

Provincia de Valencia

**CONSELLERIA DE ECONOMIA SOSTENIBLE, SECTORES
PRODUCTIVOS, COMERCIO Y TRABAJO
SERVICIO TERRITORIAL DE ENERGÍA DE VALENCIA**

PROYECTO Nº

PROYECTO:

**PROYECTO DE RED SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN A 400/230V,
DESDE CTD DE I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES SAU EN
PROYECTO HASTA LAS CGPs EN NUEVA URBANIZACIÓN PRI PN1
EN MASSARROJOS (VALENCIA)**

	TITULAR INICIAL Y PROMOTOR: AGRUPACIÓN INTERÉS URBANÍSTICO AIU UE-1 MPR1 PN1
--	---

	TITULAR FINAL: i-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES SAU Expediente I-DE núm 9042183130
---	--

Organización :	Nuestra referencia: -
	TECNICOS TITULADOS: Basilio de la Torre López José Luis de la Torre Ingenieros Industriales Ronda de Guglielmo Marconi 13, piso 4 oficina 4.14 Parque Tecnológico. 46980,; 963972435 / 629679 575 www.btingeniera.com
	 

DOCUMENTOS:

- Memoria.
- Cálculos
- Pliego
- Estudio de gestión de residuos.
- Presupuesto
- Planos
- Anexo: Estudio Básico de Seguridad y Salud

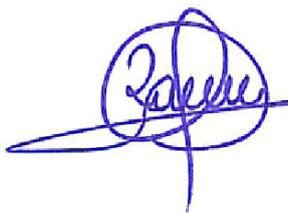
Junio 2023

**ORGANISMOS AFECTADOS POR LA
PRESENTE INSTALACION**

**AYUNTAMIENTO
DE
MASSARROJOS**

**i-DE
REDES ELECTRICAS INTELIGENTES SAU**

Paterna, Junio 2023



Basilio De la Torre López.
Ingeniero Industrial, N° colegiado 1894



Jose Luis De la Torre Vera
Ingeniero Industrial, N° colegiado 5037

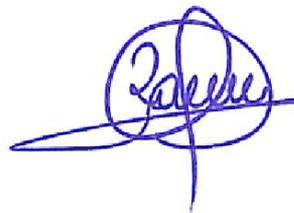
PROYECTO:	0
1. MEMORIA	1
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.1 TITULAR INICIAL	1
1.1.2 TITULAR FINAL	1
1.1.3 EMPLAZAMIENTO.....	1
1.1.4 TENSION NOMINAL	1
1.1.5 NUMERO DE CONDUCTORES Y SECCIÓN	1
1.1.6 PUNTO DE CONEXIÓN.....	1
1.1.7 POTENCIA SOLICITADA.....	2
1.2 OBJETO DEL PROYECTO	2
1.3 ÁMBITO DE APLICACIÓN	2
1.4 TRAMITACIÓN	3
1.5 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA	3
1.6 CARACTERISTICAS GENERALES.....	3
1.7 CLASE DE CORRIENTE Y TENSIÓN NOMINAL	3
1.8 PREVISION DE CARGAS.....	4
1.9 CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO	4
1.10 CONDUCTORES DE RED.....	4
1.11 CLASIFICACION DE LA INSTALACION	5
1.12 EJECUCION DE LAS INSTALACIONES DE REDES SUBTERRANEAS DE B.T.	5
1.12.1 INSTALACION DE CABLES AISLADOS	5
1.12.2 CANALIZACIONES ENTUBADAS	5
1.12.3 EMPALMES Y CONEXIONES	6
1.12.4 PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.....	6
1.12.5 CRUZAMIENTOS PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.....	6
1.12.6 INTENSIDADES ADMISIBLES	6
1.12.7 PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO	7
1.12.8 CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN (HORNACINAS)	7
1.12.9 ZANJAS Y SISTEMAS DE ENTERRAMIENTO.....	7
1.12.10 MEDIDAS DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.	8
1.12.11 INFORMACIÓN SOBRE SERVICIOS.....	9
1.12.12 EMPALMES, CONEXIONES (Accesorios)	9
1.12.13 ESTIMACION Y/O DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	10
1.12.14 NORMAS DE EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN	10
1.12.15 ETIQUETADO Y SEÑALIZACIÓN DE LAS LINEAS.....	10
1.12.16 PRUEBAS Y ENSAYOS.....	11
2 CALCULOS	1
2.1 ELÉCTRICOS.....	1
2.2 DETERMINACIÓN DE LA SECCIÓN	1
2.3 CALCULO Y DIMENSIONADO DE CONDUCTORES	2

2.4	CRITERIO DE INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE	2
2.5	CRITERIO DE MÁXIMA CAÍDA DE TENSIÓN	2
2.6	PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS	3
2.7	CONTINUIDAD DEL NEUTRO	5
2.8	INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO	6
3	PLIEGO DE CONDICIONES	1
3.1	OBJETO	1
3.2	COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO	1
3.3	MATERIALES.....	1
3.4	PERSONAL	1
3.5	SEGURIDAD EN EL TRABAJO	1
3.6	SEGURIDAD PUBLICA.....	2
3.7	ORGANIZACIÓN EN EL TRABAJO.....	2
	3.7.1. DATOS DE OBRA.....	2
	3.7.2 REPLANTEO DE OBRA E INICIO DE LAS OBRAS	3
	3.7.3 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO	3
	3.7.4. RECEPCIÓN DEL MATERIAL Y SUPERVISIÓN POR ENDESA	3
	3.7.5 ORGANIZACION.....	3
	3.7.6 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN	4
	3.7.7 ENSAYOS	4
	3.7.8 LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS.....	4
	3.7.9 MEDIOS AUXILIARES.....	5
	3.7.10 EJECUCION DE LAS OBRAS	5
	3.7.11. SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS.....	5
	3.7.12. PLAZO DE EJECUCION.....	6
	3.7.13 RECEPCION PROVISIONAL	6
	3.7.14 PERIODOS DE GARANTIA.....	6
	3.7.15 RECEPCION DEFINITIVA	7
	3.7.16 PAGO DE LAS OBRAS	7
	3.7.17 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS	7
3.8	CARACTERISTICAS GENERALES Y CALIDAD DE MATERIALES	8
	3.8.1 ACEPTACION DE LOS EQUIPOS	8
3.9	CONDICIONES TECNICAS DE EJECUCION Y MONTAJE DE LAS LINEAS ELECTRICAS SUBTERRANEAS DE MEDIA TENSIÓN.....	9
	3.9.1 EJECUCION DE LA OBRA	9
	3.9.1.1.Trazado	9
	3.9.1.2. Demolición de pavimentos	9
	3.9.1.3. Apertura de zanjas.....	9
	3.9.1.4. Canalizaciones.....	10
	3.9.1.5. Transporte almacenamiento y acopio de materiales a pie de obra ...	11
	3.9.1.6. Tendido de cables	12
4	PRESUPUESTO	1
5	SEGURIDAD Y SALUD	1
5.1	OBJETO	1

5.2	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA	1
	5.3.1 Descripción de la obra y situación.....	1
	5.3.2 Suministro de energía eléctrica.....	1
	5.3.3 Suministro de agua potable.....	1
	5.3.4 Vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos	1
	5.3.5 Interferencias y servicios afectados	1
5.4	MEMORIA	2
5.5	OBRA CIVIL	2
	Movimiento de tierras y cimentaciones	2
	Estructura	2
	Cerramientos	3
	Albañilería	3
5.6	MONTAJE	4
	Colocación de soportes y embarrados.....	4
	Montaje de Celdas Prefabricadas o apartamento, Transformadores de potencia y Cuadros de B.T.	4
	Operaciones de puesta en tensión	5
5.7	ASPECTOS GENERALES	5
5.8	BOTIQUÍN DE OBRA	5
5.9	NORMATIVA APLICABLE	5
	Normas oficiales	5
	6.-PLANOS	

MEMORIA

Paterna, Junio 2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Basilio', enclosed within a circular scribble with a horizontal line extending to the left.

Basilio De la Torre López.
Ingeniero Industrial, Nº col. 1894 (COIIV)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'De la Torre Vera', written in a cursive style.

Jose Luis De la Torre Vera
Ingeniero Industrial, Nº col. 5037 (COIIV)

1. MEMORIA

1.1 INTRODUCCIÓN

1.1.1 TITULAR INICIAL

Promotor : **AGRUPACIÓN INTERÉS URBANÍSTICO AIU UE-1 MPR1 PN1**
CIF: **U44785152**
Domicilio Social: Calle Mossen bau, 12, Valencia, 46112 , Valencia

1.1.2 TITULAR FINAL

Una vez legalizado y construido el centro de transformación será cedido, pasando a ser TITULAR:

I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., con CIF. A-95075578 y domicilio a efectos de notificación en C/ Menorca num 19, Edificio AQUA, 46023 de Valencia, empresa dedicada a la distribución y transporte de energía eléctrica.

1.1.3 EMPLAZAMIENTO

El centro se ubicará en **PRI PN1 PROLONGACION CARRER PARE GASPAR FRANCÈS.**

Coordenadas UTM del centro del CT: **X: 723189.0709 Y: 4379685.2190**

Coordenadas geográficas de las CPGs:

CGP 1: UTM **X: 723170.6248 Y: 4379737.2978**
CGP 2: UTM **X: 723265.3591 Y: 4379760.3700**
CGP 3: UTM **X: 723249.7212 Y: 4379742.8208**
CGP 4: UTM **X: 723287.9911 Y: 4379766.1934**
CGP 5: UTM **X: 723187.2841 Y: 4379681.0650**
CGP 6: UTM **X: 721947.3768 Y: 4373518.1167**

1.1.4 TENSION NOMINAL

La tensión nominal será trifásica con neutro distribuido (4 hilos), de 400 V entre fases y 230 V entre estas y el neutro.

1.1.5 NUMERO DE CONDUCTORES Y SECCIÓN

El número de conductores es de tres para fases y uno para neutro, y su sección de, 3 (1x240mm²)+150mm² Al.

1.1.6 PUNTO DE CONEXIÓN

En los cuadros de baja tensión del centro de transformación prefabricado de hormigón de superficie.

1.1.7 POTENCIA SOLICITADA

A continuación, se indica la petición realizada a Iberdrola para el edificio de viviendas alimentadas desde el CTD.

USO	NUM VIVIENDAS	POTENCIA	TOTAL (w)
Viviendas	55	9200	506.000
Sevicios comunes	-	-	5.000
Edificio Público	-	-	100.000
TOTAL SIN SIMULTANEIDAD			611.000

1.2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente documento es establecer las características técnicas que deben reunirse en la realización de una nueva infraestructura eléctrica subterránea en baja tensión desde un nuevo centro de transformación para la electrificación de edificio de viviendas, así como el cumplimiento del artículo 18 y la ITC-BT-04 del RD 842/2020, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Se redacta asimismo este documento para la obtención de los permisos correspondientes por parte de los Organismos Competentes, de los cuales depende la autorización de las obras indicadas en este proyecto y, una vez realizadas éstas, su puesta en funcionamiento.

La instalación objeto de este proyecto ha sido establecida en el Informe de Condiciones Técnico-Económicas emitido por la empresa distribuidora con el número 9042183130 de fecha 04/04/2023, habiendo sido aceptado expresamente por el solicitante con anterioridad a la redacción del presente proyecto (Se adjunta informe de I-DE aceptado por el Promotor, al final de la memoria con el punto de entronque).

Según el Decreto Ley 14/2020:

En cumplimiento del punto 2.A.4 del artículo 5 del Decreto 88/2005, la instalación proyectada NO genera incidencias negativas en el sistema de distribución de energía eléctrica.

El Objeto de este proyecto es dar cumplimiento al artículo 12 de la ITC-RAT 20 del RD 337/2014, mediante la presentación de un proyecto.

La instalación proyectada será CEDIDA a i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., previamente a la solicitud de autorización de explotación.

El centro de transformación estará compuesto por un transformador de 1x400 kVA, tres celdas del tipo compactas con aislamiento y corte en SF6, instalándose dos Celdas de línea y una Celda de protección (2L+1P), un cuadro de B.T. de ocho salidas del tipo optimizado con embarrado aislado y las interconexiones de B.T. y M.T.

No nos consta que existan **REDES DE OTRAS DISTRIBUIDORAS NI CONFLICTOS** de redes en la zona de actuación.

1.3 ÁMBITO DE APLICACIÓN

La red de distribución subterránea en BT se utiliza fundamentalmente en zonas urbanas, nuevas urbanizaciones, ampliación o mejora de las redes existentes y cuando lo exijan así sus características arquitectónicas, las ordenanzas municipales o a juicio del proyectista cuando sea esta la solución idónea.

1.4 TRAMITACIÓN

El técnico autor del proyecto estima oportuno presentar un proyecto donde se defina totalmente la instalación, aportando para ello los cálculos justificativos necesarios, con el fin de obtener la Autorización del Proyecto y servir como base genérica para la ejecución de la obra.

1.5 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA

- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.** Aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002.
- **Instrucciones Técnicas Complementarias, denominadas MI-BT.** Aprobadas por Orden del MINER de 18 de septiembre de 2002.
- **Especificación particulares. Líneas subterránea de baja tensión. Acometidas.MT 2.51.43** Edición 2 de fecha mayo 2019.
- **Especificaciones particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30 KV) y baja tensión MT 2.03.20** Edición 11 de fecha mayo 2019.
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre,** por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- **Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio,** por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- **Ley 31/1995 de 8 de noviembre,** de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL).
- **Real Decreto 614/2001, de 8 de junio,** sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- **Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero,** por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre,** sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 256 de 25.10.97).
- **Real Decreto 223/2008** de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09. Última versión de 20 de junio de 2020: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2008-5269>
- **Real Decreto 337/2018,** de 25 de mayo, sobre los requisitos aplicables a las previsiones macroeconómicas y presupuestarias
- **Decreto 88/2005,** de 29 de abril, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen los procedimientos de autorización de instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica que son competencia de la Generalitat. (DOCV de 5/5/05)
- **Proyecto tipo MT 2.51.43** edición 2 de mayo 2019. Especificación particular. Red subterránea de baja tensión. Acometidas.

1.6 CARACTERÍSTICAS GENERALES

El origen de la nueva infraestructura eléctrica en baja tensión será el cuadro de baja tensión del nuevo centro de transformación en proyecto que será instalado en la misma parcela.

1.7 CLASE DE CORRIENTE Y TENSIÓN NOMINAL

La red se explotará en régimen permanente, con corriente alterna trifásica, tensión entre fases de 400 V y entre fases y neutro de 230 V y la frecuencia será de 50 Hz.

