



# Plantilla de Firmas Electrónicas del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Cáceres



## RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

---

COLEGIADO1

COLEGIADO2

COLEGIADO3

COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





**PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS  
TRAMOS DE LA LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN,  
DE 13,2 KV, 3078-07 “CIRCUNVALACIÓN” DE LA  
ST “CÁCERES”, EN POLÍGONO INDUSTRIAL  
CHARCA MUSIA DE CÁCERES**

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO:

**Alonso Barroso Barrena**

**seyce** 

PROMOTOR:

  
Grupo **IBERDROLA**

FECHA:

**25 de ENERO de 2023**

**VISADO**  
COGITI



**CÁCERES**  
CC00102/24

## ÍNDICE



### MEMORIA Y ANEJOS

ANEJO N°1: *Cálculos Justificativos*

ANEJO N°2: *Estudio Básico de Seguridad y Salud.*

ANEJO N°3: *Estudio de Gestión de Residuos.*

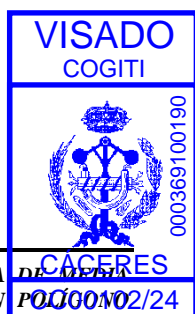
ANEJO N°4: *Estudio Viabilidad del tráfico rodado y peatonal.*

ANEJO N°5: *Programación de las Obras.*

### PLIEGO DE CONDICIONES

### MEDICIONES Y PRESUPUESTO

### PLANOS





PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS  
TRAMOS DE LA LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN,  
DE 13,2 KV, 3078-07 “CIRCUNVALACIÓN” DE LA  
ST “CÁCERES”, EN POLÍGONO INDUSTRIAL  
CHARCA MUSIA DE CÁCERES

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

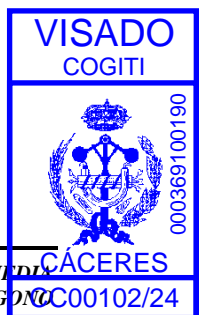






Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

# MEMORIA



## NUEVAS LSMT's 13,2 (20) kV proyectadas



<b>TÉRMINO AFECTADO:</b>	Cáceres.
<b>PROVINCIA:</b>	Cáceres.
<b>TIPO DE LÍNEAS:</b>	Subterráneas en simple circuito
<b>TENSIÓN DE SERVICIO:</b>	13,2 KV
<b>TENSIÓN DE DISEÑO:</b>	20 KV
<b>MATERIALES:</b>	Aluminio compacto, sección circular, clase 2 según UNE 21-022.
<b>CONDUCTOR:</b>	HEPRZ1 12/20 KV 3x(1x240) mm <sup>2</sup> .
<b>LONGITUD TOTAL:</b>	<p><i>CANALIZACIÓN para MT a ejecutar.....962 ml</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>LSMT-L1.....521 ml</i></li> <li>• <i>LSMT-L2 .....251 ml</i></li> <li>• <i>LSMT-L3.....241 ml</i></li> </ul> <p><b>TOTAL LSMT's.....1.013ml</b></p>
<b>EMPLAZAMIENTO:</b>	Terreno municipal, según planos, en la Calle Océano Atlántico, Calle Mar Mediterráneo, Calle Puccini, Calle Ctra. de Medellín y Carretera de Miajadas (EX-206).
<b>FINALIDAD:</b>	Soterramiento de varios tramos de la LAMT 3078-07 "Circunvalación" de la ST "Cáceres", para mejora y acondicionamiento de la citada línea y su posterior desmontaje, mejorando con ello la calidad del suministro en la zona.
<b>PRESUPUESTO:</b>	<b>184.276,24 €</b>

 VISADO  
 COGITI


000369100190

CÁCERES

CC00102/24

NUEVA **LSMT-L1**- (Entre nuevo apoyo A1-5023) y CT “Medellín 1 (T)”) 

