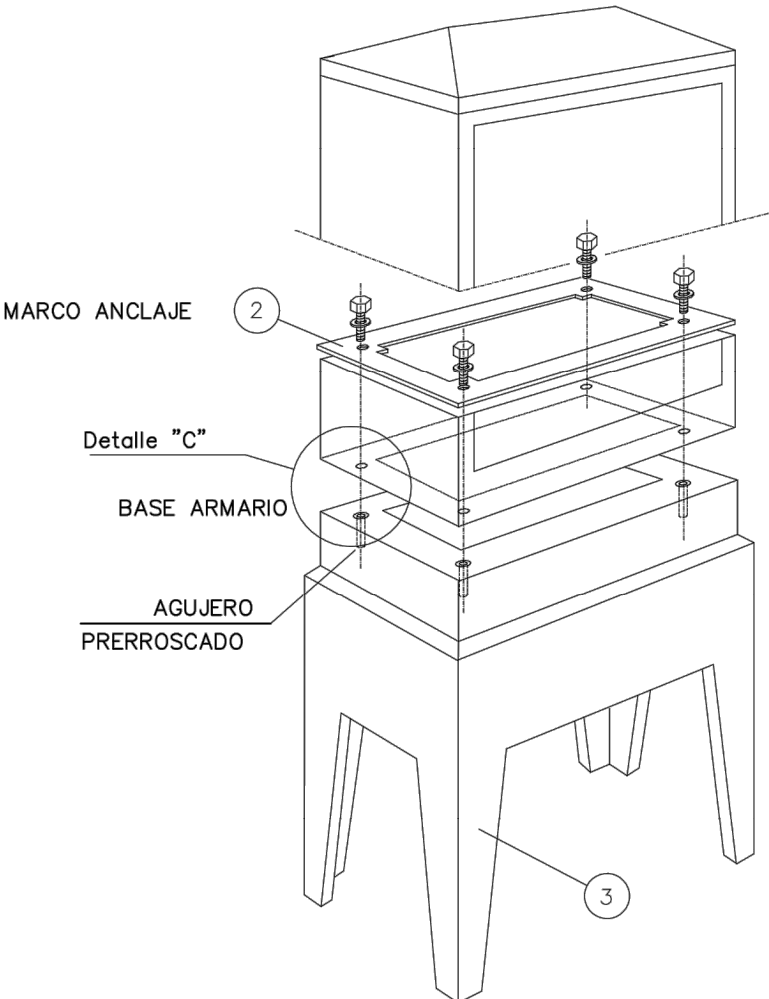


DETALLE C

SUJECION DEL ARMARIO A LA BASE



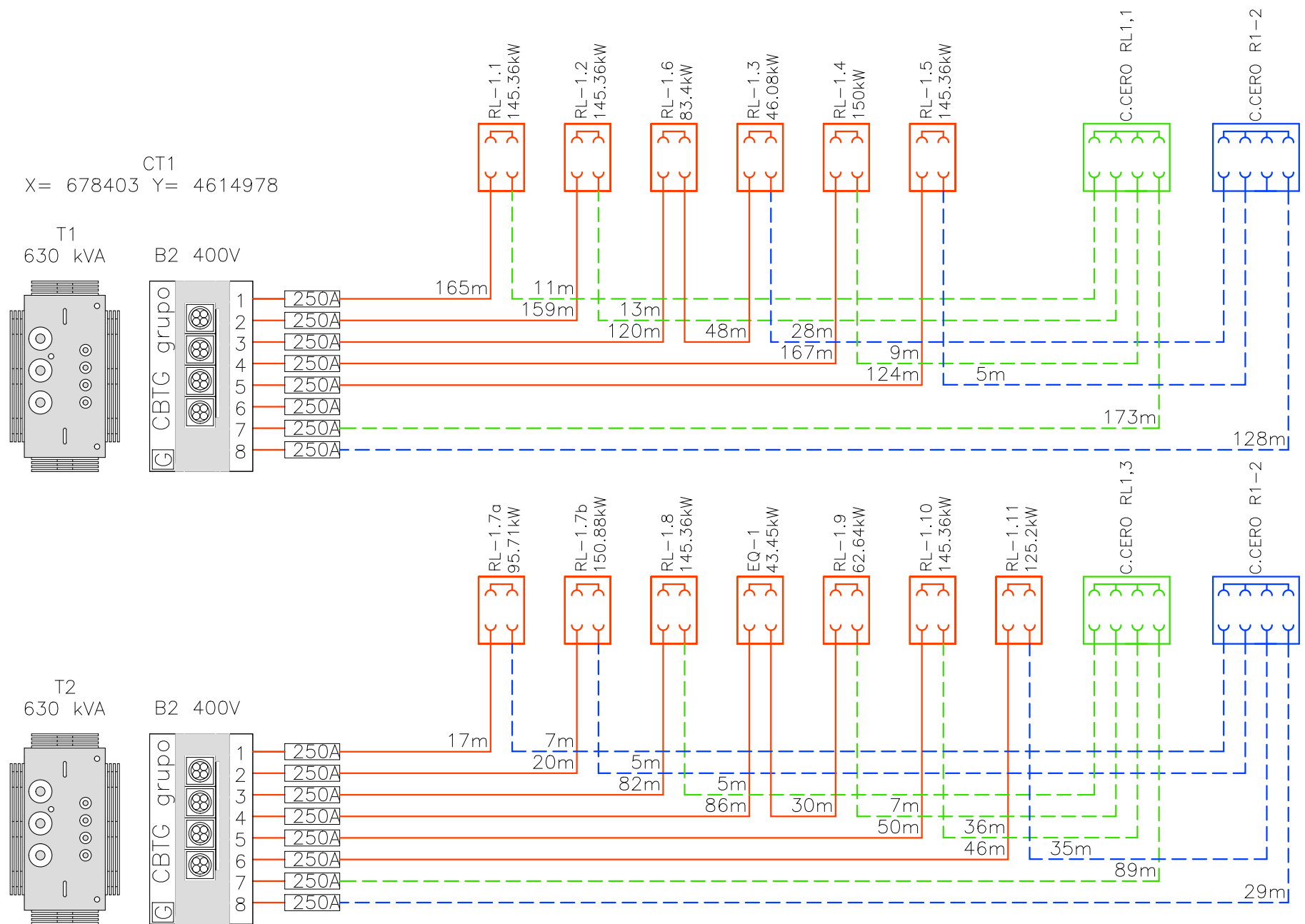
CONJUNTO MONTADO



POSICIÓN	MATERIALES
1	Armario de distribución urbana – ADU
2	Herraje fijación armario distribución urbana
3	Zócalo prefabricado armario distribución urbana

NOTA 1: Las imágenes representadas son orientativas y no prejuzgan el diseño final de la aparamenta.

Cotas en metros



TITULAR

MERLIN PROPERTIES SOCIMI, S.A.