1.8 PREVISION DE CARGAS

Para determinar la potencia del centro de transformación partimos de la potencia solicitada:

USO	NUM VIVIENDAS	POTENCIA	TOTAL (W)
Viviendas	55	9200	506.000
Sevicios comunes	-	-	5.000
Edificio Público	-	-	100.000
TOTAL SIN SIMULTANEIDAD			611.000
USO	NUM VIVIENDAS	POTENCIA	TOTAL (W)

De acuerdo con el apartado 3 de la MT 2.03.20 edición 11 mayo 2019 "ESPECIFICACIONES PARTICULARES PARA INSTALACIONES DE ALTA TENSION (HASTA 30 KV) Y BAJA TENSION".

La potencia necesaria en KVAs del transformador en función de las demandas del edificio son las siguientes:

Para las viviendas: $P \text{ (kVA)} = 506.000 * 0,4 / 0,9 = 224.888 \text{ VA.}$

Para los servicios comunes: $P \text{ (kVA)} = 5.000 * 0,4 / 0,9 = 2.222 \text{ VA.}$

Para el edificio público: $P \text{ (kVA)} = 100.000 * 0,6 / 0,9 = 66.666 \text{ VA.}$

Lo que hace una demanda total de 293,777 kVA contando simultaneidad.

Por el convenio firmado para el sector se instala 1 máquina de 400 KVA c/U, total 400 KVA que es superior a la demanda.

La distribución de cargas para cada LSBT y CGP será la siguiente:

CGP	LSBT	ELEMENTOS QUE ALIMENTA	POTENCIA (Kw)	Coefficiente simultaneidad	POTENCIA FINAL (Kw)
CGP-1	LSBT-1	12 VIVIENDAS	110,4	9,9	96,08
CGP-5		SERVICIOS COMUNES	5,0	-	
CGP-2	LSBT-2	21 VIVIENDAS	193,2	15,3	140,76
CGP-3	LSBT-3	EDIFICIO PÚBLICO	100,0	-	100,00
CGP-4	LSBT-4	22 VIVIENDAS	202,4	15,8	145,36
POTENCIA TOTAL (con y sin simultaneidad)			611,00	-	456,00

1.9 CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

Los elementos constitutivos de la nueva infraestructura eléctrica para la alimentación a los suministros indicados serán cajas generales de protección (CGP).

Se prevé instalar 9 Cajas Generales de Protección. Su distribución prevista queda reflejada en el plano de planta adjunto a esta memoria.

A partir de estas cajas de protección se alimentarán las instalaciones de enlace y/o receptoras, las cuales no son objeto de este proyecto.

1.10 CONDUCTORES DE RED

La nueva infraestructura eléctrica en baja tensión tendrá su origen en el nuevo centro de transformación en proyecto.

Los conductores para emplear serán unipolares de Aluminio y estarán aislados con polietileno reticulado (XLPE) según lo descrito en la norma UNE 21134 Y UNE HD 603 y su tensión nominal será de 1000V, y cubierta de poliolefina (Z1), la sección utilizada será la adecuada a la intensidad y caída de tensión previstas que son las indicadas en el apartado correspondiente del Anexo de Cálculos Justificativos según la norma UNE 20.435.

Las características de los conductores utilizar serán; XZ1 0,6/1kV 3x1x240+1x150mm² Al.

Las líneas discurrirán en modo subterráneo bajo tubo en zona peatonal (considerada acera) según trazado y con sección de zanja tipo según puede observarse en el plano adjunto a esta memoria.

1.11 CLASIFICACION DE LA INSTALACION

Según el vigente R.E.B.T. y sus instrucciones complementarias ITC-BT. la instalación que se pretende ejecutar está considerada como:

REDES SUBTERRÁNEAS PARA DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN

Por lo tanto, durante la ejecución de la instalación se tendrá especialmente en cuenta lo especificado en la instrucción ITC-BT-07 en cuanto a materiales, ejecución de las instalaciones e intensidades máximas admisibles

1.12 EJECUCION DE LAS INSTALACIONES DE REDES SUBTERRANEAS DE B.T.

1.12.1 INSTALACION 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. 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.

Consultadas las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Si existen éstas, antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

1.12.2 CANALIZACIONES ENTUBADAS

Las canalizaciones entubadas estarán constituidas por tubos de polietileno de alta densidad y libre de halógenos, de suficiente resistencia, debidamente enterrados en la zanja y hormigonados.

El diámetro exterior de los tubos no será inferior a 160 mm. y debe permitir la sustitución del cable o circuito averiado.

En cada uno de los tubos no se instalará más de un circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubos. En los puntos donde estos se produzcan se dispondrán arquetas registrables o cerradas para facilitar la manipulación.

Las canalizaciones tubulares deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Tipo de material	PE (Polietileno).
Tipo de construcción	Doble pared (Interior lisa, exterior corrugada) rígido.

Diámetro interior	120 mm mínimo
Diámetro exterior	160 mm
Resistencia a la compresión, > de	450 N
Resistencia al impacto	Normal
Color	Rojo
Marcas en tubo	Indicando nombre o marca del fabricante designación, fecha de fabricación, uso normal y Norma UNE EN 61386

1.12.3 EMPALMES Y CONEXIONES

Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los conductores, adecuándose a la norma UNE correspondiente o, en su defecto, a las instrucciones del fabricante, no debiendo empeorar ninguna de las cualidades mecánicas y eléctricas del cable.

1.12.4 PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES

Los conductores estarán protegidos contra sobretensiones y cortacircuitos, mediante fusibles dispuestos a tal fin, en el cuadro de B.T., situado en el Centro de Transformación origen de la línea principal.

En virtud de la In de los fusibles, de las características de su curva de fusión y suponiendo secciones homogéneas para el conductor, se determinará la longitud máxima de la línea protegida por dicho fusible.

En caso de existir cambio de secciones en la línea principal o en las derivaciones, se deberá calcular previamente la longitud equivalente como si se tratara de sección homogénea.

1.12.5 CRUZAMIENTOS PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Se produce un cruzamiento a la salida del CT de la línea 01 con las líneas de baja y media tensión entrantes al centro de transformación.

Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas reglamentarias, indicadas en la instrucción ITC-BT-07. En particular para líneas subterráneas, en cruces y paralelismos con otras canalizaciones de agua, gas y líneas de telecomunicación ésta será de 20cm, y con otros conductores de energía BT en este caso, se colocan en tubos PVC grado 7 de protección mecánica, aislados de D160 mm.

Se produce el paralelismo entre las líneas de alta tensión y las líneas de baja tensión, durante un tramo de 10 m. Los cables van en el interior de los tubos aislados. Las líneas de alta tensión se colocarán en los tubos inferiores y los de baja tensión a partir de la segunda fila.

Se adjunta sección donde se aprecia la colocación de cada línea.

1.12.6 INTENSIDADES ADMISIBLES

Los valores de la intensidad máxima admisible para conductores unipolares de aluminio en instalación enterrada, con aislamiento de polietileno reticulado, serán los indicados en la ITC.BT.-07.

El factor de corrección de la intensidad máxima admisible será de 0,80, cuando el cable esté entubado.

Dado que el origen de la instalación es Centro de Transformación el valor máximo admisible considerado de c.d.t. es del 5%.

1.12.7 PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

El neutro se conectará a tierra en las cajas de distribución para urbanizaciones indicadas.

La puesta a tierra del neutro se realizará mediante picas cilíndricas para puesta a tierra, de 2 metros de acero-cobre, conectadas con cable aislado DN-RA Cu 1x50, y terminal a la pletina del neutro. Las picas podrán colocarse hincadas en el interior de la zanja de los cables de baja tensión.

Una vez conectados los puntos de puesta a tierra, el valor de la resistencia de puesta a tierra general de la línea deberá ser inferior a 37Ω .

El conductor neutro de la red se conectará a tierra en el Centro de Transformación, en la forma prevista en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo). Fuera del Centro de Transformación se pondrá el conductor neutro a tierra en las hornacinas con objeto de disminuir su resistencia global a tierra.

1.12.8 CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN (HORNACINAS)

Las cajas generales de protección y su instalación cumplirán con la norma NI 76.50.01. El material de la envolvente será aislante, como mínimo, de la Clase A, según UNE 21 305.

Las cajas generales de protección (CGP) serán de tipo CGP-10-250/BUC.

Las hornacinas a realizar serán según las indicaciones de la NT IEEV de la Generalitat Valenciana así como lo especificado en la MT 2.80.12 edición 5ª de mayo de 2019.

La parte inferior de las puertas de las hornacinas deberán quedar instaladas a una distancia mínima de 0,30 m de la rasante de la acera, según lo indicado en la ITC BT 013 apartado 1.1.

1.12.9 ZANJAS Y SISTEMAS DE ENTERRAMIENTO

Todas las líneas de baja tensión se encuentran instaladas bajo tubo en acera, por tanto, se trata de una **canalización entubada de 10 m de longitud bajo acera**.

Las canalizaciones entubadas estarán constituidas por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. La característica de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en los posibles cambios de dirección tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán preferentemente de cala de tiro y excepcionalmente arquetas ciegas, para facilitar la manipulación. La zanja tendrá una anchura mínima de 0.60 m para la instalación de **4 tubos de 160 mm** de diámetro. La profundidad de la zanja será de 1 m y la parte superior del tubo quedará a >0.70 m.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de 0.05 m de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará una capa de hormigón por encima de los tubos y envolviéndolos completamente. Por último, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el firme y el espesor del pavimento. Para ser rellenado se emplearán zahorras, arena o todo-uno. Finalmente se colocará una capa de tierra vegetal y se repondrá el pavimento de la calzada.

Los tubos serán de PVC, grado de protección IK7.

El lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavada, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, de un espesor mínimo de 0,10 m, sobre la que se depositará el tubo o tubos a instalar.

A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, de 0,25 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,10 m y 0,30 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos, las características, color, etc., de esta cinta serán las establecidas en la NI 29.00.01.

En la parte superior de los tubos se colocará 1 tritubo de 40 mm, para poder ser utilizado como conducto de cables de control y redes multimedia. Se dará continuidad en todo el recorrido de este tubo, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera y obras de mantenimiento, garantizándose su estanqueidad en todo el trazado.

A continuación, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón de HM-12,5 de unos 0,12 m de espesor y por último se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura. Durante la ejecución de las obras se establecerán en todo momento las necesarias Medidas de Seguridad. Cuando sea necesario efectuar cruces de viales, se procurará programar la obra de acuerdo con la normativa Municipal y las instrucciones que al respecto se indique en la correspondiente licencia.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. Al objeto de impedir la entrada del agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán estar sellados. Los tubos que se coloquen como reserva deberán estar provistos de tapones de las características que se describen en la NI 52.95.03. Antes del tendido se eliminará del interior de todos los tubos, incluido el tritubo para los cables de control y comunicaciones, la suciedad o tierra garantizándose el paso de los cables mediante mandrilado acorde a la sección interior del tubo o sistema equivalente. Durante el tendido se deberán embocar los tubos en la arqueta correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.

En toda la longitud de la zanja se colocará a una profundidad de 10 cm medidos desde la cota inferior del firme de acera o calzada una cinta de señalización de polietileno según la normativa NI 29.00.01. La cinta llevará una impresión indeleble, por una cara, de los dibujos, anagrama e indicaciones que se representan en la siguiente figura. Las indicaciones serán proporcionales al ancho de la cinta



Las características que deberá cumplir la cinta de señalización son las siguientes:

- Color: Amarillo-naranja vivo
- Anchura: 15±0,5 cm
- Espesor: 0,1±0,01 mm
- Lado triángulo: 10,5±0,3 cm

1.12.10 MEDIDAS DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.

. Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán en el pavimento de las aceras, los lugares donde se abrirán las zanjas, señalando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde

se dejarán puentes para la contención del terreno.

Las zanjas se realizarán cumpliendo todas las medidas de seguridad personal y vial indicadas en las Ordenanzas Municipales, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Código de la Circulación, etc.

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas y balizadas, tanto frontal como longitudinalmente (chapas, tableros, vallas, luces,...). La obligación de señalizar alcanzará, no sólo a la propia obra, sino aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen, debiendo habilitarse pasos adecuados para peatones en caso de que fuese necesario.

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, botas, etc., pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

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., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

Las medidas de Señalización y Seguridad a tener en cuenta durante el desarrollo de la obra serán las que aparecen en el Estudio Básico de Seguridad que se anexa al proyecto.

1.12.11 INFORMACIÓN SOBRE SERVICIOS

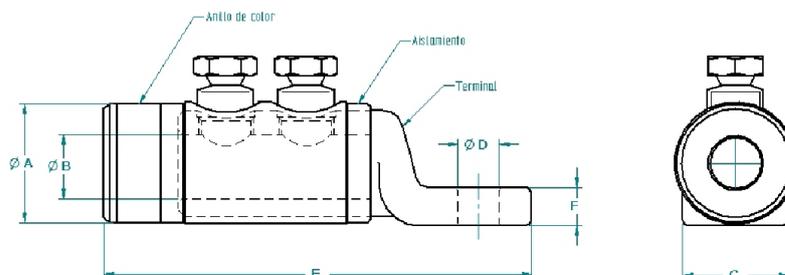
Se ha solicitado a los posibles propietarios de servicios (gas, agua etc.), la situación de sus instalaciones enterradas, con una antelación de al menos de treinta días antes de iniciar sus trabajos. En aquellas zonas donde existan empresas dedicadas a la recogida de datos información y coordinación de servicios, serán estas las encargadas de aportar estos datos.

Se deberá comunicar el inicio de las obras a las empresas afectadas con una antelación mínima de 24 h, con objeto de poder comprobar sobre el terreno las posibles incidencias. Se realizará conjuntamente el replanteo, para evitar posibles accidentes y desperfectos.

1.12.12 EMPALMES, CONEXIONES (Accesorios)

Las líneas de baja tensión son nuevas y van directas desde el cuadro de baja tensión situado en el CT hasta la CGP situada en la hornacina, no se realizan empalmes de los cables.

Las terminaciones por apriete mecánico mediante tornillería cabeza fusible según indica la NI 56.88.01 edición 9ª de mayo de 2019 cuya designación es CTPT-150/240 (Terminal aislado de apriete mecánico).



1.12.13 ESTIMACION Y/O DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

La instalación proyectada **NO precisa Declaración de Impacto Ambiental**, según Decreto 32/2006 de 10 de marzo de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/89, de 3 de marzo de Impacto Ambiental.