<b>ORIGEN:</b>	Nuevo apoyo <b>A1</b> proyectado a instalar, que sustituye al actual apoyo 5023 de la LAMT-3078-07 “Circunvalación” de la ST “Cáceres”, según planos, en el que se realizará un entronque aéreo – subterráneo.
<b>FINAL:</b>	Celda de línea “SU CC01174” del CT “Medellín 1 (T)” N°903302560, ocupada actualmente por la LSMT procedente del apoyo 2065 (a desmontar) con elemento de maniobra y protección (EMP) con matrícula “CC01174”.
<b>TIPO DE LÍNEA:</b>	Subterránea en simple circuito
<b>CONDUCTOR:</b>	HEPRZ1 12/20 KV 3x(1x240) mm <sup>2</sup> .
<b>LONGITUD:</b>	<p><b>LSMT-L1:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conductor en nueva canalización.- 480 ml</li> <li>- Conductor en nueva canalización (<i>común con L2</i>).- 26 ml</li> <li>- Conexión en CT “Medellín 1 (T)”.- 5 ml</li> <li>- Entronque A/S en nuevo apoyo A1 (5023).- 10 ml</li> </ul> <p><b>TOTAL LSMT-L1 proyectada.....521 ml</b></p>
<b>EMPLAZAMIENTO:</b>	Terreno municipal, según PGM y planos, en la Calle Océano Atlántico y Calle Mar Mediterráneo.

NUEVA **LSMT-L2**- (Entre CT “Medellín 1 (T)” y empalmes con LSMT junto apoyo 5019)

<b>ORIGEN:</b>	Celda de línea libre existente en CT “Medellín 1 (T)”.
<b>FINAL:</b>	Empalmes con la LSMT existente junto apoyo 5019 (a desmontar) que alimenta actualmente al CT “Urb. Vistahermosa 4” N°903303824, según planos.
<b>TIPO DE LÍNEA:</b>	Subterránea en simple circuito
<b>CONDUCTOR:</b>	HEPRZ1 12/20 KV 3x(1x240) mm <sup>2</sup> .
<b>LONGITUD:</b>	<p><b>LSMT-L2:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexión en CT “Medellín 1 (T)”.- 5 ml</li> <li>- Conductor en nueva canalización (<i>común con L1</i>).- 26 ml</li> <li>- Conductor en nueva canalización.- 220 ml</li> </ul> <p><b>TOTAL LSMT-L2 proyectada.....251 ml</b></p>
<b>EMPLAZAMIENTO:</b>	Terreno municipal, según PGM y planos, en la Calle Océano Atlántico, Carretera Miajadas (EX-206) y Calle Ctra. Medellín

**NUEVA LSMT-L3**

*(Entre empalmes con LSMT junto apoyo 2068 y CT "Urb. Vistahermosa 3")*



<b>ORIGEN:</b>	Empalmes con la LSMT existente junto apoyo 2068 (a desmontar), según planos, que alimenta actualmente al CT "Carrucho" N°140101040.
<b>FINAL:</b>	Nueva celda de línea a instalar en CT "Urb. Vistahermosa 3" N°903303823.
<b>TIPO DE LÍNEA:</b>	Subterránea en simple circuito
<b>CONDUCTOR:</b>	HEPRZ1 12/20 KV 3x(1x240) mm <sup>2</sup> .
<b>LONGITUD:</b>	<p><b><u>LSMT-L3:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexión en CT "Urb. Vistahermosa 3".- 5 ml</li> <li>- Conductor en nueva canalización.- 236 ml</li> </ul> <p><b><i>TOTAL LSMT-L3 proyectada.....241 ml</i></b></p>
<b>EMPLAZAMIENTO:</b>	Terreno municipal, según PGM y planos, en la calle Puccini.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

**VISADO  
COGITI**



000369100190

**CÁCERES**

**CC00102/24**

Nuevas Líneas de BT (**L01** y **L02**) proyectadas desde el CT “Medellín 1 (T)”