PROYECTO

ELECTRIFICACIÓN DE LA FASE 2 DEL ÁREA DE
INTERVENCIÓN URBANA F-54-1

LOCALIDAD

ZARAGOZA

EQUIPO REDACTOR



INGENIERO INDUSTRIAL
SERGIO SERRAL ROCHE
COLEGIADO Nº 1900 COLLAR
al servicio de essere ingeniería s.d

FECHA

ABRIL
2023

PLANO

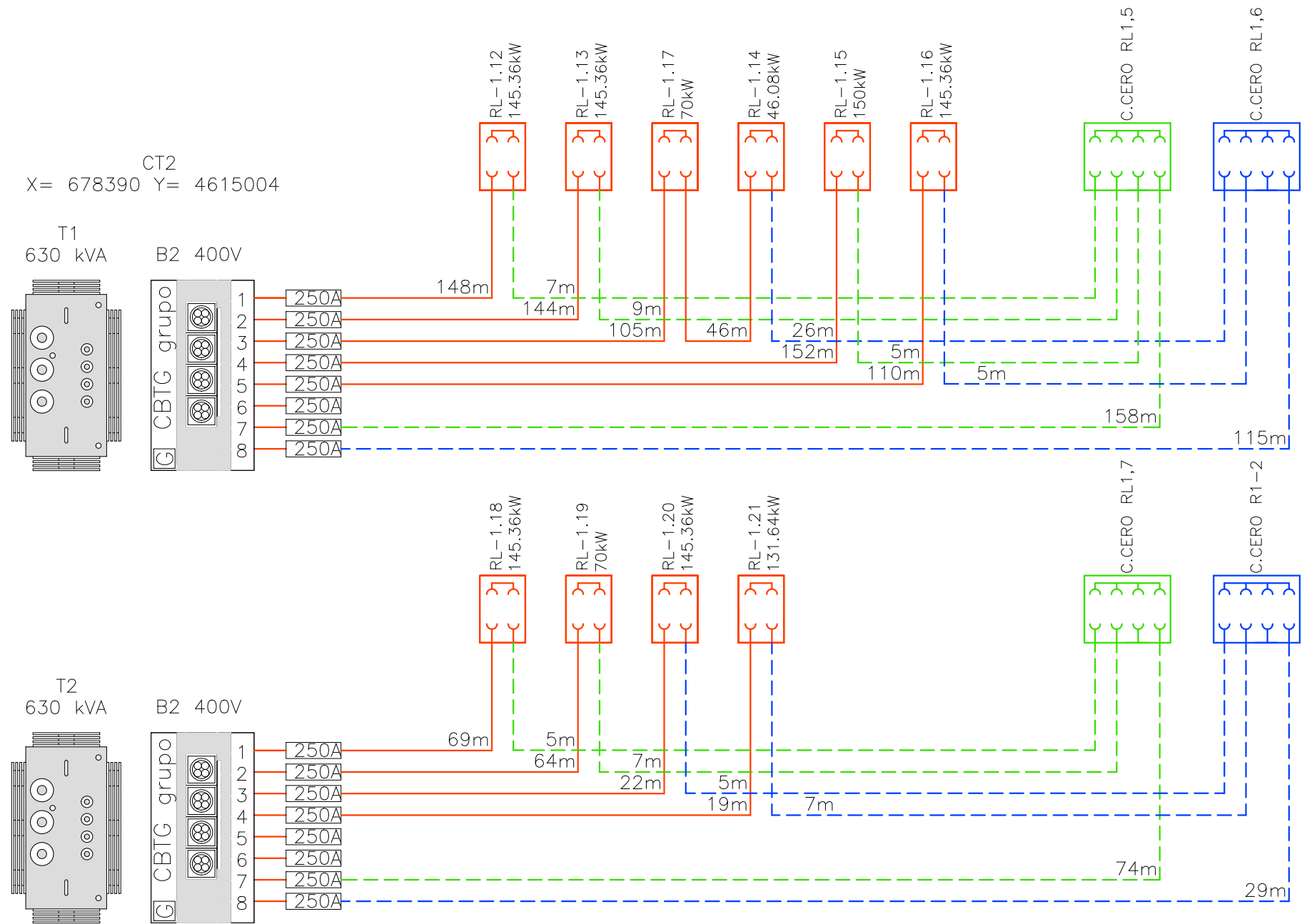
ELECTRIFICACIÓN EN BT
CT1 ESQUEMA CONEXIONADO CGPs-ADU

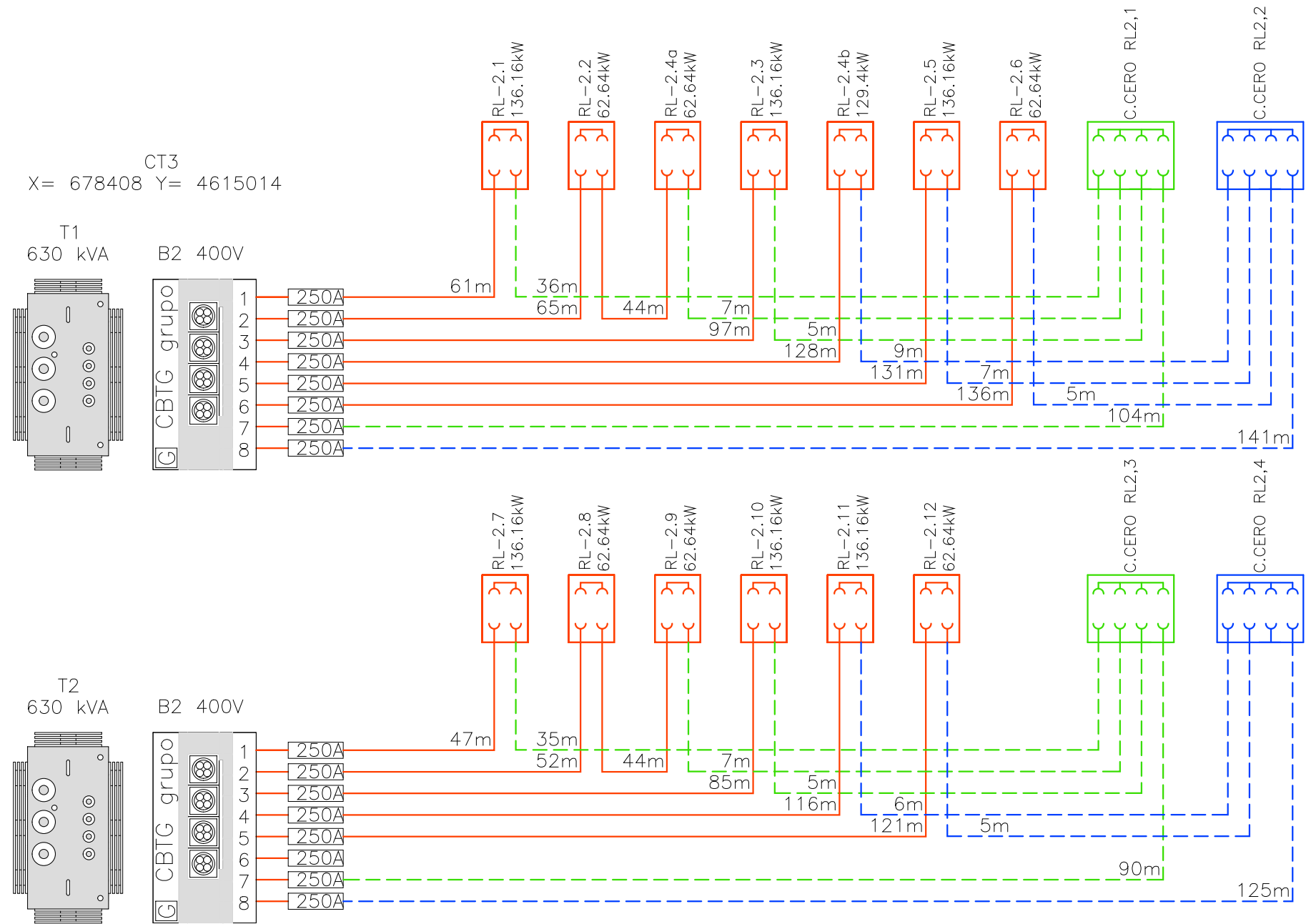
ESCALA

S/E
REF: s2209

Nº

BT7.1





TITULAR

MERLIN PROPERTIES SOCIMI, S.A.