La instalación proyectada **NO está sujeta a Riesgo de Incendio Forestal**, según Decreto 7/2004, de 23 de enero, del Consell de la Generalitat, por el que se aprueba el Pliego General de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones.

1.12.14 NORMAS DE EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN

La ejecución y recepción de la instalación proyectada se realizará con arreglo al Capítulo IV de las Normas Particulares de I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES SAU del MT 2.03.20 edición 11ª mayo 2019.

1.12.15 ETIQUETADO Y SEÑALIZACIÓN DE LAS LINEAS

Las identificaciones que hay que realizar se realizan según la MT 2.33.18:

a) **Señalización de las redes de baja tensión en los Cuadros de Baja Tensión de los transformadores.**

Se señalarán todos los cuadros, mediante la señal identificadora **SILABT**. La identificación constará de dos dígitos, siendo el primero el correspondiente al número de la posición y el segundo al número de orden del cuadro. El número de orden del cuadro si no está asignado se hará de izquierda a derecha.

La señalización se realizará prioritariamente por medio de señales autoadhesivas. En algunos casos de señalización se podrán emplear placas de señalización con abrazadera en interiores.

Las señales autoadhesivas serán las especificadas en la NI 29.05.04. Estas señales serán de color azul y con los textos en blanco.



Las señalizaciones se realizarán cumplimentando con rotulador la tarjeta ubicada en el tarjetero situado en cada base tripolar del cuadro de BT en los CT.

La identificación constará de dos dígitos.

El número de identificación asignado a la línea será por CT.

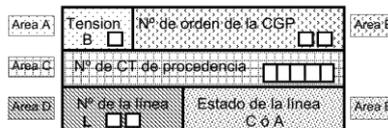
Las líneas se numerarán preferentemente en forma correlativa de menor a mayor y de izquierda a derecha.

Identificación mediante colores:

- Para las fases se utilizan los colores NEGRO, GRIS Y MARRÓN.
- Para el neutro se utiliza el color AZUL

b) Señalización de las líneas a lo largo del trazado

La descripción del contenido del contenido de la señalización es la siguiente:



La señal de identificación contiene cinco áreas de información:

- Área A Tensión de la línea B1 o B2 (un dígito)
- Área B Número de orden de la caja (dos dígitos)
- Área C Número del CT de procedencia (cinco dígitos)
- Área D Número de la línea (L dos dígitos)
- Área E Estado de la línea (C o A) línea cerrada o abierta

- Línea Subterránea de BT con alimentación a CGP.

Cumplimentar las Áreas A, B si procede, C y D.

La señal SILSBT se ubicará en el tubo de llegada de la línea subterránea de la CGP, siempre que dicha identificación quede a una altura inaccesible del paso de personas, por lo tanto, solo se cumplimentará el Área B en el caso que se coloque la señalización sobre la CGP

- Línea Subterránea de BT con alimentación a CGP de seccionamiento (doble alimentación)

Cumplimentar las Áreas A, B, C, D y E.

La señal SILSBT se ubicará en el tubo de llegada de la línea subterránea de la CGP, siempre que dicha identificación quede a una altura inaccesible del paso de personas.

c) Ubicación de las señalizaciones

Se realiza según el apartado 3.5 Ubicación de señalizaciones de la MT 2.33.18.

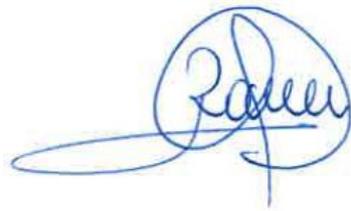
1.12.16 PRUEBAS Y ENSAYOS

De acuerdo con la MT 2.33.15 Comprobación de cables subterráneos, las verificaciones a realizar a las líneas de baja tensión son:

- Verificación de continuidad y orden de fase.
- Colocación de identificaciones en el cable.
- Medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de la rigidez dieléctrica del aislamiento.

CÁLCULOS

Paterna, Junio de 2023

A handwritten signature in blue ink, featuring a large, stylized initial 'B' and the name 'Basilio' written in a cursive script.

Basilio De la Torre López.
Ingeniero Industrial, N° col. 1894 (COIIV)

A handwritten signature in blue ink, featuring a large, stylized initial 'JL' and the name 'Jose Luis' written in a cursive script.

Jose Luis De la Torre Vera
Ingeniero Industrial, N° col. 5037 (COIIV)

2 CALCULOS

2.1 ELÉCTRICOS

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente se corresponden a lo indicado en la Instrucción ITC BT -007, tabla 4 y coeficientes correctores allí indicados.

Para determinar la sección de los conductores de una red de distribución en BT, así como las protecciones adecuadas, hay que tener en cuenta los siguientes factores:

- Caída de Tensión máxima admisible
- Máxima intensidad admisible de los conductores
- Momento eléctrico de la línea
- Intensidades de Cortocircuito

2.2 DETERMINACIÓN DE LA SECCIÓN

Para la elección de la sección de un cable deben tenerse en cuenta, en general, cuatro factores principales, cuya importancia difiere en cada caso.

- Tensión de la red y su régimen de explotación.
- Intensidad para transportar en determinadas condiciones de instalación
- Caídas de tensión en régimen de carga máxima prevista
- Intensidades y tiempo de cortocircuito, del conductor

Las características del conductor en régimen permanente según la MT 2.51.43 edición 2, mayo 2019, son:

Resistencia y reactancia

Sección de fase en mm ²	R - 20° en Ω/km	X en Ω/km
50	0,641	0,080
95	0,320	0,076
150	0,206	0,075
240	0,125	0,070

Según la ITC-BT-07 y en el Anexo C de la MT 2.51.43 ó la ITC-BT-07 del REBT, indica los factores de corrección a tener en cuenta para determinar la intensidad admisible del cable.

- No consideramos coeficiente de reducción por temperatura ambiente distinta de 40°C.
- No consideramos coeficiente de reducción por resistividad térmica del terreno.
- Factor de corrección por agrupamiento de cables entubados.

Tabla 4C

Factores de corrección por distancia para agrupamiento de cables entubados

Circuitos tubulares soterradas (un circuito trifásico, con neutro por tubo) con tubos dispuestos en un plano horizontal					
Circuitos agrupados	Distancia entre tubos en mm				
	En contacto	200	400	600	800
2	0,87	0,90	0,94	0,96	0,97
3	0,77	0,82	0,87	0,90	0,93
4	0,71	0,77	0,84	0,88	0,91

Consideraremos un factor de reducción de 0,77.

d) Factor de corrección para profundidad de soterramiento

Tabla 5C
Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 0,7 metros

Profundidad (m)	En tubular
0,50	1,03
0,60	1,01
0,70	1,00
0,80	0,99
1,00	0,97
1,25	0,96
1,50	0,95
1,75	0,94
2,00	0,93
2,50	0,91
3,00	0,90

Consideramos un factor de 0,97.

Luego la Intensidad admisible a considerar para el cálculo es de $I_{\text{cálculo}} = 1 * 1 * 0,77 * 0,97 * 336 = 250,95 \text{ A}$.

2.3 CALCULO Y DIMENSIONADO DE CONDUCTORES

Para el cálculo del conductor y de las secciones de estos que configuran una red subterránea en baja tensión, se tendrán en cuenta los criterios más desfavorables de los que se indican a continuación. En I-DE solamente se utilizarán para la red principal las secciones de 240 mm² en cable de Al.

2.4 CRITERIO DE INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

La capacidad de cada uno de los conductores de la red no sobrepasara los valores indicados en el apartado 2.2.

2.5 CRITERIO DE MÁXIMA CAÍDA DE TENSIÓN

La elección de la sección en función de la intensidad máxima admisible se calculará partiendo de la potencia que ha de transportar el cable, calculando la intensidad correspondiente y eligiendo el cable adecuado, de acuerdo con los valores de las intensidades máximas:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Donde:

P es la potencia que alimenta la línea en vatios.
U es la tensión compuesta entre fases (400 V)
Cos φ = 0,9

La determinación de la sección en función de la caída de tensión se realizará mediante la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L (R \cdot \text{sen} \varphi + X \cos \varphi)$$

Siendo:

ΔU la caída de tensión entre fases en voltios.
I la intensidad en amperios
L la longitud de la línea en Km.
R la resistencia del conductor en Ω/km .
X la reactancia a frecuencia de 50 Hz en Ω/Km
Cos φ = 0,9

La caída de tensión producida en la línea, puesta en función del momento eléctrico P.L teniendo en cuenta las fórmulas anteriores viene dada por:

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 U} (R + X \tan \varphi)$$

Siendo:

$\Delta U(\%)$ la caída de tensión entre fases en tanto por cien.

P potencia en kw

L longitud de la línea en km.

$(R+X \cdot \tan \varphi) = 0,125+0,07 \cdot \tan 25,84^\circ = 0,1585$

Teniendo en cuenta la potencia que alimenta cada línea subterránea de baja tensión y que se indica en la tabla siguiente:

CGP	LSBT	ELEMENTOS QUE ALIMENTA	POTENCIA (Kw)	Coficiente simultaneidad	POTENCIA FINAL (Kw)
CGP-1	LSBT-1	12 VIVIENDAS	110,4	9,9	91,08
CGP-2	LSBT-2	21 VIVIENDAS	193,2	15,3	140,76
CGP-3	LSBT-3	EDIFICIO PÚBLICO	100,0	-	100,00
CGP-4	LSBT-4	22 VIVIENDAS	202,4	15,8	145,36
CGP-5	LSBT-1	SERVICIOS COMUNES	5,0	-	5,00
POTENCIA TOTAL (con y sin simultaneidad)			611,00	-	456,00

A continuación, se realizan los cálculos de intensidad necesaria y caída de tensión para cada una de las líneas teniendo en cuenta la potencia a transportar y la longitud.

CGP	LSBT	ELEMENTOS QUE ALIMENTA	POTENCIA (Kw)	Intensidad calculada	SECCION (mm2)	INTENSIDAD ADMISIBLE DEL CABLE (mm2)	LONGITUD (km)	CAIDA DE TENSION (%)	RESISTENCIA (OHM)	I _{cc} (kA)
CGP-1	LSBT-1	12 VIVIENDAS	110,40	177,26	240	250,95	0,116	1,2694344	0,078353167	2,35
CGP-2	LSBT-2	21 VIVIENDAS	193,20	310,21	240	250,95	0,19	3,6386805	0,128337083	1,43
CGP-3	LSBT-3	EDIFICIO PÚBLICO	100	160,57	240	250,95	0,105	1,0408125	0,070923125	2,59
CGP-4	LSBT-4	22 VIVIENDAS	202,4	324,98	240	250,95	0,145	2,9091205	0,097941458	1,88
CGP-5	LSBT-1	SERVICIOS COMUNES	5	8,03	240	250,95	0,006	0,00297375	0,00405275	45,40

Luego cumple por intensidad y caída de tensión siendo bastante inferior al límite <5%.

2.6 PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

De acuerdo con la MT 2.51.43, los conductores estarán protegidos por los fusibles existentes contra sobrecargas y cortocircuitos.

Cuando se prevé la protección del conductor por fusibles contra sobrecargas y cortocircuitos, deberá tenerse en cuenta la intensidad de cortocircuito admisible de los conductores.

Para la adecuada protección de los cables contra sobrecargas mediante fusibles gG, la intensidad nominal del mismo para una línea del tipo XZ1 0,6/1kV 3x240+1x150mm² Al, será de 250 A, puesto que según la norma UNE20460.

Así pues, empleando fusibles de cuchilla de 250 A en el cuadro de baja tensión del CT para las líneas de este proyecto, estas quedan protegidas frente a sobrecargas.

Cable 0,6/1 kV	Cartuchos fusibles "gG" (Sobrecargas) I _f = 1,6 I _n < 1,45 I _z	
	I _n ≤ 0,91 I _z (A)	
	En tubular soterrada	Al aire protegido del sol
4 x 50 Al	100	100
3 x 95 + 1 x 50 Al	160	160
3 x 150 + 1 x 95 Al	200	250
3 x 240 + 1 x 150 Al	250	315

Las líneas subterráneas de baja tensión deben estar protegidas contra sobrecargas y cortocircuitos. Estas condiciones limitan la longitud máxima de la línea.

Según la ITC-BT-07, tabla 16 nos da la densidad máxima de corriente en función de la duración del cortocircuito, para conductores de Al con aislamiento XLPE:

Tabla 16. Densidad de corriente de cortocircuito, en A/mm², para conductores de aluminio.

Tipo de aislamiento	Duración del cortocircuito, en segundos								
	0.1	0.2	0.3	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
XLPE y EPR	294	203	170	132	93	76	66	59	54

Tomando los valores anteriores de duración del cortocircuito para una sección de 240 mm² tendremos la tabla resumen siguiente de **corrientes de cortocircuito 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
240	70,56	48,72	40,8	31,68	22,32	18,24	15,84	14,16	12,96

De acuerdo con el ANEXO 3 de la Guía, se puede utilizar la siguiente fórmula simplificada para el cálculo de la corriente de cortocircuito:

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

Siendo:

I_{cc} la intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado (A).

U es la tensión de alimentación entre fase y neutro (230 V).

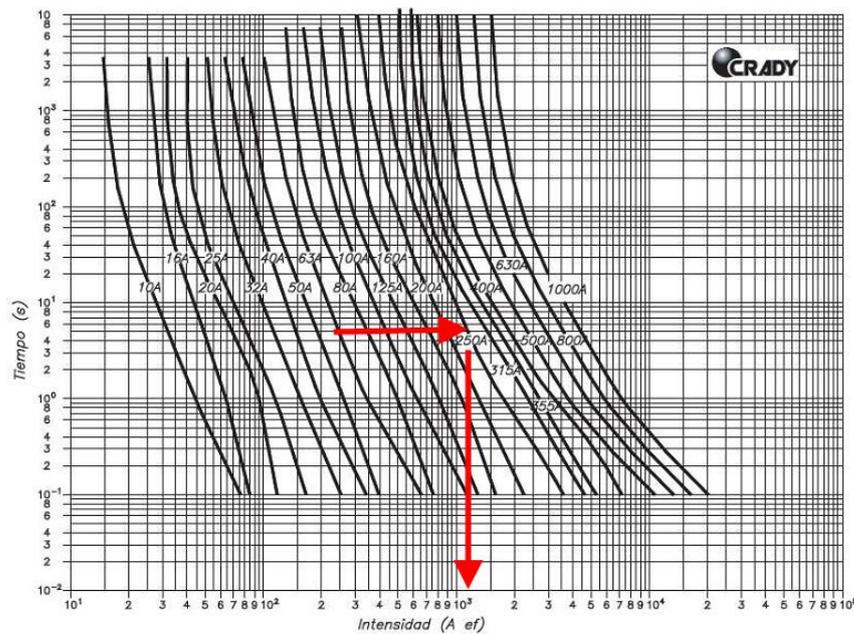
R es la resistencia de los conductores entre el punto considerado y la alimentación.