<b>ORIGEN:</b>	Posiciones libres en el cuadro de BT del CT “Medellín 1 (T)” N°903302560.
<b>FINAL:</b>	Empalmes con las LABT L01 y L02 existentes que parten actualmente del CT “Medellín 2” N°140100110 (a desmontar), en apoyo de hormigón a mantener y fachada de la zona, en el que se realizarán dos entronques aéreo-subterráneos.
<b>TIPO DE LÍNEAS:</b>	Subterráneas
<b>TENSIÓN DE SERVICIO:</b>	400 V
<b>MATERIALES:</b>	Aluminio con aislamiento dieléctrico seco
<b>CONDUCTOR:</b>	XZ1 (S) 0,6/1 kV 3x240/150 Al.
<b>LONGITUD TOTAL</b>	<p><b>CANALIZACIÓN común con MT.....154 ml</b></p> <p><b>CANALIZACIÓN para BT a ejecutar.....11 ml</b></p> <p><b>LSBT-L01:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexión en CT “Medellín 1 (T)”.- 5 ml</li> <li>- Conductor en nueva canalización (<i>común MT</i>).- 154 ml</li> <li>- Conductor en nueva canalización (<i>sólo BT</i>).- 11 ml</li> <li>- Pasos por arquetas.- <math>6 \times 1 \text{ ml} =</math> 6 ml</li> <li>- Entronque A/S en apoyo HV-BT existente.- 6 ml</li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>TOTAL L01.....182 ml</b></p> <p><b>LSBT-L02:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexión en CT “Medellín 1 (T)”.- 5 ml</li> <li>- Conductor en nueva canalización (<i>común MT</i>).- 154 ml</li> <li>- Conductor en nueva canalización (<i>sólo BT</i>).- 11 ml</li> <li>- Pasos por arquetas.- <math>6 \times 1 \text{ ml} =</math> 6 ml</li> <li>- Entronque A/S sobre fachada.- 4 ml</li> </ul> <p style="text-align: right;"><b>TOTAL L02.....180 ml</b></p> <p style="text-align: right;"><b>TOTAL LSBT's L01 + L02 = 362 ml</b></p>
<b>EMPLAZAMIENTO:</b>	Terreno municipal, según PGM y planos, en la Calle Océano Atlántico, Carretera Miajadas (EX-206) y Calle Ctra. Medellín.
<b>FINALIDAD:</b>	Alimentación desde el CT “Medellín 1 (T)” a las líneas de BT que parten actualmente del CT “Medellín 2” N°14010110 a desmontar, como consecuencia del soterramiento objeto del proyecto.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>VISADO  
COGITI

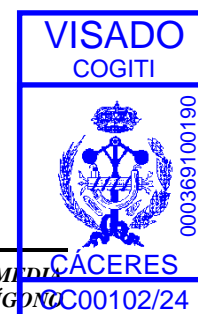
CÁCERES

CC00102/24



## ÍNDICE

1. ANTECEDENTES
2. OBJETO Y UTILIDAD DEL PROYECTO. UBICACIÓN
3. IDENTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN
4. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO
  - 5.1. Líneas Subterráneas de MT proyectadas.
    - 5.1.1. *Trazado de las nuevas LSMT proyectadas*
    - 5.1.2. *Conductor subterráneo a utilizar.*
    - 5.1.3. *Canalizaciones subterráneas*
    - 5.1.4. *Arquetas para MTT*
    - 5.1.5. *Puesta a tierra de cables subterráneos*
    - 5.1.6. *Ensayos eléctricos después de la instalación*
  - 5.2. Sustitución apoyo 5023 de L-“Circunvalación” . Entronque aéreo-subterráneo
    - 5.2.1. *Apoyo y Cruceta a instalar. Puesta a tierra*
    - 5.2.2. *Aislamiento*
    - 5.2.3. *Medidas de protección de la avifauna*
    - 5.2.4. *Entronque aéreo-subterráneo*
  - 5.3. Cambio de Celdas en CT “Urb. Vistahermosa 3” N°903303823
  - 5.4. Líneas subterráneas de BT proyectadas desde CT “Medellín 1” N°903302560
  - 5.5. Desmontaje de LAMT
  - 5.6. Puesta en marcha de las instalaciones
6. SERVICIOS AFECTADOS
7. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS
8. PRESCRIPCIONES ESPECIALES
9. CONCLUSIÓN Y PRESUPUESTO