PROYECTO

ELECTRIFICACIÓN DE LA FASE 2 DEL ÁREA DE
INTERVENCIÓN URBANA F-54-1

LOCALIDAD

ZARAGOZA

EQUIPO REDACTOR



INGENIERO INDUSTRIAL
SERGIO SERRAL ROCHE
COLEGIADO Nº 1900 COLLAR
al servicio de essere ingeniería s.d

FECHA

ABRIL
2023

PLANO

ELECTRIFICACIÓN EN BT
CT3 ESQUEMA CONEXIONADO CGPs-ADU

ESCALA

S/E
REF: s2209

Nº

BT7.3

PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

2.1.- OBRA CIVIL

2.1.1 M3 excava. explana. terreno

Excavación en la explanación en cualquier terreno y espesor, en obras urbanas, incluso refino y compactación.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
zanja tipo a BT-B						
R1,9 a EQ1	1	11,00	0,40	1,10	4,84	
zanja tipo a BT-C						
ADU RL1,8 a ADU RL1,7	1	49,50	0,40	1,10	21,78	
ADU RL2,4 a ADU RL2,3	1	33,00	0,40	1,10	14,52	
zanja tipo a BT-D						
RL1,10 a ADU RL1,3	1	33,00	0,60	1,10	21,78	
ADU RL 2,1 a ADU RL 2,2	1	33,00	0,60	1,10	21,78	
zanja tipo a BT-F						
ADU RL1,2 a ADU RL1,1	1	44,00	0,60	1,30	34,32	
C T1 a R1,10	1	38,50	0,60	1,30	30,03	
ADU RL1,6 a ADU RL1,5	1	38,50	0,60	1,30	30,03	
CT2 a ADU RL1,8	1	11,00	0,60	1,30	8,58	
zanja tipo a BT-G						
CT1 a ADU RL1,2	1	108,90	0,60	1,30	84,94	
CT2 a ADU RL1,6	1	101,20	0,60	1,30	78,94	
CT3 a ADU RL2,3	1	75,90	0,60	1,30	59,20	
zanja tipo a BT-H						
CT3 a ADU RL2,1	1	93,50	0,60	1,30	72,93	
					483,67	483,67
Total m3:				483,67	6,30	3.047,12

2.1.2 M3 relleno zanjas prod.exca.

relleno zanjas prod.exca.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
zanja tipo a BT-B						
R1,9 a EQ1	1	11,00	0,40	0,50	2,20	
zanja tipo a BT-C						
ADU RL1,8 a ADU RL1,7	1	49,50	0,40	0,50	9,90	
ADU RL2,4 a ADU RL2,3	1	33,00	0,40	0,50	6,60	
zanja tipo a BT-D						
RL1,10 a ADU RL1,3	1	33,00	0,60	0,50	9,90	
ADU RL 2,1 a ADU RL 2,2	1	33,00	0,60	0,50	9,90	
zanja tipo a BT-F						
ADU RL1,2 a ADU RL1,1	1	44,00	0,60	0,50	13,20	
C T1 a R1,10	1	38,50	0,60	0,50	11,55	
ADU RL1,6 a ADU RL1,5	1	38,50	0,60	0,50	11,55	
CT2 a ADU RL1,8	1	11,00	0,60	0,50	3,30	
zanja tipo a BT-G						
CT1 a ADU RL1,2	1	108,90	0,60	0,50	32,67	
CT2 a ADU RL1,6	1	101,20	0,60	0,50	30,36	
CT3 a ADU RL2,3	1	75,90	0,60	0,50	22,77	
zanja tipo a BT-H						
CT3 a ADU RL2,1	1	93,50	0,60	0,50	28,05	
					191,95	191,95
Total m3:				191,95	6,37	1.222,72

2.1.3 M3 relleno zanjas arena

Relleno o terraplenado en zanjas o emplazamientos con arena, incluso extracción, carga y transporte, extendido, humectación, compactación por tongadas.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
zanja tipo a BT-B						
R1,9 a EQ1	1	11,00	0,40	0,60	2,64	
zanja tipo a BT-C						
ADU RL1,8 a ADU RL1,7	1	49,50	0,40	0,60	11,88	
ADU RL2,4 a ADU RL2,3	1	33,00	0,40	0,60	7,92	
zanja tipo a BT-D						
RL1,10 a ADU RL1,3	1	33,00	0,60	0,60	11,88	
					(Continúa...)	

Presupuesto parcial n° 2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION

N°	Ud	Descripción	Medición		Precio	Importe
2.1.3	M3	relleno zanjas arena				
						(Continuación...)
ADU RL 2,1 a ADU RL 2,2	1	zanja tipo a BT-F	33,00	0,60	0,60	11,88
ADU RL1,2 a ADU RL1,1	1	C T1 a R1,10	44,00	0,60	0,80	21,12
ADU RL1,6 a ADU RL1,5	1	CT2 a ADU RL1,8	38,50	0,60	0,80	18,48
CT2 a ADU RL1,8	1	zanja tipo a BT-G	38,50	0,60	0,80	18,48
CT1 a ADU RL1,2	1	CT2 a ADU RL1,6	11,00	0,60	0,80	5,28
CT2 a ADU RL1,6	1	CT3 a ADU RL2,3	108,90	0,60	0,80	52,27
CT3 a ADU RL2,3	1	zanja tipo a BT-H	101,20	0,60	0,80	48,58
CT3 a ADU RL2,1	1	descuento tubos	75,90	0,60	0,80	36,43
-94			93,50	0,60	0,80	44,88
						-94,00
						197,72
						197,72
Total m3:			197,72		21,85	4.320,18