La resistencia se mayorará un 25% para las fases y un 15% para el neutro, debido a ser conductores con sección mayor de 95 mm².

Los resultados son los siguientes:

CUADRO DE BAJA TENSION	LSBT	ELEMENTOS QUE ALIMENTA	SECCION (mm ²)	INTENSIDAD ADMISIBLE DEL CABLE (mm ²)	LONGITUD (km)	RESISTENCIA (OHM)	I _{cc} (kA)
CGP-1	LSBT-1	12 VIVIENDAS	240	250,95	0,116	0,078353167	2,35
CGP-2	LSBT-2	21 VIVIENDAS	240	250,95	0,19	0,128337083	1,43
CGP-3	LSBT-3	EDIFICIO PÚBLICO	240	250,95	0,105	0,070923125	2,59
CGP-4	LSBT-4	22 VIVIENDAS	240	250,95	0,145	0,097941458	1,88
CGP-5	LSBT-1	SERVICIOS COMUNES	240	250,95	0,006	0,00405275	45,40

La intensidad mínima de fusión, en un tiempo de 5 seg para un fusible de clase gH de 250 A es aproximadamente, 1200 A (ver gráfico siguiente del fabricante CRADY para fusibles tipo cuchillas NH clase gG).



El conductor está protegido frente a cortocircuitos por un fusible (I_n) cuando se cumplen las siguientes condiciones:

- La intensidad de cc admisible por el cable $I_{cc} >$ que la intensidad de fusión del fusible en 5 segundos.
- La intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, sea inferior a la corriente que resulte de un cortocircuito en cualquier punto de la instalación.

En este caso se cumplen ambos.

Según la MT 2.51.43, para un cable de 240 mm², protegido con un fusible gG de 250 A la longitud que queda protegida frente a sobrecargas y cortocircuitos es de 247m. Nosotros tenemos una longitud máxima de 25 m luego nos cumple para todas las líneas.

Longitud máxima del cable protegida en metros contra cortocircuitos y sobrecargas para tubulares soterradas						
I _{cc} I máxima	580	715	950	1250	1650	2200
Fusibles "gG" Calibre I _n (A)	100	125	160	200	250	315
4 x 50 Al	192	156	117	89	67	51
3 x 95 + 1 x 50 Al	255	207	156	118	90	67
3 x 150 + 1 x 95 Al	458	371	280	212	161	121
3 x 240 + 1 x 150 Al	702	570	429	326	247	185

2.7 CONTINUIDAD DEL NEUTRO

La continuidad del neutro quedara asegurada en todo momento, siendo de aplicación para ello lo dispuesto a continuación.

El conductor neutro no podrá ser interrumpido en las redes de distribución, salvo que esta interrupción sea realizada mediante uniones amovibles en el neutro próximas a los interruptores o seccionadores de los conductores de fase, debidamente señalizadas y que sólo puedan ser maniobradas con herramientas adecuadas, no debiendo, en este caso, ser seccionado el neutro sin que lo estén previamente las fases, ni conectadas estas sin haberlo sido previamente el neutro.

2.8 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO

El conductor neutro de la red se podrá conectar a tierra, en el propio electrodo de puesta a tierra del centro de transformación, en el caso de CT con tierras únicas. La condición indispensable para realizar este sistema de puesta a tierra es que la resistencia de la toma de tierra única, multiplicada por la corriente de defecto a tierra que pueda presentarse en caso de defecto de la instalación, no sea superior a 1000 V.

$$R_t \times I_d \leq 1000$$

De este modo se asegura que la tensión a la que puedan quedar sometidas las instalaciones de los clientes, en caso de defecto a tierra en el CT, será inferior a la tensión de prueba de 1500 V establecida en el MI BT 031.

Si el valor de la resistencia de puesta a tierra del CT no permite la instalación de tierras únicas, se realizarán según lo dispuesto en la MT 2.11.33 de modo que todas las CGP se conectarán a tierra de neutro.

Se realizará con cable aislado (RV-0,6/1 kV), entubado e independiente de la red, con secciones mínimas de cobre DN-RA 1x 50 mm², unido a la pletina del neutro del cuadro de baja tensión. Este conductor de neutro a tierra se instalará a una profundidad mínima de 60 cm, pudiéndose instalar en una de las zanjas de cualquiera de las líneas de BT.

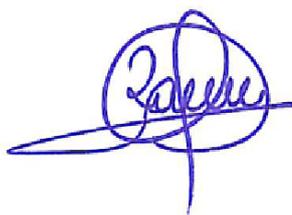
Por otra parte, el conductor neutro de cada línea se conectará a tierra a lo largo de la red en los armarios de distribución por lo menos cada 200 m, y en todos los finales, tanto de las redes principales como de sus derivaciones.

Una vez conectadas todas las puestas a tierra, el valor de la resistencia de puesta a tierra general deberá ser inferior a 37 Ω , de acuerdo con el Método de Cálculo y Proyecto de Instalaciones de Puesta a Tierra para Centros de Transformación conectados a Redes de Tercera Categoría, realizado por UNESA, para la red de BT.

En el caso de ampliaciones de la red de baja tensión, cuando se instalen nuevas líneas, en estas se deberá conectar a tierra el conductor neutro de la forma indicada.

PLIEGO DE CONDICIONES

Paterna, Junio 2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Basilio', enclosed within a circular scribble.

Basilio De la Torre López.
Ingeniero Industrial, N° col. 1894 (COIIV)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'De la Torre Vera', written in a cursive style.

Jose Luis De la Torre Vera
Ingeniero Industrial, N° col. 5037 (COIIV)

3 PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 OBJETO

El presente Pliego tiene como fin establecer las condiciones a que habrá de sujetarse el Contratista que realice las obras a que se refiere el presente proyecto; así como las de los materiales que suministre.

3.2 COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en Planos o viceversa, deberá ser ejecutado como si estuviese contenido en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Condiciones, prevalecerá lo prescrito en este último. Las omisiones de los Planos y en el Pliego, o las discrepancias erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para respetar el espíritu o intención expuestos en los documentos del presente Proyecto o que por uso y costumbre deben ser realizados, no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completamente y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

3.3 MATERIALES

Todos los materiales a emplear en el montaje de redes de baja tensión serán nuevos, no admitiéndose material con falta o deficiencia alguna. Los materiales a utilizar serán los normalizados por I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES SAU y cumplirán la MT 2.03.20, siendo responsabilidad del Contratista el cumplimiento estricto de esta obligación.

3.4 PERSONAL

La obra será realizada por personal competente, bajo la dirección del instalador autorizado por la Conselleria de Industria.

El personal que intervenga en la obra cumplirá toda la Normativa vigente en cuanto a Higiene y Seguridad en el Trabajo, siendo responsabilidad del Contratista cualquier desviación en este sentido.

El Contratista queda obligado a retirar de las obras a cualquier persona que en ellas trabaje, si a juicio de la dirección fuese ello conveniente.

3.5 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado 15.4 de este Pliego de Condiciones 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, usaran ropa sin accesorios metálicos y evitaran el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizara 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 peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de 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.

.3.6 SEGURIDAD PUBLICA

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de 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., que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

. 3.7 ORGANIZACIÓN EN EL TRABAJO

El Contratista ordenara los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de estos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

3.7.1. DATOS DE 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 costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del 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 la característica de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

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

3.7.2 REPLANTEO DE OBRA E INICIO DE LAS OBRAS

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

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

No se comenzará la obra antes de disponer de licencia del Ayuntamiento comunicando a I-DE el inicio con 8 días de antelación.

3.7.3 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.

3.7.4. RECEPCIÓN DEL MATERIAL Y SUPERVISIÓN POR ENDESA

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.

Realizada la inspección de la obra civil y en el caso de observarse anomalías, podrá iniciarse el montaje eléctrico, previo aviso a I-DE, con tres días de antelación. Dicho montaje podrá ser supervisado por representante de la citada Empresa.

Antes del inicio del montaje es conveniente solicitar de I-DE la inspección de materiales, que podrá realizarse en el taller del Contratista o bien a pie de obra.

3.7.5 ORGANIZACION

El Contratista actuara 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 ordene 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 ordenes le de este en relación con datos extremos.

En las obras por Administracion, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el 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.

3.7.6 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionara al Director de Obra o delegados y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fabricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

3.7.7 ENSAYOS

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles, se verificaran por la Dirección Tecnica, o bien, si esta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

De acuerdo con la MT 2.33.15 Comprobación de cables subterráneos, las verificaciones a realizar a las líneas de baja tensión son:

- Verificación de continuidad y orden de fase.
- Colocación de identificaciones en el cable.
- Medida de la resistencia de aislamiento.
- Ensayo de la rigidez dieléctrica del aislamiento.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista

3.7.8 LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cerca- dos los que por su índole fueran peligrosos.

3.7.9 MEDIOS AUXILIARES

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.

3.7.10 EJECUCION DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera 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.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo.

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.

3.7.11. SUBCONTRATACIÓN DE LAS 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 este concertar 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 de 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 aquel lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no excedan del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso, el Contratista 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.

3.7.12. PLAZO DE EJECUCION

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

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalan 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 por complete 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.

3.7.13 RECEPCION 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 haga constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho 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 con 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 haga 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 haga 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.

3.7.14 PERIODOS DE GARANTIA

El periodo de garantía será el 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.

3.7.15 RECEPCION 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 quedara firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

3.7.16 PAGO DE LAS OBRAS

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicaran 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 un 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, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la dirección Técnica estime preciso establecerla.

La comprobación, aceptación o reparos deben quedar terminadas 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.

3.7.17 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonaran 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 danos 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 contengan. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

3.8 CARACTERISTICAS GENERALES Y CALIDAD DE MATERIALES

Los materiales cumplan con las especificaciones de las Normas UNE que les correspondan, con las Recomendaciones de I-DE, y con las normas de I-DE, aparte de lo que al respecto establezca el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y la reglamentación vigente.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique la dirección de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por la Dirección de Obra.

Las tipologías de materiales a utilizar, sus especificaciones técnicas, el cumplimiento de las normativas y los ensayos realizados para cada material se describen en las Normas de I-DE.

3.8.1 ACEPTACION DE LOS EQUIPOS

El Director de Obra velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica estén homologados por I-DE y sean de marcas de calidad, y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

El Director de Obra asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o calidad de ejecución de la obra.

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles se verificarán por el Director de Obra, o bien, si este lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

El resultado satisfactorio de la recepción quedará reflejado en el "Acta de Recepción de Materiales" en cuyo documento estarán detallados los materiales que se van a instalar y que será debidamente cumplimentada por el Contratista y el Director de Obra.

El Contratista se ocupará de recibir, descargar y comprobar el material procedente de los fabricantes y talleres, efectuando su control de calidad, consistente en separar piezas dobladas, fuera de medida, con rebabas o mal galvanizadas, etc., con el fin de que pueda proceder a su reposición.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta de Contratista. En particular, cuidará de en qué en las operaciones de carga, transporte, manipulación y descarga, los materiales no sufran deterioros, evitando golpes, roces o daños, siendo responsable de cuantas incidencias ocurran a los mismos.

Bajo ningún concepto se podrán utilizar los materiales a instalar como elementos auxiliares tales como palancas o arriostamientos.

Queda prohibido el empleo del volquete en la descarga del material.

Los ensayos realizados para cada material se describen en las Normas de I-DE.

3.9 CONDICIONES TECNICAS DE EJECUCION Y MONTAJE DE LAS LINEAS ELECTRICAS SUBTERRANEAS DE MEDIA TENSION

3.9.1 EJECUCION DE LA OBRA

3.9.1.1.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 dejen puentes o llaves para la contención del terreno. 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 las zanjas, se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en las curvas según a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

3.9.1.2. 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.

3.9.1.3. 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.

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

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 red subterránea de MT, 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.

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 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 las mismas 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 tapaná la zanja abierta, teniendo la precaución de fijarlas sobre el piso mediante elementos apropiados.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las indicadas en el proyecto.

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.

3.9.1.4. 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. Las dimensiones serán las indicadas en el proyecto.

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.

Para tubos en dado de hormigón las embocaduras se dispondrán para que eviten la posibilidad de rozamientos internos contra los bordes durante el tendido. Además, se ensamblarán teniendo en cuenta el sentido de tiro de los cables.

Previamente a la instalación del tubo, el fondo de la zanja se cubrirá con una lechada de hormigón HNE-15/B/20 de 6 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.

Terminada la tubular, se procederá a su limpieza interior.

El hormigón de la tubular no debe llegar hasta el pavimento de rodadura, pues facilita la transmisión de vibraciones. Cuando sea inevitable, debe intercalarse una capa de tierra o arena que actúe de amortiguador.

Los tubos quedarán sellados con espumas expandibles impermeables, yeso o mortero ignífugo.

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 con el perfil altimétrico.

3.9.1.5. Transporte almacenamiento y acopio de 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 las bobinas 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 termoretráctiles o cintas autovulcanizables para impedir los efectos de la humedad. Las bobinas no se almacenarán sobre un suelo blando.

3.9.1.6. 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 del mismo 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 son gatos mecánicos y una barra de dimensiones convenientes, 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 es deben ser de unos 10 ó 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.

Manejo de bobinas

Las bobinas de cable se transportarán siempre de pie y mediante camiones o remolques. No se podrán retener con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado.

Para la carga, debe embragarse la bobina por un eje o barra adecuada que pase por el orificio central. La braga o estrobo no deberá ceñirse contra la bobina al quedar ésta suspendida. Se procederá de idéntica manera en la descarga, no pudiendo dejar caer la bobina al suelo bajo ninguna condición.

Para almacenar una bobina en la que se ha utilizado parte del cable que contenía se ha de taponar los extremos de los cables, encintándolos o colocando capuchones termorretráctiles fabricados al efecto. Una bobina nunca se almacenará sobre un suelo blando.

Las bobinas sólo se podrán trasladar por tierra rodándolas en pequeños recorridos de hasta 15 metros. En tal caso se harán rodar en el mismo sentido en el que se haya enrollada la bobina, con el fin de evitar que se afloje.

Si es necesario revirar las bobinas en algún momento, se empleará un borneador, que, apoyado en uno de los tornillos de fijación de los platos laterales, al tropezar con el suelo cuando gira la bobina, la impulsa hacia el lado contrario.