## 1. ANTECEDENTES

I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., con N.I.F. A-95.075.578 y domicilio en la C/ Periodista Sánchez Asensio, N°1, de la localidad de Cáceres, redacta el presente proyecto para el **SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 “CIRCUNVALACIÓN” DE LA ST “CÁCERES” EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES.**

## 2. OBJETO Y UTILIDAD DEL PROYECTO. UBICACIÓN

El presente proyecto tiene por objeto servir de base para la ejecución de la obra consistente en el soterramiento de varios tramos de la Línea Aérea de Media Tensión, de 13,2 KV, “Circunvalación” de la ST “Cáceres” en el polígono industrial “Charca Musia” de Cáceres, para mejora y acondicionamiento de la citada línea, con el consecuente desmontaje de dichos tramos a soterrar, con la consecuente mejorar el suministro eléctrico de la zona.

Asimismo tiene por objeto exponer ante los Organismos Competentes que las instalaciones objeto del presente, reúnen las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación.

La obra se llevará a cabo por terreno municipal, según PGM y planos, en la Calle Océano Atlántico, Calle Mar Mediterráneo, Calle Puccini, Calle Ctra. de Medellín y Carretera de Miajadas (EX-206) de la localidad de Cáceres.

## 3. IDENTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La línea de Media Tensión objeto de soterramiento es la L-3078-07-“Circunvalación” de la ST `Cáceres`, de 13,2 KV.

## 4. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES

Para la redacción del proyecto se han tenido en cuenta todas las especificaciones relativas a líneas Aéreas de Media Tensión y Subterráneas de Media y Baja Tensión contenida en los Reglamentos siguientes:

- Decreto 66/2016, de 24 de mayo, por el que se modifica el Decreto 49/2004, de 20 de abril, por el que se regula el procedimiento para la instalación y puesta en funcionamiento de establecimientos industriales.



- ✚ LEY 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- ✚ Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba 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.
- ✚ Orden de 12 de diciembre de 2005 por la que se dictan normas para la tramitación de los expedientes de instalación y puesta en funcionamiento de establecimientos e instalaciones industriales.
- ✚ Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- ✚ Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Aprobada por Orden del Ministerio de Trabajo de 9.03.71
- ✚ Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- ✚ Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- ✚ Normas particulares y de normalización de la Compañía Distribuidora de energía eléctrica, IBERDROLA Distribución Eléctrica, S.A.
- ✚ Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- ✚ Regulación de Medida de Aislamiento de las Instalaciones Eléctricas, aprobada por Resolución de 7 de Mayo de 1974.
- ✚ Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- ✚ Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- ✚ Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ✚ Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- ✚ Reglamentos Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas complementarias aprobado por el Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en el B.O.E. de 18 de septiembre de 2002.





- ✚ Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- ✚ Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas y el Reglamento del 11 de abril de 1986 modificado por el R.D. 606/2003, en su artículo 127 del Reglamento.



## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se proyecta el soterramiento de varios tramos de la LAMT “Circunvalación” existentes en el polígono industrial “Charco Musia” de Cáceres, dando como resultado la instalación de tres (3) nuevas Líneas Subterráneas de Media Tensión, de 13,2 (20) kV, las cuales discurrirán entubadas en zanja por nuevas canalizaciones a realizar, por terrenos municipal, en la Calle Océano Atlántico, Calle Puccini, Calle Ctra. de Medellín y Carretera de Miajadas (EX-206), de dicha localidad, tal y como se puede observar en los planos adjuntos y se describe en lo que sigue:

- ✚ **LSMT-L1:** *Entre nuevo apoyo A1-5023 y CT “Medellín 1 (T)”*
  - **Inicio:** Nuevo apoyo **A1** proyectado a instalar, que sustituye al actual apoyo 5023 de la LAMT-3078-07 “Circunvalación” de la ST “Cáceres”, según planos, en el que se realizará un entronque aéreo – subterráneo.
  - **Fin:** Celda de línea “SU CC01174” del CT “Medellín 1 (T)” N°903302560, ocupada actualmente por la LSMT procedente del apoyo 2065 (a desmontar) con elemento de maniobra y protección (EMP) con matrícula “CC01174”.
  - **Longitud:** **521 ml** (*Entronque A/S y conexión en CT incluidos*)



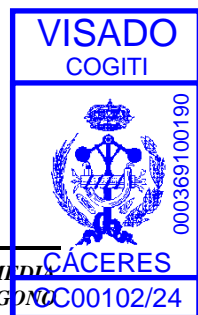
*Celdas existentes en el CT “Medellín 1 (T)”*



Apoyo 5023 de la L-“Circunvalación” a sustituir y desmontar

**LSMT-L2: Entre CT “Medellín 1 (T)” y empalmes con LSMT junto apoyo 5019**

- **Inicio:** Celda de línea libre existente en CT Medellín 1 (T).
- **Fin:** Empalmes con la LSMT existente junto apoyo 5019 (a desmontar) que alimenta actualmente al CT "Urb. Vistahermosa 4" N°903303824, según planos.
- **Longitud: 251 ml** (conexión en CT y empalmes incluidos)



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



*Apoyo 5019 a desmontar - empalmes con la LSMT existente que baja del mismo*

Debido al desmontaje de LAMT proyectado y con el fin de mantener la alimentación de la línea en dirección al elemento de maniobra y protección (EMP-CC02516), será necesario realizar unos empalmes con la LSMT existente junto al apoyo 2068 y tender una nueva línea subterránea (LSMT-L3) hasta el CT “Urb. Vistahermosa 3” con N° 903303823.

Para conectar esta nueva LSMT-L3 en el citado CT, se deberá proceder a sustituir las actuales celdas existente en el mismo 2L2P por un nuevo conjunto de celdas del tipo 3L2P.

✚ **LSMT-L3**: *Entre empalmes con LSMT junto Ap. 2068 y CT “Urb. Vistahermosa 3”*

- *Inicio*: Empalmes con la LSMT existente junto apoyo 2068 (a desmontar), según planos, que alimenta actualmente al CT "Carrucho" N°140101040.
- *Fin*: Nueva celda de línea a instalar en CT “Urb. Vistahermosa 3” N°903303823.
- *Longitud*: **241 ml**





Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



*Apoyo 2068 a desmontar - empalmes con la LSMT existente que baja del mismo*

Con la ejecución de las nuevas LSMT proyectadas, podrá desmontarse el tramo de la LAMT "Circunvalación" entre los apoyos existentes 5019, 2065, 5023 y 2068 a desmontar y el nuevo apoyo A1(5023) proyectado en una longitud de 540 ml, así como los apoyos 2065, 5019, 5021, 2087, 2065, 5021-1, 5022 y dicho apoyo 5023 a sustituir, según planos.

Los tramos que se pretenden desmontar dan servicio al CT "Medellín 2" N°140100110, por lo que se procedería a su desmontaje, pasándose a alimentar las líneas de Baja Tensión de este CT desde el CT "Medellín 1 (T)" N°903302560, tal y como se describe más adelante en el apartado correspondiente.