2.1.5 M3 carga trans.tierras exca.

Carga y transporte de tierras procedentes de la excavación a vertedero, acopio o lugar de empleo.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
zanja tipo a BT-B						
R1,9 a EQ1	1,2	11,00	0,40	1,10	5,81	
zanja tipo a BT-C						
ADU RL1,8 a ADU RL1,7	1,2	49,50	0,40	1,10	26,14	
ADU RL2,4 a ADU RL2,3	1,2	33,00	0,40	1,10	17,42	
zanja tipo a BT-D						
RL1,10 a ADU RL1,3	1,2	33,00	0,60	1,10	26,14	
ADU RL 2,1 a ADU RL 2,2	1,2	33,00	0,60	1,10	26,14	
zanja tipo a BT-F						
ADU RL1,2 a ADU RL1,1	1,2	44,00	0,60	1,30	41,18	
C T1 a R1,10	1,2	38,50	0,60	1,30	36,04	
ADU RL1,6 a ADU RL1,5	1,2	38,50	0,60	1,30	36,04	
CT2 a ADU RL1,8	1,2	11,00	0,60	1,30	10,30	
zanja tipo a BT-G						
CT1 a ADU RL1,2	1,2	108,90	0,60	1,30	101,93	
CT2 a ADU RL1,6	1,2	101,20	0,60	1,30	94,72	
CT3 a ADU RL2,3	1,2	75,90	0,60	1,30	71,04	
zanja tipo a BT-H						
CT3 a ADU RL2,1	1,2	93,50	0,60	1,30	87,52	
					580,42	580,42
Total m3:			580,42		8,43	4.892,94

2.1.6 Ud Cimentación Hornacina prefabricada

Cimentación para hornacina prefabricada de hormigón HM-30/P/22/I, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente repasada y terminada.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RL-1.1	1				1,00	
RL-1.2	1				1,00	
RL-1.3	1				1,00	
RL-1.4	1				1,00	
RL-1.5	1				1,00	
RL-1.6	1				1,00	
RL-1.7a	1				1,00	
RL-1.7b	1				1,00	
RL-1.8	1				1,00	
RL-1.9	1				1,00	
RL-1.10	1				1,00	
RL-1.11	1				1,00	
RL-1.12	1				1,00	
RL-1.13	1				1,00	
RL-1.14	1				1,00	
RL-1.15	1				1,00	
RL-1.16	1				1,00	
RL-1.17	1				1,00	
RL-1.18	1				1,00	
					(Continúa...)	

Presupuesto parcial nº 2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.1.6	Ud	Cimentación Hornacina prefabricada			(Continuación...)
RL-1.19	1			1,00	
RL-1.20	1			1,00	
RL-1.21	1			1,00	
RL-2.1	1			1,00	
RL-2.2	1			1,00	
RL-2.3	1			1,00	
RL-2.4a	1			1,00	
RL-2.4b	1			1,00	
RL-2.5	1			1,00	
RL-2.6	1			1,00	
RL-2.7	1			1,00	
RL-2.8	1			1,00	
RL-2.9	1			1,00	
RL-2.10	1			1,00	
RL-2.11	1			1,00	
RL-2.12	1			1,00	
C.CERO RL1,1	1			1,00	
C.CERO RL1,2	1			1,00	
C.CERO RL1,3	1			1,00	
C.CERO RL1,4	1			1,00	
C.CERO RL1,5	1			1,00	
C.CERO RL1,6	1			1,00	
C.CERO RL1,7	1			1,00	
C.CERO RL1,8	1			1,00	
C.CERO RL2,1	1			1,00	
C.CERO RL2,2	1			1,00	
C.CERO RL2,3	1			1,00	
C.CERO RL2,4	1			1,00	
				47,00	47,00
Total ud:			47,00	111,48	5.239,56

2.1.7 M Canalización subterránea de protección del cableado electrico 160mm

Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo rígido, suministrado en barra, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 160 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre hormigón o arena, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles). Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Ejecución del lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo. Colocación de la cinta de señalización. Ejecución del relleno envolvente de arena.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
zanja tipo a BT-B						
R1,9 a EQ1	3	11,00			33,00	
zanja tipo a BT-C						
ADU RL1,8 a ADU RL1,7	4	49,50			198,00	
ADU RL2,4 a ADU RL2,3	4	33,00			132,00	
zanja tipo a BT-D						
RL1,10 a ADU RL1,3	5	33,00			165,00	
ADU RL 2,1 a ADU RL 2,2	5	33,00			165,00	
zanja tipo a BT-F						
ADU RL1,2 a ADU RL1,1	7	44,00			308,00	
C T1 a R1,10	7	38,50			269,50	
ADU RL1,6 a ADU RL1,5	7	38,50			269,50	
CT2 a ADU RL1,8	7	11,00			77,00	
zanja tipo a BT-G						
CT1 a ADU RL1,2	8	108,90			871,20	
CT2 a ADU RL1,6	8	101,20			809,60	
CT3 a ADU RL2,3	8	75,90			607,20	
zanja tipo a BT-H						
CT3 a ADU RL2,1	9	93,50			841,50	
					4.746,50	4.746,50
Total m:			4.746,50	5,21		24.729,27

Presupuesto parcial n° 2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
2.1.8	M	Bitubo de polietileno de alta densidad.						
		Suministro e instalación canalización para telecomunicaciones compuesta de bitubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 2x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por dos tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía y cinta de señalización. Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		zanja tipo a BT-B						
		R1,9 a EQ1	1	11,00			11,00	
		zanja tipo a BT-C						
		ADU RL1,8 a ADU RL1,7	1	49,50			49,50	
		ADU RL2,4 a ADU RL2,3	1	33,00			33,00	
		zanja tipo a BT-D						
		RL1,10 a ADU RL1,3	1	33,00			33,00	
		ADU RL 2,1 a ADU RL 2,2	1	33,00			33,00	
		zanja tipo a BT-F						
		ADU RL1,2 a ADU RL1,1	1	44,00			44,00	
		C T1 a R1,10	1	38,50			38,50	
		ADU RL1,6 a ADU RL1,5	1	38,50			38,50	
		CT2 a ADU RL1,8	1	11,00			11,00	
		zanja tipo a BT-G						
		CT1 a ADU RL1,2	1	108,90			108,90	
		CT2 a ADU RL1,6	1	101,20			101,20	
		CT3 a ADU RL2,3	1	75,90			75,90	
		zanja tipo a BT-H						
		CT3 a ADU RL2,1	1	93,50			93,50	
							671,00	671,00
			</					

Presupuesto parcial nº 2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.1.11	Ud	Solicitud servicios existentes						
		Solicitud de planos de redes existentes en el entorno a INKOLAN, compañías distribuidora y replanteo en obra de trazado con aprobación de agentes intervinientes y compañías afectadas.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,00	
							1,00	1,00

2.2.- INSTALACIÓN ELECTRICA

2.2.1 Ud Hornacina prefabricada de hormigón armado estructura monobloque CS-CGP

Hornacina prefabricada de hormigón armado estructura monobloque, composición GRC (UNE-EN 1169), resistencia ≥ 8 N/mm² (UNE-EN 1170-4), tipo de cemento CEN 52,5 R con fibra tipo Cem-FIL 63/3 Alkali Resistente, de 14 micras, longitud 12 mm Clase 0, para protección de 1 Caja de Seccionamiento CS-400 y de 1 Caja General de Protección y medida de dimensiones 2150x800x345 mm (altura x anchura x profundidad) de 50 mm de espesor, placa extraíble de 150mm de altura con doble pliegue por debajo de la puerta metálica de doble hoja en chapa de acero galvanizado (mínimo de 45 micras) de 1,5 mm de espesor con doble pliegue en los extremos y refuerzos interiores, pintada en color a determinar, con bisagras y maneta con cierre de tres puntos JIS CFE 220, bloqueo de candado normalizado Compañía, placas interiores de sujeción de cajas, montaje mediante cáncamos en suspensión, cumplimentando las normas de la compañía suministradora de energía eléctrica Endesa Distribución Eléctrica, pequeño material, etc., completamente instalada y puesta en servicio.

Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RL-1.1	1				1,00	
RL-1.2	1				1,00	
RL-1.3	1				1,00	
RL-1.4	1				1,00	
RL-1.5	1				1,00	
RL-1.6	1				1,00	
RL-1.7a	1				1,00	
RL-1.7b	1				1,00	
RL-1.8	1				1,00	
RL-1.9	1				1,00	
RL-1.10	1				1,00	
RL-1.11	1				1,00	
RL-1.12	1				1,00	
RL-1.13	1				1,00	
RL-1.14	1				1,00	
RL-1.15	1				1,00	
RL-1.16	1				1,00	
RL-1.17	1				1,00	
RL-1.18	1				1,00	
RL-1.19	1				1,00	
RL-1.20	1				1,00	
RL-1.21	1				1,00	
RL-2.1	1				1,00	
RL-2.2	1				1,00	
RL-2.3	1				1,00	
RL-2.4a	1				1,00	
RL-2.4b	1				1,00	
RL-2.5	1				1,00	
RL-2.6	1				1,00	
RL-2.7	1				1,00	
RL-2.8	1				1,00	
RL-2.9	1				1,00	
RL-2.10	1				1,00	
RL-2.11	1				1,00	
RL-2.12	1				1,00	
					35,00	35,00

Presupuesto parcial nº 2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
		Total Ud:	35,00	447,37	15.657,95

2.2.2 Ud Caja de seccionamiento y general de protección.

Suministro e instalación en el interior de hornacina mural de caja de seccionamiento entrada y salida de compañía y protección CEN-CSP250 compuesto por conjunto CS-400-1S BUC, con entrada y 1 salida de compañía mediante 1 juego de bases BUC NH 400 A, con cuchillas y protección de LGA mediante CGPC.9 250 A BUC, incluso canal cubre cables situada en fachada o interior nicho mural., equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 250 A, esquema 9, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102, que se cerrará con puerta metálica con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegida de la corrosión y con cerradura o candado. Normalizada por la empresa suministradora y preparada para acometida subterránea. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada.

Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado.

Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
RL-1.1	1				1,00	
RL-1.2	1				1,00	
RL-1.3	1				1,00	
RL-1.4	1				1,00	
RL-1.5	1				1,00	
RL-1.6	1				1,00	
RL-1.7a	1				1,00	
RL-1.7b	1				1,00	
RL-1.8	1				1,00	
RL-1.9	1				1,00	
RL-1.10	1				1,00	
RL-1.11	1				1,00	
RL-1.12	1				1,00	
RL-1.13	1				1,00	
RL-1.14	1				1,00	
RL-1.15	1				1,00	
RL-1.16	1				1,00	
RL-1.17	1				1,00	
RL-1.18	1				1,00	
RL-1.19	1				1,00	
RL-1.20	1				1,00	
RL-1.21	1				1,00	
RL-2.1	1				1,00	
RL-2.2	1				1,00	
RL-2.3	1				1,00	
RL-2.4a	1				1,00	
RL-2.4b	1				1,00	
RL-2.5	1				1,00	
RL-2.6	1				1,00	
RL-2.7	1				1,00	
RL-2.8	1				1,00	
RL-2.9	1				1,00	
RL-2.10	1				1,00	
RL-2.11	1				1,00	
RL-2.12	1				1,00	
					35,00	35,00
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
					35,00	35,00
Total Ud:			35,00		561,98	19.669,30

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.2.3	Ud	Armario de distribución urbana Suministro e instalación armario de distribución urbana de intemperie en hornacina prefabricada de hormigón s/Especificación Técnica 6700037 - y herraje de fijación - Especificación Técnica 6700036. El material utilizado será polyester armado con fibra de vidrio y cumplirá con las condiciones de autoextinguibilidad indicadas en la Norma UNE-EN 60707 presentando a su vez un grado de combustibilidad Ds1d0 según Norma UNE-EN 13501. Asimismo también deberá superar el ensayo de resistencia al fuego de acuerdo a lo indicado en: Norma UNE-EN 60695-2-10, Norma UNE-EN 60695-2-11, Norma UNE-EN 60695-2-12 y Norma UNE-EN 60695-2-13. El armario estará constituido por material aislante y responderá a la clasificación de doble aislamiento. Los armarios en posición de servicio deberán mantener, como mínimo, el grado de protección IP 55 según la Norma UNE 20324 contra la penetración de cuerpos sólidos y líquidos. El grado de protección contra los impactos mecánicos será IK 09, según la Norma UNE-EN 50102. Dicho armario estará formado por los siguientes componentes: - Embarrado de fases: El embarrado correspondiente a las fases será de pletina de cobre (mínimo 50 x 10 mm) y estará adecuado, tanto eléctrica como mecánicamente, para la fijación de las bases para fusibles tripolares verticales cerradas - BTVC - de In = 400 A. - Embarrado neutro: En la parte inferior del armario se dispondrá un embarrado de pletina de cobre destinado al neutro. Su sección será como mínimo 30 x 10 mm. A su largo, se habrán dispuesto tornillos insertados de M12 incluyendo arandela plana, arandela elástica y tuerca, todos ellos de acero inoxidable, destinados a: - entrada neutro de línea "principal" - puesta a tierra del neutro (señalizado con símbolo gráfico) - salidas neutro líneas "secundarias" - Bases para fusibles: El armario irá equipado con cuatro bases tripolares verticales cerradas - BTVC - de In = 400 A, según la Especificación Técnica UNESA 6303 B y Norma GE NNL012. Incluso cerradura o candado normalizada por la empresa suministradora. Incluso elementos de fijación y conexión con la conducción enterrada de puesta a tierra. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo de la situación de los conductos y anclajes del armario. Fijación del marco. Colocación de la puerta. Colocación de tubos y piezas especiales. Conexionado. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		C.CERO RL1,1	1				1,00	
		C.CERO RL1,2	1				1,00	
		C.CERO RL1,3	1				1,00	
		C.CERO RL1,4	1				1,00	
		C.CERO RL1,5	1				1,00	
		C.CERO RL1,6	1				1,00	
		C.CERO RL1,7	1				1,00	
		C.CERO RL1,8	1				1,00	
		C.CERO RL2,1	1				1,00	
		C.CERO RL2,2	1				1,00	
		C.CERO RL2,3	1				1,00	
		C.CERO RL2,4	1				1,00	
							12,00	12,00
		Total Ud:				12.00	1.207.73	14.492.76

Presupuesto parcial nº 2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
2.2.4	Ud	Toma de tierra con electrodo de acero cobreado de 2 m de longitud Toma de tierra compuesta por electrodo de 2 m de longitud hincado en el terreno tubo de 63mm a hornacina CS+CGP y cableado. Incluso replanteo, excavación , hincado del electrodo en el terreno, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo. Excavación. Hincado del electrodo. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexión a la red de tierra. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		CONJUNTO CS+CGP	35				35,00	
		ADU	12				12,00	
							47,00	47,00
				</				