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 el aislamiento.

En todo momento, las puntas de los cables deberán estar selladas mediante capuchones termorretráctiles o cintas autovulcanizables para impedir los efectos de la humedad y asegurar la estanquidad de los conductores.

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 no 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 conductores 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 conductor (de aluminio, plástico, neopreno...), cuyo diámetro no sea inferior a 60 veces el del conductor 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 conductor. Se unirán al conductor 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 conductores 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 conductores será, como mínimo, la necesaria para que venciendo la resistencia de la máquina de freno puedan desplegarse los conductores.

Deberá mantenerse constante durante el tendido de todos los conductores de la serie y no será superior a 3 kg/mm² para cables unipolares de aluminio según UNE 211620.

Una vez definida la tracción máxima para un conductor, 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 conductores 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 en la longitud indicada en el proyecto o en su defecto 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.

Protección mecánica y señalización

El cable se protegerá mecánicamente mediante placa de polietileno normalizada, según se indica en los planos correspondientes y solamente para cable en tubo directamente enterrado.

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.

Cierre de zanjas

En tubo directamente enterrado, en el fondo de la zanja se extenderá una capa de arena de río de un espesor de 5 cm sobre la que se depositara el tubo a instalar, que se cubrirá con otra capa de arena de idénticas características hasta la altura indicada en el proyecto; sobre esta se colocara como protección mecánica placas de plástico sin halógenos (PE) según especificación técnica EDE correspondiente, colocadas longitudinalmente al sentido del tendido del cable.

En todos los casos, incluido el tubo hormigonado, a continuación, se extenderá otra capa, con tierra procedente de la excavación, de 20 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Esta capa de tierra estará exenta de piedras o cascotes, en general serán tierras nuevas. A continuación, se rellenará la zanja con tierra apta para compactar por capas sucesivas 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 del proyecto 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.

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.).

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 I-D, y/u Organismos Oficiales competentes.

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.

Empalmes y conectores

Para la confección de empalmes y conectores se seguirán los procedimientos reconocidos por los fabricantes del cable 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 ejecución prestando especial atención en los siguientes aspectos:

- Dimensiones del pelado de cubierta, semiconductor externa e interna y aislamiento.
- Utilización correcta de manguitos y engaste con el utillaje necesario
- Limpieza general.
- Aplicación del calor uniforme en los termo retráctiles y ejecución correcta de los contráctiles.

Tras realizar las conexiones, las pantallas metálicas de los cables se conectarán a tierra en ambos extremos.

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.

Ensayo de conductores

Con carácter previo a la puesta en servicio de las líneas subterráneas de Media Tensión se ensayarán los conductores de acuerdo con lo indicado en la ICT-LAT 05 y 06. Estos ensayos se tendrán que presentar a I-D.

Recepción de la obra

Como ya se ha indicado anteriormente, durante el desarrollo de las obras de construcción, I-D 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 conductores mediante dispositivos mecánicos.
- Protección y señalización.
- Ejecución de terminaciones y empalmes.
- Reposición del pavimento.
- Ensayos.
- Plano as-built.

3.10. CONDICIONES TECNICAS DE EJECUCION Y MONTAJE DE CENTROS DE TRANSFORMACION EN LOCAL SUPERFICIE.

3.10.1. CANALIZACIONES

La entrada y salida de cables de AT y BT al CT se realizará a través de tubos, llegando hasta las celdas o cuadros correspondientes mediante un sistema de canales y/o tubos.

Las secciones de estos canales o tubos permitirán la colocación de los cables con la mayor facilidad posible. Los tubos serán de superficie interior lisa, siendo su diámetro 1,6 veces el diámetro del cable como mínimo.

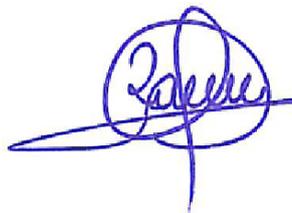
La disposición de los canales y los tubos será tal que los radios de curvatura a los que deban someterse los cables serán como mínimo igual a 10 veces su diámetro, con un mínimo de 0,6 m.

Los canales de cables tendrán la solera con una inclinación del 2% descendente hacia una arqueta o sumidero. Los tubos de entrada y salida de cables al CT se ejecutarán con una inclinación mínima del 2% descendente hacia el exterior.

Para evitar la entrada de roedores, una vez colocados los cables se obstruirán los tubos vacíos y los huecos libres en los llenos con materiales duros que no dañen el cable. En el exterior del CT los cables se instalarán directamente enterrados, excepto cuando atraviesen otros locales como sótanos o garajes, en cuyo caso se colocarán en el interior de tubos de acero de 15 cm de diámetro como mínimo. En cualquier caso, se tomarán las medidas necesarias para asegurar en todo momento una adecuada protección mecánica de los cables, así como su fácil identificación.

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Paterna, Junio 2023



Basilio De la Torre López.
Ingeniero Industrial, N° col. 1894 (COIIV)



Jose Luis De la Torre Vera
Ingeniero Industrial, N° col. 5037 (COIIV)

4. ESTUDIO GESTION DE RESIDUOS

4.1 CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripción en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.
- Valoración del coste previsto de la gestión de RCD.

4.2 AGENTES INTERVINIENTES

4.2.1 IDENTIFICACIÓN

El presente estudio corresponde al proyecto de ejecución de línea de baja tensión, emplazada en:

La línea se ubicará en **URBANIZACIÓN DE NUEVA CONSTRUCCIÓN EN MASSARROJOS.**

Con coordenadas UTM: X: 723227 Y: 4379746

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de las obras son:

Promotor : **AGRUPACIÓN INTERÉS URBANÍSTICO AIU UE-1 MPR1 PN1**

CIF: **U44785152**

Domicilio Social: Calle Mossen bau, 12, Valencia, 46112 , Valencia

Constructor: **Se desconoce en este momento**

4.2.1.1 Productor de residuos

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler, según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008.

En el presente estudio se identifica como el productor de residuos a:

Titular: **AGRUPACIÓN INTERÉS URBANÍSTICO AIU UE-1 MPR1 PN1**

CIF: **U44785152**

Domicilio Social: Calle Mossen bau, 12, Valencia, 46112 , Valencia

4.2.1.2 Poseedor de residuos (Constructor)

Es la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición, que no ostente la condición de gestor de residuos. Corresponde a quien ejecuta la obra y tienen el control físico de los residuos que se generan en la misma.

Actualmente todavía no se ha contratado a la empresa constructora.

4.2.1.3 Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Este será designado por el productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

4.2.2 OBLIGACIONES

4.2.2.1 Productor de residuos (Promotor)

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por ORDEN MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o la norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Es obligado disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su

tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

4.2.2.2 Poseedor de residuos (Constructor)

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1. y en este artículo. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

3. La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

4. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

5. Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos

en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

6. El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

7. El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

4.2.2.3 Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

4.3 NORMATIVA Y LEGISLACION APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición.

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

“cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición” o bien “aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas”.

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación este real decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la siguiente normativa:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Publicado en: BOE núm.181, de 29/07/2011.
- Plan nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo del Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente (BOE de 12 de julio de 2001).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición. (BOE de 13 de febrero de 2008).
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos del Ministerio de Medio Ambiente (BOE de 19 de febrero de 2002).
- Corrección de errores a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero (BOE de 12 de marzo de 2002).

4.4 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA ORDEN MAM/304/2002

Se establecen dos tipos de residuos:

Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

A.1.: Nivel I		
RCD: TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN		
X	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

A.2.: Nivel II		
RCD: Naturaleza no pétreo		
1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01

2. Madera		
X	17 02 01	Madera
3. Metales		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
		Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
X	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
X	20 01 01	Papel

	5. Plástico	
X	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétre

	1. Arena Grava y otros áridos	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
X	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

X	17 01 01	Hormigón
----------	----------	----------

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos

	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
X	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.

4. Piedra

	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
--	----------	---

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

X	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)

	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
X	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

4.5 ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.

Se realiza un cálculo de los elementos a demoler y por otro se estima una cantidad de los residuos que se generarán en la nueva obra en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

ESTIMACION DE RESIDUOS D OBRA NUEVA	CANTIDAD TOTAL	DENSIDAD (Tn/m3)	VOLUMEN TOTAL(m3)
RCD: TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	1,10	1,62	1,787
RCD: NATURALEZA NO PÉTREA			
1. Asfalto			
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01			
2. Madera			
Madera	0,16	1,10	0,145
3. Metales			
Cobre, bronce, latón			
Aluminio			
Plomo			
Zinc			
Hierro y Acero			
Estaño			
Metales mezclados			
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	0,003	1,50	0,045
4. Papel			
Papel	0,004	0,075	0,0050
5. Plástico			
Plástico	0,12	0,60	0,72
6. Vidrio			

Vidrio			
7. Yeso			
Yeso			
RCD: NATURALEZA PÉTREA			
1. Arena Grava y otros áridos			
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07			
Residuos de arena y arcilla	1.20	1.60	1,92
2. Hormigón			
Hormigón			
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
Ladrillos			
Tejas y materiales cerámicos			
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	1.10	1.25	1,375
4. Piedra			
RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03			
RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS			
1. Basuras			
Residuos biodegradables	0,0002	0,75	0.0003
Mezcla de residuos municipales			
2. Potencialmente peligrosos y otros			
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)			
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas			
Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla			
Alquitrán de hulla y productos alquitrinados			
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas			
Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's			
Materiales de aislamiento que contienen Amianto			
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas			
Materiales de construcción que contienen Amianto			
Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's			
Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio			
Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's			
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's			
Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03			
Tierras y piedras que contienen SP's			
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas			
Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas			
Absorbentes contaminados (trapos,...)			
Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)			
Filtros de aceite			
Tubos fluorescentes			
Pilas alcalinas y salinas			
Pilas botón			
Envases vacíos de metal o plástico contaminado			
Sobrantes de pintura o barnices			
Sobrantes de disolventes no halogenados			
Sobrantes de desenfocantes			
Aerosoles vacíos	0.0005	0,60	0,0008
Baterías de plomo			
Hidrocarburos con agua			
RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03			

4.6 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN EN LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

En la fase del proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menor residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza petrea (bolos, grava, arena, etc) pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos o superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la prevención de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

4.7 MEDIDAS PARA LA PREVENCION DE RESIDUOS

En el siguiente apartado se indican las que se llevarán a cabo durante la ejecución de las obras con el fin de poder reducir la generación de residuos de acuerdo con el artículo 4.1.a 2º.

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Vertedero
X	El acopio de los materiales se realiza de forma ordenada, controlando en todo momento la disponibilidad de los distintos materiales de construcción y evitando posibles desperfectos por golpes, derribos...	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

En relación con el destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables “in situ”, se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

4.7.1 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la Ley 10/1998, de 21 de abril.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra alternativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán de cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La reutilización de las tierras procedentes de la excavación, los residuos minerales o pétreos, los materiales cerámicos, los materiales no pétreos y metálicos, se realizará preferentemente en la propia obra.

En el siguiente apartado se indican las operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados, que se llevarán a cabo durante la ejecución de los trabajos.

Adicionalmente, de acuerdo con el artículo 4.1.a 3º también se indica el destino previsto de los distintos residuos identificados y el tratamiento al que están destinados.

Operación prevista		Destino previsto
	No se prevé operación de reutilización alguna	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	RELLENO DE ZANJAS
	Reutilización de residuos minerales / pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

X	No se prevé operación alguna de valorización "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anejo III.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

	RESIDUO	TRATAMIENTO	DESTINO
RCD: TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN			
X	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 Vertido controlado Restauración / Verted.	Vertido controlado	Restauración/Vertedero
	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		
	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		
RCD: NATURALEZA NO PÉTREA			
1. Asfalto			
	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01		
2. Madera			
X	Madera	Reciclado	Gestor autoriz. RNPs
3. Metales (incluidas sus aleaciones)			
	Cobre, bronce, latón		Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)
	Aluminio		
	Plomo		
	Zinc		
	Hierro y Acero		
	Estaño		
	Metales mezclados		
X	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel			
X	Papel	Reciclado	Gestor autoriz. RNPs
5. Plástico			
X	Plástico	Reciclado	Gestor autoriz. RNPs
6. Vidrio			
	Vidrio		Gestor autoriz. RNPs
7. Yeso			
	Yeso		Gestor autoriz. RNPs
RCD: NATURALEZA PÉTREA			
1. Arena Grava y otros áridos			
	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta Reciclaje RCD
X	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	

	2. Hormigón		
	Hormigón		
X	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta de 17 01 06	Reciclado	Planta Reciclaje RCD
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
	Ladrillos		
	Tejas y Materiales Cerámicos		Planta Reciclaje RCD
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta de 17 01 06		
	4. Piedras		
	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Planta Reciclaje RCD
RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS			
X	Residuos biodegradables	Reciclado/Vertedero	Planta RSU
	Mezcla de residuos municipales		Planta RSU
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)		Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RP)
	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas		
	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla		
	Alquitrán de hulla y productos alquitranados		
	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		
	Materiales de aislamiento que contienen Amianto		
	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas		
	Materiales de construcción que contienen Amianto		
	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's		
	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio		Gestor autorizado RP
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's		
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's		
	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03		Gestor autorizado RNP
	Tierras y piedras que contienen SP's		Gestor autorizado RP
	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		
	Absorbentes contaminados (trapos,...)		
	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)		
	Filtros de aceite		
	Tubos fluorescentes		
	Pilas alcalinas y salinas		
	Pilas botón		
	Envases vacíos de metal o plástico contaminado		
	Sobrantes de pintura o barnices		
	Sobrantes de disolventes no halogenados		
	Sobrantes de desencofrantes		
X	Aerosoles vacíos	Tratamiento / Depósito	
	Baterías de plomo		
	Hidrocarburos con agua		
	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03		Gestor autorizado RNP

4.7.2 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA,

En el presente apartado se indican las medidas que se tomarán durante la ejecución de los trabajos para la separación de los residuos.

Medidas previstas

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plástico + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...)
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado" y posterior tratamiento en planta.
X	Separación in situ de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Separación por agente externo de los RCD marcados en el art. 5.5 que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem punto anterior, aunque no se superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Se separarán in situ o por agente externo otras fracciones de RCD no marcadas en el artículo 5.5
	Otros (indicar)

4.7.3 PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

En el presente apartado se indican las prescripciones técnicas que deberán aplicarse para la realización de las operaciones de gestión de RCD en la obra, de acuerdo con el artículo 4.1.a 6º.