*Apoyo 5021 y CT "Medellín 2" a desmontar*

*Las nuevas LSMT proyectadas se trazarán, previa autorización, por terreno municipal perteneciente al Ayuntamiento de Cáceres.*



*Se coordinarán en todo momento la ejecución de las obras objeto del presente proyecto con las distintas compañías que pudieran tener servicios (abastecimiento, saneamiento, gas, telecomunicaciones,...) en la zona.*



El trazado previsto será el indicado, aunque podrá sufrir las variaciones oportunas que considere el Ayuntamiento de Cáceres, adaptándose a la actualidad de los pavimentos y planeamiento urbanístico vigente, llevándose a cabo los cruzamientos y reposiciones que sean necesarios para tal fin.

Las actuaciones recogidas en el presente proyecto cumplen lo dispuesto los artículos 4.11.9 “Condiciones particulares del tipo Electricidad (D)” y 5.1.5. “Red de Suministro de Energía Eléctrica (D)” del Plan General Municipal de Cáceres., ya que el tendido de los nuevos conductores subterráneos se realizará en su totalidad por suelo urbano y urbanizable, con las debidas garantías de seguridad y aislamiento por los trazados del sistema general viario de acuerdo con el planeamiento vigente aprobado.

Las instalaciones proyectadas afectan al Área de Vigilancia Arqueológica “El Conejar”, contemplada en el PGM de Cáceres, según artículo 7.2.4 del mismo.

*Durante la ejecución de las obras objeto del presente proyecto se tendrá en cuenta la Ordenanza Municipal reguladora de Limpieza Viaria y Gestión de Residuos Municipales, según B.O.P. de 1 de Junio de 2021, en especial lo indicado en el “Título II: Limpieza de la Vía Pública .Capítulo 3: Obras que afectan a la vía pública, Artículo 12.- Obras en la vía pública y Artículo 13.- Carga, descarga y transporte de materiales de construcción”.*

Estas instalaciones se encuentran ubicadas en Zona Urbanizable, según describe el Decreto 47/2.004 de 20 de abril, sobre las condiciones técnicas que deberán cumplir las instalaciones eléctricas en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Según la Ley 16/2015, de 23 de abril, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura, este proyecto NO está recogido en ninguno de los Anexos de la misma, por lo que NO deberá ser sometido a Evaluación Ambiental.



## 5.1. Líneas Subterráneas de MT proyectadas

### 5.1.1. Trazado de las nuevas LSMT proyectadas

Tal y como se ha indicado anteriormente, para soterrar el tramo de la LAMT “Circunvalación” objeto del proyecto será necesario la ejecución de tres (3) nuevas Líneas Subterráneas de Media Tensión de 13,2 (20) KV (**LSMT L1, L2 y L3 proyectadas**), que discurrirán entubadas en zanja, por nuevas canalizaciones a realizar formadas éstas por 2, 4 o 6 tubos plásticos de 160 mm de Ø, además de un tritubo (MTT 3x40), para los cables de control, por terreno municipal en la localidad de Cáceres, según el trazado indicado en planos.

La tramificación de las nuevas canalizaciones proyectadas es la siguiente:

Tramo	Long. Zanja	LÍNEAS	Nº Tubos	Tipo Pavimento	Emplazamiento
1	26 ml	LSMT's L1+L2+ LSBT's L01+L02	6T + MTT	Calzada de Aglomerado asfáltico	Calle Océano Atlántico
2	41 ml	LSMT-L2 + LSBT's L01+L02	4T + MTT	Calzada de tierra	Calle Océano Atlántico
3	34 ml	LSMT-L2 + LSBT's L01+L02	4T + MTT	Acerado de hormigón	Carretera de Miajadas (EX - 206)
4	14 ml	LSMT-L2 + LSBT's L01+L02	4T + MTT	Calzada de Aglomerado asfáltico	Carretera de Miajadas (EX - 206)
5	39 ml	LSMT-L2 + LSBT's L01+L02	4T + MTT	Calzada de hormigón	Calle Ctra. de Medellín
6	61 ml	LSMT-L2	2T + MTT	Calzada de Aglomerado asfáltico	Calle Ctra. de Medellín
7	20 ml	LSMT-L2	2T + MTT	Terreno Natural (Cruce DPH)	Arroyo de la Rivera
8	11 ml	LSMT-L2	2T + MTT	Terreno natural	Calle Ctra. de Medellín
9	11 ml	LSBT's L01+L02	4T	Calzada de hormigón	Calle Ctra. de Medellín
10	300 ml	LSMT-L1	2T + MTT	Calzada de Aglomerado asfáltico	Calle Océano Atlántico
11	180 ml	LSMT-L1	2T + MTT	Calzada de tierra	Calle Océano Atlántico y Calle Mar Mediterráneo
12	13 ml	LSMT-L3	2T + MTT	Terreno natural	Calle Puccini con Calle Isaac Albéniz
13	10 ml	LSMT-L3	2T + MTT	Acerado de baldosas	Calle Puccini