2.2.5 M Tendido de Cinta de señalización de polietileno.

Colocación de la cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		zanja tipo a BT-B						
		R1,9 a EQ1	2	11,00			22,00	
		zanja tipo a BT-C						
		ADU RL1,8 a ADU RL1,7	2	49,50			99,00	
		ADU RL2,4 a ADU RL2,3	2	33,00			66,00	
		zanja tipo a BT-D						
		RL1,10 a ADU RL1,3	3	33,00			99,00	
		ADU RL 2,1 a ADU RL 2,2	3	33,00			99,00	
		zanja tipo a BT-F						
		ADU RL1,2 a ADU RL1,1	4	44,00			176,00	
		C T1 a R1,10	4	38,50			154,00	
		ADU RL1,6 a ADU RL1,5	4	38,50			154,00	
		CT2 a ADU RL1,8	4	11,00			44,00	
		zanja tipo a BT-G						
		CT1 a ADU RL1,2	4	108,90			435,60	
		CT2 a ADU RL1,6	4	101,20			404,80	
		CT3 a ADU RL2,3	4	75,90			303,60	
		zanja tipo a BT-H						
		CT3 a ADU RL2,1	5	93,50			467,50	
							2.524,50	2.524,50
		Total m:				2.524,50	0,49	1.237,01

2.2.6 M Tendido de Placa de protección de cables enterrados

Colocación de placa de protección de cables enterrados, de polietileno, de 250 mm de anchura y 1 m de longitud, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico..
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		zanja tipo a BT-B						
		R1,9 a EQ1	2	11,00			22,00	
		zanja tipo a BT-C						
		ADU RL1,8 a ADU RL1,7	2	49,50			99,00	
		ADU RL2,4 a ADU RL2,3	2	33,00			66,00	
		zanja tipo a BT-D						
		RL1,10 a ADU RL1,3	3	33,00			99,00	
							(Continúa...)	

Presupuesto parcial nº 2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.2.6	M	Tendido de Placa de protección de cables enterrados			(Continuación...)
		ADU RL 2,1 a ADU RL 2,2	3	33,00	99,00
		zanja tipo a BT-F			
		ADU RL1,2 a ADU RL1,1	4	44,00	176,00
		C T1 a R1,10	4	38,50	154,00
		ADU RL1,6 a ADU RL1,5	4	38,50	154,00
		CT2 a ADU RL1,8	4	11,00	44,00
		zanja tipo a BT-G			
		CT1 a ADU RL1,2	4	108,90	435,60
		CT2 a ADU RL1,6	4	101,20	404,80
		CT3 a ADU RL2,3	4	75,90	303,60
		zanja tipo a BT-H			
		CT3 a ADU RL2,1	5	93,50	467,50
				2.524,50	2.524,50
		Total m:	2.524,50	3,28	8.280,36

2.2.7 M Tendido de cableado tripolar bajo tubo

Tendido de cableado de media tensión, tres conductores, en instalación bajo tubo agrupados en terna en disposición de triángulo, señalización de fases y sujeto con bridas cada metro, tendido bajo tubo según planos específicos del proyecto, incluyendo p.p. de cintillos de agrupamiento y de empalmes de conductores, todo bajo normas e-DISTRIBUCIÓN.

Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT- 1						
TRANSFORMADOR 1						
línea CT- 1 / T1 / 1 RL-1.1	1,05	165,00			173,25	
línea CT- 1 / T1 / 2 RL-1.2	1,05	159,00			166,95	
línea CT- 1 / T1 / 3 RL-1.6	1,05	120,00			126,00	
RL-1.3	1,05	48,00			50,40	
línea CT- 1 / T1 / 4 RL-1.4	1,05	167,00			175,35	
línea CT- 1 / T1 / 5 RL-1.5	1,05	124,00			130,20	
línea CT- 1 / T1 / 6 0						
línea CT- 1 / T1 / 7	1,05	173,00			181,65	
C.CERO RL1,1						
RL-1.1	1,05	11,00			11,55	
RL-1.2	1,05	13,00			13,65	
RL-1.4	1,05	9,00			9,45	
línea CT- 1 / T1 / 8	1,05	128,00			134,40	
C.CERO RL1,2						
RL-1.5	1,05	5,00			5,25	
RL-1.6 RL-1.3	1,05	28,00			29,40	
CT- 1						
TRANSFORMADOR 2						
línea CT- 1 / T2 / 1 RL-1.7a	1,05	17,00			17,85	
línea CT- 1 / T2 / 2 RL-1.7b	1,05	20,00			21,00	
línea CT- 1 / T2 / 3 RL-1.8	1,05	82,00			86,10	
línea CT- 1 / T2 / 4 EQ-1	1,05	86,00			90,30	
RL-1.9	1,05	30,00			31,50	
línea CT- 1 / T2 / 5 RL-1.10	1,05	50,00			52,50	
línea CT- 1 / T2 / 6 RL-1.11	1,05	46,00			48,30	
línea CT- 1 / T2 / 7	1,05	89,00			93,45	
C.CERO RL1,3						
RL-1.8	1,05	5,00			5,25	
RL-1.9	1,05	7,00			7,35	
RL-1.10	1,05	36,00			37,80	
línea CT- 1 / T2 / 8	1,05	29,00			30,45	
C.CERO RL1,4						
RL-1.7a	1,05	7,00			7,35	
RL-1.7b	1,05	5,00			5,25	
RL-1.11	1,05	35,00			36,75	
CT- 2						
TRANSFORMADOR 1						
línea CT- 2 / T1 / 1 RL-1.12	1,05	148,00			155,40	
línea CT- 2 / T1 / 2 RL-1.13	1,05	144,00			151,20	
línea CT- 2 / T1 / 3 RL-1.17	1,05	105,00			110,25	
RL-1.14	1,05	46,00			48,30	
línea CT- 2 / T1 / 4 RL-1.15	1,05	152,00			159,60	
						(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.2.7	M	Tendido de cableado tripolar bajo tubo			(Continuación...)
		línea CT- 2 / T1 / 5 RL-1.16	1,05	110,00	115,50
		línea CT- 2 / T1 / 6 0			
		línea CT- 2 / T1 / 7	1,05	158,00	165,90
		C.CERO RL1,5			
		RL-1.12	1,05	7,00	7,35
		RL-1.13	1,05	9,00	9,45
		RL-1.15	1,05	5,00	5,25
		línea CT- 2 / T1 / 8	1,05	115,00	120,75
		C.CERO RL1,6			
		RL-1.16	1,05	5,00	5,25
		RL-1.17 RL-1.14	1,05	26,00	27,30
		CT- 2			
		TRANSFORMADOR 2			
		línea CT- 2 / T2 / 1 RL-1.18	1,05	69,00	72,45
		línea CT- 2 / T2 / 2 RL-1.19	1,05	64,00	67,20
		línea CT- 2 / T2 / 3 RL-1.20	1,05	22,00	23,10
		línea CT- 2 / T2 / 4 RL-1.21	1,05	19,00	19,95
		línea CT- 2 / T2 / 5 0			
		línea CT- 2 / T2 / 6 0			
		línea CT- 2 / T2 / 7	1,05	74,00	77,70
		C.CERO RL1,7			
		RL-1.18	1,05	79,00	82,95
		RL-1.19	1,05	7,00	7,35
		línea CT- 2 / T2 / 8	1,05	26,00	27,30
		C.CERO RL1,8			
		RL-1.20	1,05	31,00	32,55
		RL-1.21	1,05	7,00	7,35
		CT- 3			
		TRANSFORMADOR 1			
		línea CT- 3 / T1 / 1 RL-2.1	1,05	61,00	64,05
		línea / TPARCELA / 3	1,05	65,00	68,25
		RL-2.2			
		RL-2.4a	1,05	44,00	46,20
		línea CT- 3 / T1 / 3 RL-2.3	1,05	97,00	101,85
		línea CT- 3 / T1 / 4 RL-2.4b	1,05	128,00	134,40
		línea CT- 3 / T1 / 5 RL-2.5	1,05	131,00	137,55
		línea CT- 3 / T1 / 6 RL-2.6	1,05	136,00	142,80
		línea CT- 3 / T1 / 7	1,05	104,00	109,20
		C.CERO RL2,1			
		RL-2.1	1,05	36,00	37,80
		RL-2.2 RL-2.4a	1,05	7,00	7,35
		RL-2.3	1,05	5,00	5,25
		línea CT- 3 / T1 / 8	1,05	141,00	148,05
		C.CERO RL2,2			
		RL-2.4b	1,05	9,00	9,45
		RL-2.5	1,05	7,00	7,35
		RL-2.6	1,05	5,00	5,25
		CT- 3			
		TRANSFORMADOR 2			
		línea CT- 3 / T2 / 1 RL-2.7	1,05	47,00	49,35
		línea / TPARCELA / 3	1,05	52,00	54,60
		RL-2.8			
		RL-2.9	1,05	44,00	46,20
		línea CT- 3 / T2 / 3 RL-2.10	1,05	85,00	89,25
		línea CT- 3 / T2 / 4 RL-2.11	1,05	116,00	121,80
		línea CT- 3 / T2 / 5 RL-2.12	1,05	121,00	127,05
		línea CT- 3 / T2 / 6 0			
		línea CT- 3 / T2 / 7	1,05	90,00	94,50
		C.CERO RL2,3			
		RL-2.7	1,05	35,00	36,75
		RL-2.8 RL-2.9	1,05	7,00	7,35
		RL-2.10	1,05	5,00	5,25
		línea CT- 3 / T2 / 8	1,05	125,00	131,25
		C.CERO RL2,4			
		RL-2.11	1,05	6,00	6,30
		RL-2.12	1,05	5,00	5,25
				5.077,80	5.077,80
		Total m:	5.077,80	6,92	35.138,38