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares.....para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y / o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles.....). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
	El depósito temporal para RCD's valorizables (maderas, plásticos, chatarra...), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje / gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos / Madera) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD's deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se registrará conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto 17 06 05* (6), para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombro".

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

X Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

4.7.4 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCION Y DEMOLICIÓN.

Con carácter General:

Prescripciones para incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y orden 2690/2006, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad

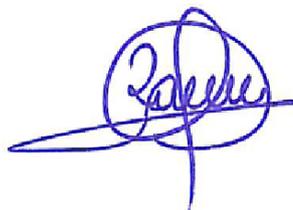
Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

4.8 CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con los planos que acompañan la presente memoria y el presupuesto reflejado, los técnicos que suscriben entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

PRESUPUESTO

Paterna, Junio 2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Basilio', enclosed within a circular scribble.

Basilio De la Torre López.
Ingeniero Industrial, N° col. 1894 (COIIV)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'De la Torre Vera', written in a cursive style.

Jose Luis De la Torre Vera
Ingeniero Industrial, N° col. 5037 (COIIV)

IV - V Mediciones y Presupuesto

PRESUPUESTO LÍNEA DE BAJA TENSIÓN

Capítulo nº 1 Línea de baja tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	vU11E.2.01	... Derribo de acera existente de loseta de hormigón y base de hormigón, de cualquier espesor, con compresor y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Incluyendo parte proporcional de demolición de bordillos, arquetas u otros elementos incluidos dentro de la acera a demoler			
Total m2 :			215,400	3,33 €	717,28 €
1.2	vU11E.2.02	M Zanja para distribución eléctrica bajo acera de 60 cm de ancho y 120 cm de profundidad con 5 tubos de PVC de 160 mm de diámetro y tritubo de 40 mm de diámetro s/ sección tipo de la MT 2.51.43 de plástico libre de halógenos, alojados en un asiento de 10 cm de arena compactada con un tamaño de grano de entre 0.2 y 3 mm, incluida la colocación de 3 cintas de señalización, la excavación de la zanja, el relleno con tierras procedentes de la excavación y la retirada de restos, sin incluir la carga y el transporte de restos a vertedero ni el tendido del cableado, totalmente instalada y comprobada según normativa de la compañía suministradora y Reglamento de Baja Tensión 2002.			
Total m :			27,000	19,14 €	516,78 €
1.3	vU11E.2.03	M Zanja para distribución eléctrica bajo acera de 100 cm de ancho y 90 cm de profundidad con 5 tubos de PVC de 160 mm de diámetro y tritubo de 40 mm de diámetro s/ sección tipo de la MT 2.51.43 de plástico libre de halógenos, alojados en un asiento de 5 cm de arena compactada con un tamaño de grano de entre 0.2 y 3 mm, incluida la colocación de 4 cintas de señalización, la excavación de la zanja, el relleno con tierras procedentes de la excavación y la retirada de restos, sin incluir la carga y el transporte de restos a vertedero ni el tendido del cableado, totalmente instalada y comprobada según normativa de la compañía suministradora y Reglamento de Baja Tensión 2002.			
Total m :			18,000	19,19 €	345,42 €
1.4	vU11E.2.04	M Zanja para distribución eléctrica bajo acera de 60 cm de ancho y 90 cm de profundidad con 3 tubos de PVC de 160 mm de diámetro y tritubo de 40 mm de diámetro s/ sección tipo de la MT 2.51.43 de plástico libre de halógenos, alojados en un asiento de 5 cm de arena compactada con un tamaño de grano de entre 0.2 y 3 mm, incluida la colocación de 3 cintas de señalización, la excavación de la zanja, el relleno con tierras procedentes de la excavación y la retirada de restos, sin incluir la carga y el transporte de restos a vertedero ni el tendido del cableado, totalmente instalada y comprobada según normativa de la compañía suministradora y Reglamento de Baja Tensión 2002.			
Total m :			302,000	18,17 €	5.487,34 €
1.5	vU11E.2.05	U Arqueta registrable 1,00x1,00 metros s/ NI 50.20.41 con tapa y marco s/ NI 50.20.02 Excavación y ejecución de arqueta registrable realizada mediante ladrillo perforado de medio pie o prefabricada de hormigón según NI 50.20.41. Dispondrá de marco y tapa según indica la NI 50.20.02 referencia M2-T2, de fundición dúctil, cumpliendo con las prescripciones de la norma EN-124, revestida con pintura negra.			
Total u :			16,000	220,74 €	3.531,84 €

Capítulo nº 1 Línea de baja tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.6	vU11E.2.06	U Arqueta registrable corrida de 1,00x4 m Excavación y ejecución de arqueta de registrable corrida de 1 m de ancha por 4,00 m de longitud con marcos y tapas de registro M2/T2. realizada con fábrica de ladrillo perforado 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento M 5 según UNE-EN 998-2, enfoscada y bruñida en su interior, cierre de techumbre con rasillones, i/relleno de laterales e interior con arena, resto de zanja con tierra procedente de excavación, arena o todo-uno y transporte a pie de obra.			
		Total u :	1,000	220,72 €	220,72 €
1.7	vU05MV.049	U Caja general de protección de doble aislamiento esquema 10 para circuitos, con bases y fusibles de 250 A, provista de bornes de 6-240 mm ² para la línea de baja tensión entrada subterránea, realizada con material autoextinguible y autoventilada, incluso puesta a tierra del neutro con cable 0.6/1 kV de sección DN-RA 1x50 mm ² y piqueta de cobre, totalmente instalada en hornacina de obra civil, con fusibles 250 A, conectada y en correcto estado de funcionamiento, según NT-IEEV/89 y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
		Total u :	5,000	62,52 €	312,60 €
1.8	vU11E.2.07	U Puerta 1 hoja acero galvanizado nicho s/compañía Puerta metálica para nicho de dimensiones y características determinadas por compañía suministradora, de 1.20x0.60 m con marco, totalmente instalada y verificada. Según 2.2.4 de la MT 2.80.12			
		Total u :	5,000	63,54 €	317,70 €
1.9	vU11E.2.08	M ² Solera de hormigón HM-20 base pavimentos peatonales Solera de hormigón HM-20/B/20 de 15 cm de espesor en base para pavimentos peatonales. Incluso ejecución de encofrados laterales, preparación de la superficie y colocación de lámina de polietileno sobre la misma. Vertido, vibrado y curado de la superficie. Totalmente terminado para colocación de baldosa			
		Total m² :	215,400	5,01 €	1.079,15 €
1.10	vU11E.2.09	M ² Acera de adoquín de hormigón de doble capa con chaflán y acabado liso de la marca Forte o equivalente tomado sobre cama de mortero de cemento de 15 cm de espesor sobre solera de hormigón. Nivelado y replanteado. Incluso parte proporcional de ejecución de vados con adoquín de hormigón de doble capa acabado especial para vados con dibujo tipo botón de la marca Forte o equivalente ejecutado de la misma forma que el anterior. Incluso mermas, formación de juntas, piezas especiales, remates, rejuntado con lechada de cemento y limpieza.			
		Total m² :	215,400	12,21 €	2.630,03 €
1.11	vU11E.2.10	M Suministro y tendido de línea subterránea de baja tensión para distribución pública compuesta por cuatro cables unipolares con aislamiento de polietileno reticulado RV 0.6/1kV, cubierta de PVC y conductor de aluminio de 3x240+1x150mm ² de sección, sobre fondo de zanja directamente enterrada, incluido mano de obra y piezas complementarias o especiales, según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión 2002.			
		Total m :	567,000	20,08 €	11.385,36 €
1.12	vU11E.2.11	U Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 1, logotipo color blanco, tensión máxima 7500 v, homologados según UNE EN 420			
		Total u :	2,000	2,00 €	4,00 €

Capitulo nº 1 Línea de baja tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.13	vU11E.2.12	U Chaleco de trabajo, de poliéster acolchado con material aislante			
		Total u :	2,000	7,50 €	15,00 €
1.14	vU11E.2.13	U Mono de trabajo para construcción, de poliéster y algodón (65% -35%),color beige, trama 240, con bolsillos interiores, homologada según UNE EN			
		Total u :	2,000	12,50 €	25,00 €
1.15	vU11E.2.14	U Par de guantes de material aislante para trabajos eléctricos, clase 1, logotipo color blanco, tensión máxima 7500 v, homologados según UNE EN 420			
		Total u :	2,000	17,51 €	35,02 €
1.16	vU11E.2.15	U Par de botas dieléctricas resistentes a la humedad, de piel rectificada, con tobillera acolchada suela antideslizante y antiestática, cuña amortiguadora para el talón, lengüeta de fuelle, de desprendimiento rápido, sin herraje metálico, con puntera reforzada, homologadas según DIN 4843			
		Total u :	2,000	27,51 €	55,02 €
1.17	vU11E.2.16	U Par de plantillas anticlavos de fleje de acero de 0,4 mm de espesor, de 120 kg de resistencia a la perforación, pintadas con pinturas epoxi y forradas, homologadas según une en 344-2 y UNE EN 12568			
		Total u :	2,000	1,00 €	2,00 €
1.18	vU11E.2.17	U Cinturón portaherramientas			
		Total u :	2,000	10,00 €	20,00 €
1.19	vU11E.2.18	U Botiquín portátil de urgencia, con el contenido establecido en la ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo			
		Total u :	1,000	55,02 €	55,02 €
1.20	vU11E.2.19	U Servicio de entrega y recogida de contenedor de escombros de capacidad 5m3, colocado a pie de obra.. Transporte y vertido en planta de reciclaje o vertedero autorizado de escombro de pavimento según la normativa europea. Incluido el transporte y el canon de vertido. Medido el volumen teórico.			
		Total u :	1,000	37,51 €	37,51 €
1.21	vU11E.2.20	U Gestión de RCD de naturaleza pétreo Gestión RCD de naturaleza pétreo procedentes de la obra (RCD NIVEL II) detallados en el estudio de gestión de residuos, en planta de reciclaje o gestor autorizado, incluyendo almacenamiento temporal, canon de reciclaje y todas las tasas. Medido el volumen teórico procedente de las obras.			
		Total u :	2,000	3,18 €	6,36 €
1.22	vU11E.2.21	U Gestión RCD de naturaleza no pétreo procedentes de la obra (RCD NIVEL II) detallados en el estudio de gestión de residuos, en planta de reciclaje o gestor autorizado, incluyendo almacenamiento temporal el canon de reciclaje y todas las tasas. Medido el volumen teórico procedente de las obras.			

Capítulo nº 1 Línea de baja tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total u :	1,000	3,18 €	3,18 €
1.23	vU11E.2.22	U	<ul style="list-style-type: none">• Verificación de Continuidad y Orden de Fases.• Medida de la Continuidad y Resistencia óhmica de las Pantallas.• Ensayo de Rigidez Dieléctrica de la Cubierta.• Ensayo de Tensión en Corriente Alterna (VLF).• Ensayo de Tensión en Corriente Alterna (Onda DAC).• Ensayo de Descargas Parciales.			
			Total u :	1,000	175,05 €	175,05 €
1.24	vU11E.2.23	U	Proyecto, dirección y certificación Realización de proyecto de LÍNEA SUBTERRÁNEA DE BAJA TENSIÓN, dirección de obra certificación, gestiones con compañía, presentación de documentos en organismos oficiales, tasas.			
			Total u :	1,000	350,10 €	350,10 €
			Parcial nº 1 Línea de baja tensión :			27.327,48 €

Presupuesto de ejecución material

1 Línea de baja tensión	27.327,48 €
Total	27.327,48 €

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTISIETE MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Ingenieros industriales

Basilio y Jose Luis de la Torre

V - Presupuesto
PRESUPUESTO LÍNEA DE BAJA TENSIÓN

Capitulo N° 1 Línea de baja tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1	M2	Demolición de acera de loseta de hormigón			
		Total m2 :	215,400	3,33	717,28
1.2	M	Zanja eléctrica 60x1.20 cm 5 tubos D160mm HDPE bajo acera desde arqueta registrable para entrada a CGPs. (Sección C-C')			
		Total m :	27,000	19,14	516,78
1.3	M	Zanja eléctrica 1.00x0.90 cm 5 tubos D160mm HDPE bajo acera desde arqueta registrable para entrada a CGPs. (Sección D-D')			
		Total m :	18,000	19,19	345,42
1.4	M	Zanja eléctrica 0.60x0.90 cm 3 tubos D160mm HDPE bajo acera desde arqueta registrable para entrada a CGPs. (Sección E-E' y Sección F-F')			
		Total m :	302,000	18,17	5.487,34
1.5	U	Arqueta registrable 1,00x1,00 metros s/ NI 50.20.41 con tapa y marco s/ NI 50.20.02			
		Total u :	16,000	220,74	3.531,84
1.6	U	Arqueta registrable corrida de 1,00x4 m			
		Total u :	1,000	220,72	220,72
1.7	U	CGP esquema 10 250 A BUC			
		Total u :	5,000	62,52	312,60
1.8	U	Puerta 1 hoja acero galvanizado nicho s/compañía			
		Total u :	5,000	63,54	317,70
1.9	M²	Solera de hormigón HM-20 base pavimentos peatonales			
		Total m² :	215,400	5,01	1.079,15
1.10	M²	Acera adoquín hormigón			
		Total m² :	215,400	12,21	2.630,03
1.11	M	Tend LSBT 3x240+1x150mm2 direc ent			
		Total m :	567,000	20,08	11.385,36
1.12	U	Casco seguridad			
		Total u :	2,000	2,00	4,00
1.13	U	Chaleco de trabajo poliéster material aislante			
		Total u :	2,000	7,50	15,00
1.14	U	Mono trabajo.p/constr.,poliést./algod.(65%-35%),			
		Total u :	2,000	12,50	25,00
1.15	U	Guantes material aisl.,p/trabajos eléctricos, cl.1,logotipo blanc.			
		Total u :	2,000	17,51	35,02
1.16	U	Par botas dieléct.,resist.humed.,piel rectific.,suela antidesl.s/he			

Capitulo N° 1 Línea de baja tensión

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
			Total u :	2,000	27,51	55,02
1.17	U	Plantillas anticlavos resist.=120kg,pint.epox.forr.,UNE EN 344-2				
			Total u :	2,000	1,00	2,00
1.18	U	Cinturón portaherramientas				
			Total u :	2,000	10,00	20,00
1.19	U	Botiquín portátil urg. con contenido según orden.syh				
			Total u :	1,000	55,02	55,02
1.20	U	Entrega-recogida-transporte contenedor 5m3				
			Total u :	1,000	37,51	37,51
1.21	U	Gestión de RCD de naturaleza pétreo				
			Total u :	2,000	3,18	6,36
1.22	U	Gestión de RCD de naturaleza no pétreo				
			Total u :	1,000	3,18	3,18
1.23	U	Inspección y ensayos				
			Total u :	1,000	175,05	175,05
1.24	U	Proyecto, dirección y certificación				
			Total u :	1,000	350,10	350,10
Parcial N° 1 Línea de baja tensión :						27.327,48

Presupuesto de ejecución material

1 Línea de baja tensión	27.327,48
Total	27.327,48

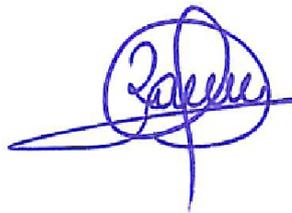
Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTISIETE MIL TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Ingenieros industriales

Basilio y Jose Luis de la Torre

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Paterna, Junio 2023



Basilio De la Torre López.
Ingeniero Industrial, N° col. 1894 (COIIV)



Jose Luis De la Torre Vera
Ingeniero Industrial, N° col. 5037 (COIIV)

6 SEGURIDAD Y SALUD

5.1 OBJETO

Dar cumplimiento a las disposiciones del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen los requisitos mínimos de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Asimismo, es objeto de este estudio de seguridad dar cumplimiento a la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo, de informar y dar instrucciones adecuadas en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes.