Tramo	Long. Zanja	LÍNEAS	Nº Tubos	Tipo Pavimento	Emplazamiento
14	207 ml	<b>LSMT-L3</b>	2T + MTT	Calzada de Aglomerado asfáltico	Calle Puccini
15	6 ml	<b>LSMT-L3</b>	2T + MTT	Acerado de baldosas	Calle Puccini



La longitud total de la zanja necesaria para las LSMT proyectadas será de 962 ml, mientras que la longitud de conductor subterráneo será de 1.013 ml (521 ml para la L1, 251 ml para la L2 y 241 ml para la L3), teniendo en cuenta el conductor necesario para la realización del entronque aéreo-subterráneo previsto en el nuevo apoyo A1-5023 proyectado (10 ml), las conexiones en los CCTT (5 ml cada una) y los empalmes a realizar con las LSMT existentes.

La longitud total desglosada de las nuevas LSMT proyectadas es la siguiente:

- ✚ **LSMT-L1** (Entre Nuevo apoyo A1-5023 y CT “Medellín 1 (T)”)- **521 ml**
  - Conductor en nueva canalización.- 480 ml
  - Conductor en nueva canalización (común con L2).- 26 ml
  - Conexión en CT “Medellín 1 (T)”.- 5 ml
  - Entronque A/S en nuevo apoyo A1 (5023).- 10 ml
  
- ✚ **LSMT-L2** (Entre CT “Medellín 1 (T)” y empalmes junto apoyo 5019).- **251 ml**
  - Conexión en CT “Medellín 1 (T)”.- 5 ml
  - Conductor en nueva canalización (común con L1).- 26 ml
  - Conductor en nueva canalización.- 220 ml
  
- ✚ **LSMT-L3** (Entre empalmes junto apoyo 2068 y CT “Urb. Vistahermosa 3”)- **241 ml**
  - Conexión en CT “Urb. Vistahermosa 3”.- 5 ml
  - Conductor en nueva canalización.- 236 ml





### 5.1.2. Conductor subterráneo a utilizar

Las nuevas líneas a instalar estarán formadas por un conductor del tipo **HEPR Z1-AL 12/20 KV de 1x240 mm<sup>2</sup>**, cuyas características más importantes son las siguientes:

- *Conductor*: Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE 21-022
- *Pantalla sobre el conductor*: Capa de mezcla semiconductora aplicada por extrusión.
- *Aislamiento*: Mezcla a base de etileno propileno de alto módulo (HEPR)
- *Pantalla sobre el aislamiento*: Una capa de mezcla semiconductora pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre.
- *Cubierta*: Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes.

Algunas otras características más importantes se muestran en la siguiente tabla:

Tipo constructivo	Tensión Nominal U <sub>0</sub> /U (kV)	Sección Conductor (mm <sup>2</sup> )	Sección pantalla	R <sub>MAX</sub> . a 105°C (Ω /km)	Capacidad (μF/km)	I <sub>MAX</sub> admisible (A)
HEPRZ1	12/20	240	16	0,169	0,453	345

Valores obtenidos para una caída de tensión admisible y pérdida de potencia, en el punto más desfavorable de la red no superior al 5%. Este valor será el máximo que se podrá alcanzar por la suma de la red general y las acometidas, tanto existentes como futuras.