Presupuesto parcial n° 2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe		
2.2.8	M	Línea subterránea bajo tubo 3x1x240+1x150 AL XZ1 (S)					
		Línea subterránea de distribución de baja tensión bajo tubo, formada por 3 cables unipolares AL XZ1 (S) con conductor de aluminio, de 240 mm² de sección y 1 cable unipolar 150 AL XZ1 (S)reacción al fuego clase Eca, con conductor de aluminio, rígido (clase 2), aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de tipo DIX3, cubierta de material libre de halógenos, de tipo Flamex DMO1, y con las siguientes características: no propagación de la llama, baja emisión de humos opacos, libre de halógenos, nula emisión de gases corrosivos, resistencia a la absorción de agua, resistencia al frío, resistencia a los rayos ultravioleta, resistencia a los agentes químicos, resistencia a las grasas y aceites y resistencia a los golpes. Según HD 603-5X-1, tendido de conductores con rodillo, agrupados en terna en disposición de triángulo, señalización de fases y sujeto con bridas cada metro, tendido bajo tubo según planos específicos del proyecto, incluyendo p.p. de cintillos de agrupamiento, empalmes de conductores, todo bajo normas e-distribución					
		Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Tendido de cables. Conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.					
		Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
		Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
		Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación ni el relleno principal.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
CT- 1							
TRANSFORMADOR 1							
		1,05	165,00			173,25	
		1,05	159,00			166,95	
		1,05	120,00			126,00	
		1,05	48,00			50,40	
		1,05	167,00			175,35	
		1,05	124,00			130,20	
		1,05	173,00			181,65	
		1,05	11,00			11,55	
		1,05	13,00			13,65	
		1,05	9,00			9,45	
		1,05	128,00			134,40	
		1,05	5,00			5,25	
		1,05	28,00			29,40	
CT- 1							
TRANSFORMADOR 2							
		1,05	17,00			17,85	
		1,05	20,00			21,00	
		1,05	82,00			86,10	
		1,05	86,00			90,30	
		1,05	30,00			31,50	
		1,05	50,00			52,50	
		1,05	46,00			48,30	
		1,05	89,00			93,45	
		1,05	5,00			5,25	
		1,05	7,00			7,35	
		1,05	36,00			37,80	
		1,05	29,00			30,45	
		1,05	7,00			7,35	
		1,05	5,00			5,25	
		1,05	35,00			36,75	
CT- 2							
TRANSFORMADOR 1							
		1,05	148,00			155,40	
		1,05	144,00			151,20	
		1,05	105,00			110,25	
		1,05	46,00			48,30	
		1,05	152,00			159,60	
		1,05	110,00			115,50	
		1,05	158,00			165,90	
		1,05	7,00			7,35	
		1,05	9,00			9,45	
		1,05	5,00			5,25	

(Continúa...)

(Continúa...)