5.2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

4.7.5 5.3.1 Descripción de la obra y situación

La situación de la obra a realizar y la descripción de esta se recoge en la Memoria del presente proyecto.

4.7.6 5.3.2 Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra

4.7.7 5.3.3 Suministro de agua potable

En caso de que el suministro de agua potable no pueda realizarse a través de las conducciones habituales, se dispondrán los medios necesarios para contar con la misma desde el principio de la obra.

4.7.8 5.3.4 Vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos

Se dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si es posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado existente en el lugar de las obras o en las inmediaciones.

Caso de no existir red de alcantarillado se dispondrá de un sistema que evite que las aguas fecales puedan afectar de algún modo al medio ambiente.

4.7.9 5.3.5 Interferencias y servicios afectados

No se prevé interferencias en los trabajos puesto que, si bien la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, si existe más de una empresa en la ejecución del proyecto deberá nombrarse un Coordinador de Seguridad y Salud integrado en la Dirección facultativa, que será quien resuelva en las

mismas desde el punto de vista de Seguridad y Salud en el trabajo. La designación de este Coordinador habrá de ser sometida a la aprobación del Promotor.

En obras de ampliación y/o remodelación de instalaciones en servicio, deberá existir un coordinador de Seguridad y Salud que habrá de reunir las características descritas en el párrafo anterior, quien resolverá las interferencias, adoptando las medidas oportunas que puedan derivarse.

5.4 MEMORIA

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividen los trabajos por unidades constructivas dentro de los apartados de obra civil y montaje.

5.5 OBRA CIVIL

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención.

Movimiento de tierras y cimentaciones

a) Riesgos más frecuentes

- * Caídas a las zanjas.
 - * Desprendimientos de los bordes de los taludes de las rampas.
 - * Atropellos causados por la maquinaria.
 - * Caídas del personal, vehículos, maquinaria o materiales al fondo de la excavación.

b) Medidas de preventivas

- * Controlar el avance de la excavación, eliminando bolos y viseras inestables, previniendo la posibilidad de lluvias o heladas.
- * Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
- * Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y maquinaria de obra.
- * Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.
- * Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.
- * Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- * Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra.
- * Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma.
- * Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
- * Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
- * Establecer las estribaciones en las zonas que sean necesarias.

Estructura

a) Riesgos más frecuentes

- * Caídas de altura de personas, en las fases de encofrado, desencofrado, puesta en obra del hormigón y montaje de piezas prefabricadas.
- * Cortes en las manos.
- * Pinchazos producidos por alambre de atar, hierros en espera, eslingas acodadas, puntas en el encofrado, etc.
- * Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, árido, etc.).
- * Golpes en las manos, pies y cabeza.
- * Electrocuciiones por contacto indirecto.
- * Caídas al mismo nivel.
- * Quemaduras químicas producidas por el cemento.
- * Sobreesfuerzos.

b) Medidas preventivas

- * Emplear bolsas porta-herramientas.
- * Desencofrar con los útiles adecuados y procedimiento preestablecido.
- * Suprimir las puntas de la madera conforme es retirada.
- * Prohibir el trepado por los encofrados o permanecer en equilibrio sobre los mismos, o bien por las armaduras.
- * Vigilar el izado de las cargas para que sea estable, siguiendo su trayectoria.
- * Controlar el vertido del hormigón suministrado con el auxilio de la grúa, verificando el correcto cierre del cubo.
- * Prohibir la circulación del personal por debajo de las cargas suspendidas.
- * El vertido del hormigón en soportes se hará siempre desde plataformas móviles correctamente protegidas.
- * Prever si procede la adecuada situación de las redes de protección, verificándose antes de iniciar los diversos trabajos de estructura.
- * Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará mediante clavijas adecuadas a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- * Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Cerramientos

a) Riesgos más frecuentes

- * Caídas de altura.
- * Desprendimiento de cargas-suspendidas.
- * Golpes y cortes en las extremidades por objetos y herramientas.
- * Los derivados del uso de medios auxiliares. (andamios, escaleras, etc.).

b) Medidas de prevención

- * Señalizar las zonas de trabajo.
- * Utilizar una plataforma de trabajo adecuada.
- * Delimitar la zona señalizándola y evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- * Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

Albañilería

a) Riesgos más frecuentes

- * Caídas al mismo nivel.
- * Caídas a distinto nivel.
- * Proyección de partículas al cortar ladrillos con la paleta.
- * Proyección de partículas en el uso de punteros y cortafríos.
- * Cortes y heridas.
- * Riesgos derivados de la utilización de máquinas eléctricas de mano.

b) Medidas de prevención

- * Vigilar el orden y limpieza de cada uno de los tajos, estando las vías de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros, etc.).
- * Las zonas de trabajo tendrán una adecuada iluminación.
- * Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
- * Utilizar plataformas de trabajo adecuadas.

- * Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

5.6 MONTAJE

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención y de protección.

Colocación de soportes y embarrados

a) Riesgos más frecuentes

- * Caídas al distinto nivel.
- * Choques o golpes.
- * Proyección de partículas.
- * Contacto eléctrico indirecto.

b) Medidas de prevención

- * Verificar que las plataformas de trabajo son las adecuadas y que dispongan de superficies de apoyo en condiciones.
- * Verificar que las escaleras portátiles disponen de los elementos antideslizantes.
- * Disponer de iluminación suficiente.
- * Dotar de las herramientas y útiles adecuados.
- * Dotar de la adecuada protección personal para trabajos mecánicos y velar por su utilización.
- * Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

Montaje de Celdas Prefabricadas o apartamento, Transformadores de potencia y Cuadros de B.T.

a) Riesgos más frecuentes

- * Atrapamientos contra objetos.
- * Caídas de objetos pesados.
- * Esfuerzos excesivos.
- * Choques o golpes.

b) Medidas de prevención

- * Verificar que nadie se sitúe en la trayectoria de la carga.
- * Revisar los ganchos, grilletes, etc., comprobando si son los idóneos para la carga a elevar.
- * Comprobar el reparto correcto de las cargas en los distintos ramales del cable.
- * Dirigir las operaciones por el jefe del equipo, dando claramente las instrucciones que serán acordes con el R.D.485/1997 de señalización.
- * Dar órdenes de no circular ni permanecer debajo de las cargas suspendidas.
- * Señalizar la zona en la que se manipulen las cargas.
- * Verificar el buen estado de los elementos siguientes:
 - Cables, poleas y tambores
 - Mandos y sistemas de parada.
 - Limitadores de carga y finales de carrera.
 - Frenos.
- * Dotar de la adecuada protección personal para manejo de cargas y velar por su utilización.
- * Ajustar los trabajos estrictamente a las características de la grúa (carga máxima, longitud de la pluma, carga en punta contrapeso). A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.
- * La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra, bien por el señalista o por el enganchador.

Operaciones de puesta en tensión

a) Riesgos más frecuentes

- * Contacto eléctrico en A.T. y B.T.
- * Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- * Elementos candentes.

b) Medidas de prevención

- * Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas necesarias.
- * Abrir con corte visible o efectivo las posibles fuentes de tensión.
- * Comprobar en el punto de trabajo la ausencia de tensión.
- * Enclavar los aparatos de maniobra.
- * Señalizar la zona de trabajo a todos los componentes de grupo de la situación en que se encuentran los puntos en tensión más cercanos.
- * Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

5.7 ASPECTOS GENERALES

La Dirección Facultativa de la obra acreditará la adecuada formación y adiestramiento del personal de la Obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios. Así mismo, comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección de estos Servicios deberá ser colocada de forma visible en los sitios estratégicos de la obra, con indicación del número de teléfono.

5.8 BOTIQUÍN DE OBRA

Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa, con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

5.9 NORMATIVA APLICABLE

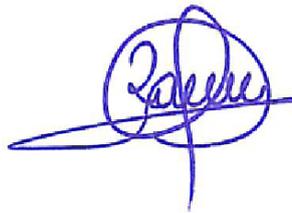
Normas oficiales

- * Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. Revisión.
- * Ley 54/2003, de 12 de diciembre, reforma de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- * Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 en materia de coordinación de actividades empresariales.
- * Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997.
- * Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- * Real Decreto 842/2002. Nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- * Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de Servicios de Prevención.
- * Real Decreto 485/1997 en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- * Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- * Real Decreto 487/1997 relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- * Real Decreto 773/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal.
- * Real Decreto 1215/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- * Real Decreto 2177/2004. Modificación del Real Decreto 1215/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- * Real Decreto 1627/1997 relativo a las obras de construcción.
- * Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- * Real Decreto 1109/2007 que desarrolla la Ley 32/2006.
- * Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia del documento.

PLANOS

Paterna, Junio 2023

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Basilio', enclosed within a circular scribble.

Basilio De la Torre López.
Ingeniero Industrial, N° col. 1894 (COIIV)

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'De la Torre Vera', written in a cursive style.

Jose Luis De la Torre Vera
Ingeniero Industrial, N° col. 5037 (COIIV)



ARQUEHA
 Arquitectura y Urbanismo SLP
 col. núm. 09.966 C.O.A.C.V

escala
 1:1000
 fecha
 Julio 2023

código
 0402_22

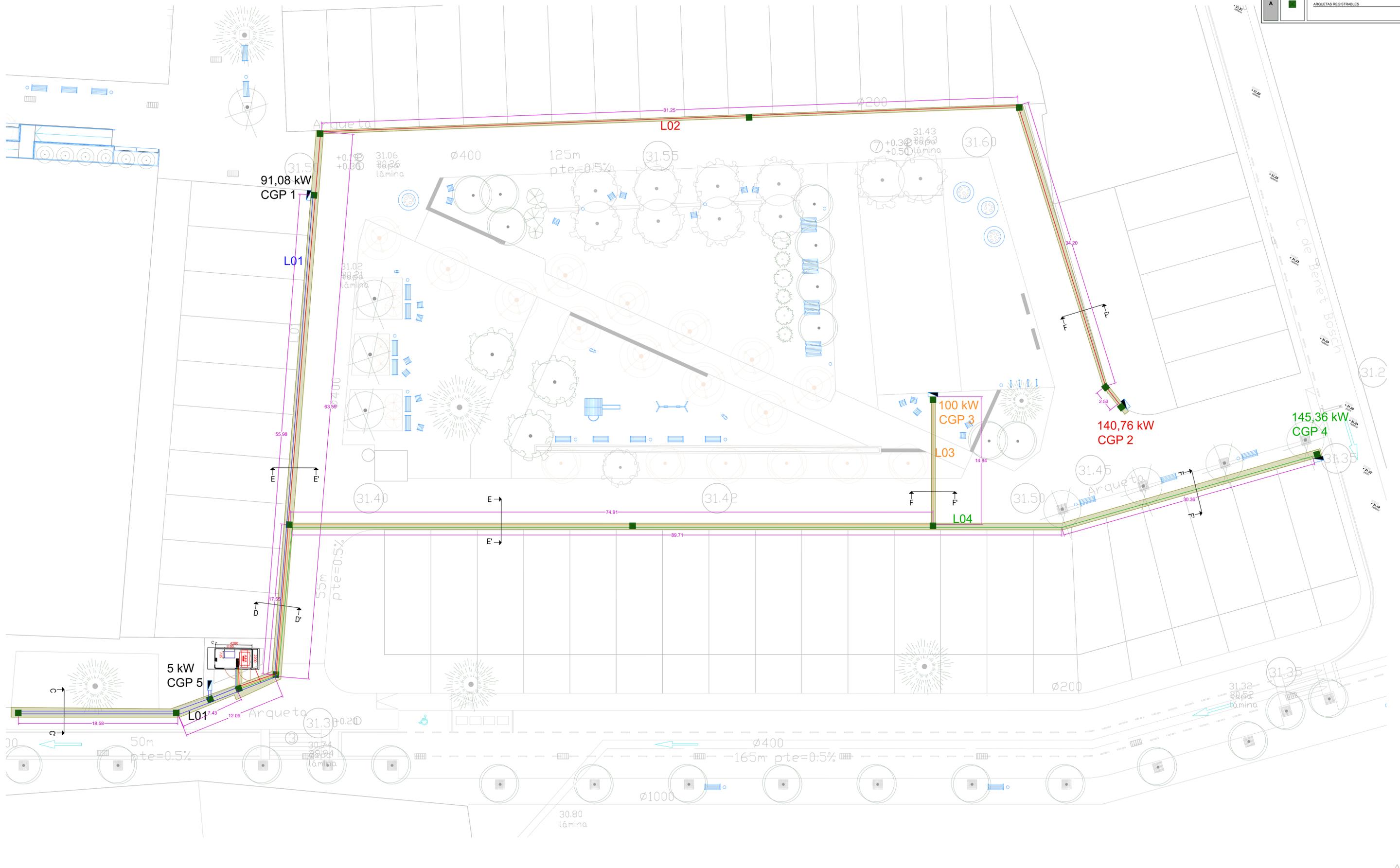
promotor:
 Agrupación Interés Urbanístico
 AIU UE-1 MPRI PN1 Massarrojos
 ubicación:
 UE-1 PRI Massarrojos
 46112 Massarrojos Valencia