Presupuesto parcial nº 2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
2.2.8	M	Línea subterránea bajo tubo 3x1x240+1x150 AL XZ1 (S)			(Continuación...)
		línea CT- 2 / T1 / 8	1,05	115,00	120,75
		C.CERO RL1,6			
		RL-1.16	1,05	5,00	5,25
		RL-1.17 RL-1.14	1,05	26,00	27,30
		CT- 2			
		TRANSFORMADOR 2			
		línea CT- 2 / T2 / 1 RL-1.18	1,05	69,00	72,45
		línea CT- 2 / T2 / 2 RL-1.19	1,05	64,00	67,20
		línea CT- 2 / T2 / 3 RL-1.20	1,05	22,00	23,10
		línea CT- 2 / T2 / 4 RL-1.21	1,05	19,00	19,95
		línea CT- 2 / T2 / 5 0			
		línea CT- 2 / T2 / 6 0			
		línea CT- 2 / T2 / 7	1,05	74,00	77,70
		C.CERO RL1,7			
		RL-1.18	1,05	79,00	82,95
		RL-1.19	1,05	7,00	7,35
		línea CT- 2 / T2 / 8	1,05	26,00	27,30
		C.CERO RL1,8			
		RL-1.20	1,05	31,00	32,55
		RL-1.21	1,05	7,00	7,35
		CT- 3			
		TRANSFORMADOR 1			
		línea CT- 3 / T1 / 1 RL-2.1	1,05	61,00	64,05
		línea / TPARCELA / 3	1,05	65,00	68,25
		RL-2.2			
		RL-2.4a	1,05	44,00	46,20
		línea CT- 3 / T1 / 3 RL-2.3	1,05	97,00	101,85
		línea CT- 3 / T1 / 4 RL-2.4b	1,05	128,00	134,40
		línea CT- 3 / T1 / 5 RL-2.5	1,05	131,00	137,55
		línea CT- 3 / T1 / 6 RL-2.6	1,05	136,00	142,80
		línea CT- 3 / T1 / 7	1,05	104,00	109,20
		C.CERO RL2,1			
		RL-2.1	1,05	36,00	37,80
		RL-2.2 RL-2.4a	1,05	7,00	7,35
		RL-2.3	1,05	5,00	5,25
		línea CT- 3 / T1 / 8	1,05	141,00	148,05
		C.CERO RL2,2			
		RL-2.4b	1,05	9,00	9,45
		RL-2.5	1,05	7,00	7,35
		RL-2.6	1,05	5,00	5,25
		CT- 3			
		TRANSFORMADOR 2			
		línea CT- 3 / T2 / 1 RL-2.7	1,05	47,00	49,35
		línea / TPARCELA / 3	1,05	52,00	54,60
		RL-2.8			
		RL-2.9	1,05	44,00	46,20
		línea CT- 3 / T2 / 3 RL-2.10	1,05	85,00	89,25
		línea CT- 3 / T2 / 4 RL-2.11	1,05	116,00	121,80
		línea CT- 3 / T2 / 5 RL-2.12	1,05	121,00	127,05
		línea CT- 3 / T2 / 6 0			
		línea CT- 3 / T2 / 7	1,05	90,00	94,50
		C.CERO RL2,3			
		RL-2.7	1,05	35,00	36,75
		RL-2.8 RL-2.9	1,05	7,00	7,35
		RL-2.10	1,05	5,00	5,25
		línea CT- 3 / T2 / 8	1,05	125,00	131,25
		C.CERO RL2,4			
		RL-2.11	1,05	6,00	6,30
		RL-2.12	1,05	5,00	5,25
		exceso CT1	15	10,00	150,00
		exceso CT2	13	10,00	130,00
		exceso CT3	15	10,00	150,00
				5.507,80	5.507,80
		Total m:	5.507,80	36,23	199.547,59

Presupuesto parcial nº 2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe		
2.2.9	Ud	Planos As Built							
Levantamiento de planos As Built en escala 1/500, georeferenciados y escala subdecimal, describiendo por circuitos el estado final de la obra, así como las modificaciones realizadas para tal fin, incluyendo secciones de las zanjas del trazado de la totalidad de los conductores, realizados por personal competente, mediante visita a obra, toma de datos y delineación de los mismos. Incluyendo p.p. de entrega a la dirección facultativa del soporte informático de los levantamientos realizados en formato aceptao por la compañía suministradora.									
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			1				1,00		
							1,00	1,00	
			Total Ud:			1,00	550,00	550,00	
2.2.10	Ud	Medición de aislamiento BT							
Ensayos y verificaciones de los conductores de baja tensión una vez instalados y previo a la puesta en servicio, de acuerdo con el punto 2.5.5.11 (medida de resistencia al aislamiento, comprobacion de continuidad y orden de fases y ensayo de rigidez dielectrica) segun la orden de 23 de diciembre de 2009 del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A.en el que se aprueban las Especificaciones Particulares sobre instalaciones electricas de Baja Tension de las empresas distribuidoras de energia electrica, que bajo la marca ERZ Endesa desarrollan su actividad, en el ámbito de la Comunidad Autonoma de Aragón, por laboratorio oficial acreditado. Incluso informe de resultados. Incluye: Realización de las pruebas. Redacción de informe de los resultados de las pruebas realizadas. Criterio de medición de proyecto: Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.									
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
LÍNEA CT- 1 / T-1 / L-1			1				1,00		
LÍNEA CT- 1 / T-1 / L-2			1				1,00		
LÍNEA CT- 1 / T-1 / L-3			1				1,00		
LÍNEA CT- 1 / T-1 / L-4			1				1,00		
LÍNEA CT- 1 / T-1 / L-5			1				1,00		
LÍNEA CT- 1 / T-1 / L-6			4				4,00		
LÍNEA CT- 1 / T-1 / L-7			3				3,00		
LÍNEA CT- 1 / T-2 / L-1			1				1,00		
LÍNEA CT- 1 / T-2 / L-2			1				1,00		
LÍNEA CT- 1 / T-2 / L-3			1				1,00		
LÍNEA CT- 1 / T-2 / L-4			1				1,00		
LÍNEA CT- 1 / T-2 / L-5			1				1,00		
LÍNEA CT- 1 / T-2 / L-6			3				3,00		
LÍNEA CT- 1 / T-2 / L-7			4				4,00		
							24,00	24,00	
			Total Ud:			24,00	900,00	21.600,00	
2.2.11	Ud	Documentación certificación instalación eléctrica.							
Elaboración, emisión y diligenciado de la documentación pertinente para la certificación de la instalación eléctrica según R.D. 842/2002 en el Departamento de Industria del Gobierno de Aragón según Orden EIE/1731/2017, incluyendo proyecto, dirección de obra (modelo C0002), inspección inicial (modelo C0003) por Organismo de Control Autorizado, certificado de la instalación (modelo C0004), comunicación (modelo E0001) y tasas de organismos oficiales.									
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
ETAPA 1			1				1,00		
							1,00	1,00	
			Total ud:			1,00	613,21	613,21	
			Total subcapítulo 2.2.- INSTALACIÓN ELECTRICA:						318.217,71
			Total presupuesto parcial nº 2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION :						389.200,04

Presupuesto de ejecución material

2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION	389.200,04
2.1.- OBRA CIVIL	70.982,33
2.2.- INSTALACIÓN ELECTRICA	318.217,71
Total:	389.200,04

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y NUEVE MIL DOSCIENTOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS.

Zaragoza, abril 2023

el ingeniero industrial

Sergio Seral Roche
cgdo 1900 C.O.I.I.A.R.
al servicio de essere ingenieria slp

Proyecto: MODIFICADO F54.1 FASE 2

Capítulo	Importe
2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION	
2.1 OBRA CIVIL	70.982,33
2.2 INSTALACIÓN ELECTRICA	318.217,71
Total 2 ELECTRIFICACIÓN EN BAJA TENSION	389.200,04
Presupuesto de ejecución material	389.200,04
13% de gastos generales	50.596,01
6% de beneficio industrial	23.352,00
Suma	463.148,05
21% IVA	97.261,09
Presupuesto de ejecución por contrata	560.409,14

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de QUINIENTOS SESENTA MIL CUATROCIENTOS NUEVE EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS.

Zaragoza, abril 2023

el ingeniero industrial

Sergio Seral Roche
cgdo 1900 C.O.I.I.A.R.
al servicio de essere ingenieria slp

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La presente instalación está incluida en el estudio de Seguridad y Salud (E.S.S.) del proyecto de urbanización del área de intervención F54.1 de Zaragoza.

GESTIÓN DE RESIDUOS

Las obras de la presente separata están contempladas en el estudio de gestión de residuos del proyecto de urbanización del área de intervención F54.1 de Zaragoza.