proyecto:
 LINEA SUBTERRANEA DE BAJA TENSION $230/400V$

EMPLAZAMIENTO EN PARCELA Y CT

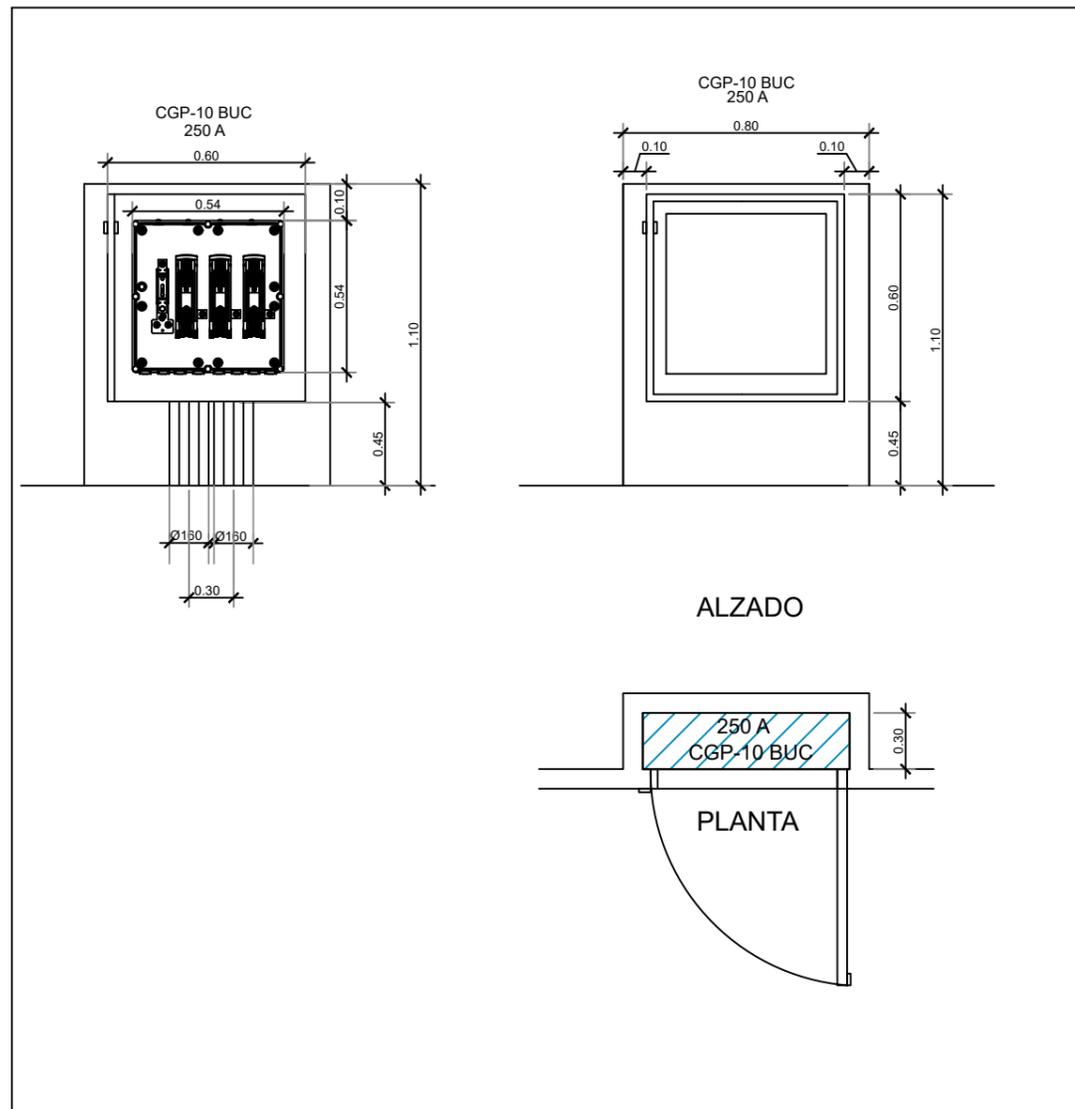
nº:
 LSBT01

LEYENDA	
	RED NUEVA XZ1 3x240+1x150 mm2 AI (AS)
	RED EXISTENTE QUE SE QUEDA SIN USO
	ZANJA
	CGP
	ARQUETAS REGISTRABLES

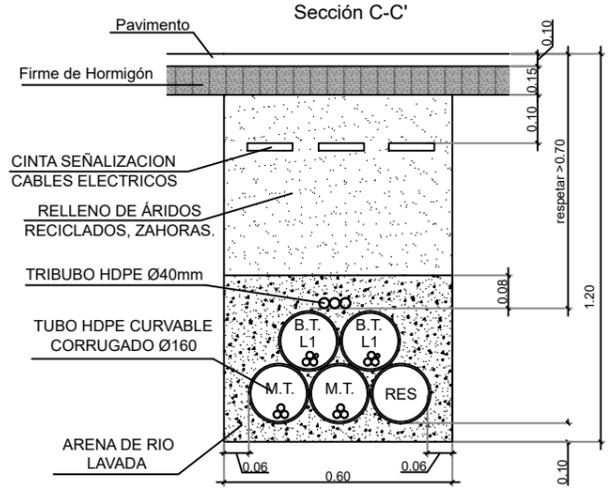


SECCIONES BAJA TENSIÓN

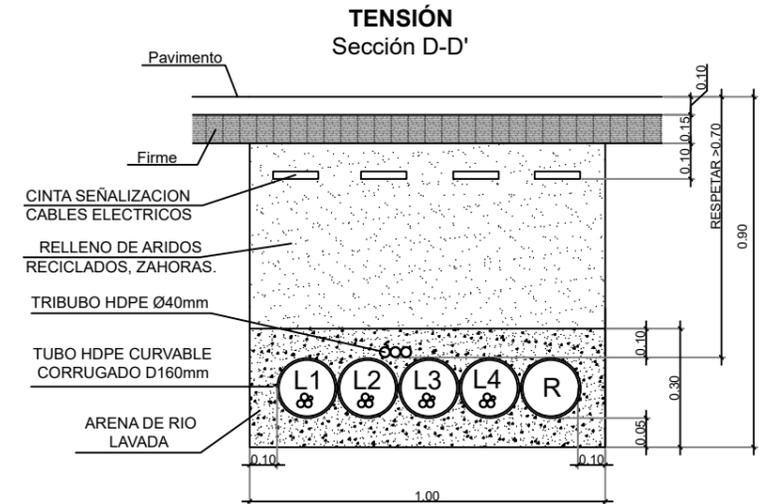
1 ESQUEMA 10 BUC 250A



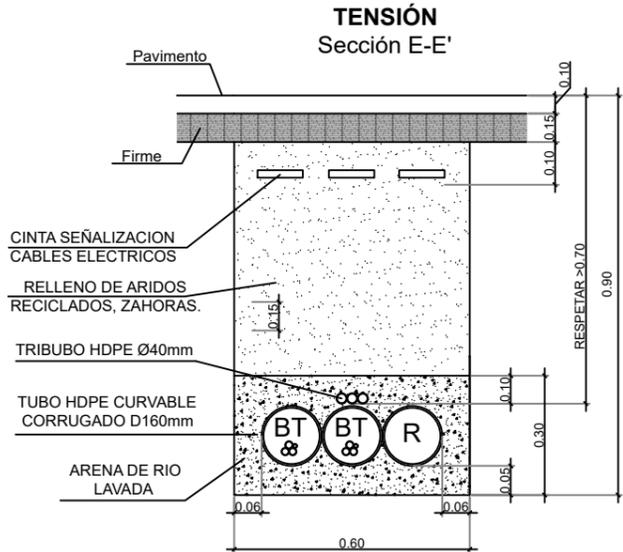
CANALIZACIÓN EN ACERA LÍNEAS DE MT Y BT



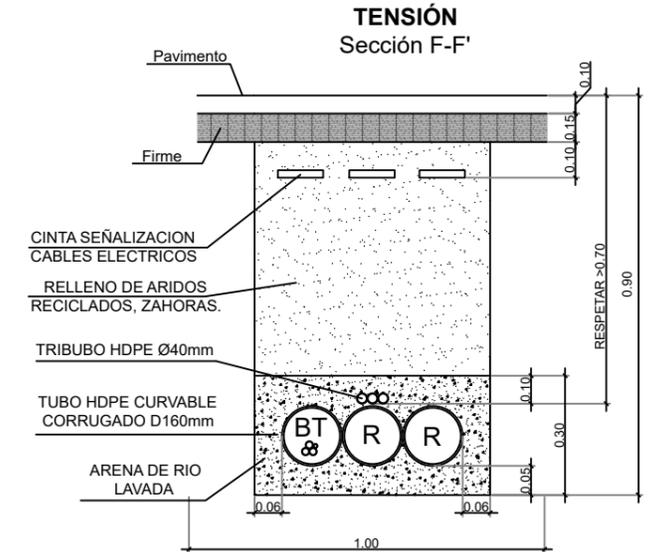
CANALIZACIÓN EN ACERA LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN



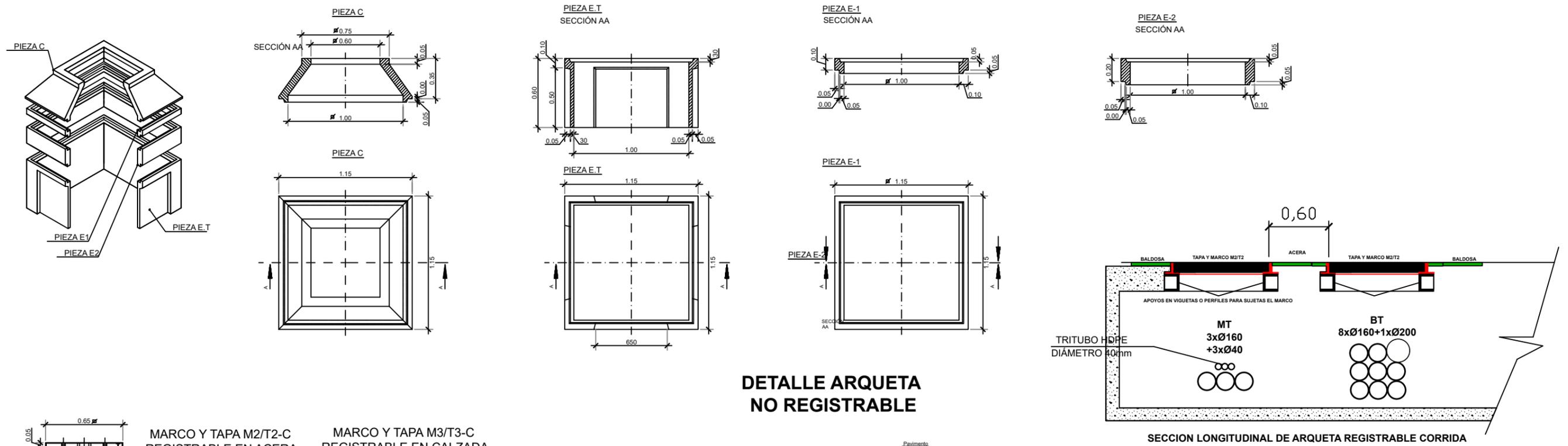
CANALIZACIÓN EN ACERA LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN



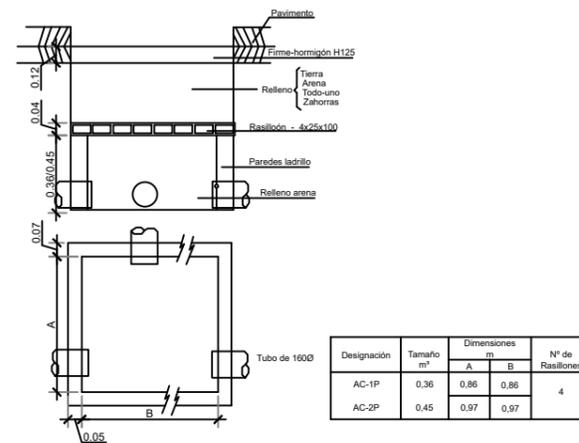
CANALIZACIÓN EN ACERA LÍNEAS DE BAJA TENSIÓN



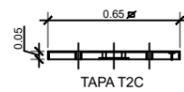
DETALLE ARQUETA REGISTRABLE BT Y MT DE 1,00x1,00 METROS



DETALLE ARQUETA NO REGISTRABLE



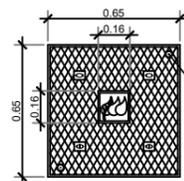
Designación	Tamaño m ²	Dimensiones		Nº de Rasillones
		A	B	
AC-1P	0.36	0.86	0.86	4
AC-2P	0.45	0.97	0.97	



MARCO Y TAPA M2/T2-C REGISTRABLE EN ACERA

MARCO Y TAPA M3/T3-C REGISTRABLE EN CALZADA

Iberdrola M2/T2-C



TORNILLO DE ACERO INOX. M-14*65 HEXAGONAL CON PASO DE ROSCA ESPECIAL 300

Realizada en fundición dúctil. Cumple con las precripciones de la norma EN-124

T1 y T2 Clase B-125.

Revestida con pintura negra.

Las tapas cuadradas, son utilizables por ambos lados:

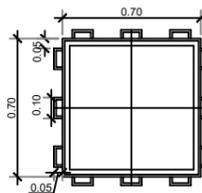
- Superficie metálica antideslizante.
- Superficie hormigonable.

T3 Clase D-400. Uso en calzadas de tráfico I.

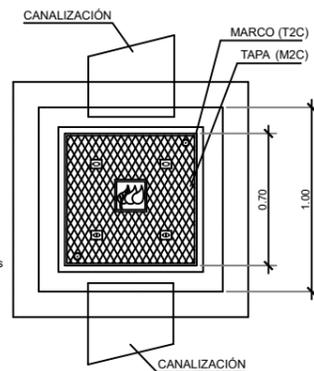
Con cierre mediante encaje de las 3 pestañas, situadas en la superficie inferior de la tapa, en sus correspondientes guías del marco.

Dispositivo antirrobo de acero Inoxidable.

Tornillo hexagonal, llave de maniobra.



MARCO MC2



ARQUEHA

Arquitectura y Urbanismo SLP
col. núm. 09.966 C.O.A.C.V

escala
S/E
fecha
Julio 2023

promotor:
Agrupación Interés Urbanístico
AIU UE-1 MPRI PN1 Massarrojos
ubicación:
UE-1 PRI Massarrojos
46112 Massarrojos Valencia

código
0402_22

proyecto:
LINEA SUBTERRANEA DE BAJA TENSIÓN 230/400V

DETALLES ARQUETAS