### 5.1.3. Canalizaciones subterráneas

Las nuevas canalizaciones subterráneas para las LSMT's y LSBT's proyectadas estarán formadas por **2, 4 o 6 tubos** plásticos de 160 mm de Ø (en función del tramo), además de un multitubo (MTT 3x40), para los cables de control, tal y como se puede observar en los *planos de Secciones tipo de Canalizaciones* del presente proyecto.

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

La entrada de las canalizaciones entubadas en las diferentes calas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

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

La canalización será subterránea entubada en zanja y estará constituida por tubos plásticos de 160 mm de Ø, además de un ducto para cables de control (multitubo con designación MTT 4x40 según NI), que se instalará por encima de los tubos, mediante un conjunto abrazadera/soporte, ambos fabricados en material plástico. Las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones”.

A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

A 0,10 m del firme se instalará una cinta de señalización a todo lo largo del trazado del cable, cuyas características serán las establecidas en la norma de Iberdrola NI 29.00.01.

La canalización incluye en aquellos sitios en donde se requiera la colocación de placa de protección mecánica material (NI 52.95.01 placa/s cubre cables). Así mismo quedarán incluidas cuantas uniones de tubos se requieran así como los elementos necesarios para la sujeción de los tubos donde sea necesario.

Al objeto de impedir la entrada del agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán estar sellados, así como en las diferentes calas de tiro o de empalme. Los tubos que se coloquen como reserva deberán estar provistos de tapones.

Antes del tendido se deberá eliminar de su interior 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 correctamente para evitar la entrada de tierra o de hormigón.



### Canalización en calzada

La profundidad de la zanja dependerá del número de tubos a instalar, manteniendo una distancia mínima entre la rasante superior del tubo más alto y la rasante del terreno de 0,80 m.

La una anchura mínima será de 0,35 m para la colocación de dos tubos rectos de 160 mm de Ø, aumentando la anchura en función del número de tubos a instalar.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de mínimo 0,04 m de espesor de hormigón no estructural, de resistencia a compresión 15 N/mm<sup>2</sup>, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm (*en adelante HNE-15/B/20*), sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de hormigón HNE-15/B/20, con un espesor mínimo de 0,08 m por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Posteriormente, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento. Para este relleno se utilizará tierras procedentes de excavación (en aquellos lugares donde esté autorizado), zahorra, todo-uno o áridos reciclados, siempre con un grado de compactación al 95 % según Proctor Normal. Después se colocará un firme de hormigón no estructural HNE-15/B/20, de mínimo 0,25 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 (aglomerado asfáltico, pavimento de hormigón, calzada de adoquín,...etc.).

### Bajo acerado o en jardín

En este caso la profundidad de la zanja será tal que la parte superior del tubo más próximo a la superficie no sea menor de 0,6 m.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de mínimo 0,04 m de espesor de arena fina (*Tamiz N° 60 (ASTM)*), sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación se colocará otra capa de arena con un espesor mínimo de 0,08 m sobre los tubos más cercanos a la superficie.

Posteriormente, se hace el relleno de la zanja, dejando libre el espesor del pavimento. Para este relleno se utilizará tierras procedentes de excavación (en aquellos lugares donde esté autorizado), zahorra, todo-uno o áridos reciclados, siempre con un grado de compactación al 95 % según Proctor Normal. Después se colocará una capa de tierra vegetal o un firme de hormigón no estructural HNE-15/B/20, de mínimo 0,10 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 (baldosa hidráulica, loseta,...etc.).



#### **5.1.4. Arquetas para MTT**

A lo largo del recorrido de las nuevas canalizaciones de MT se instalarán arquetas normalizadas para el multitubo (MTT 3x40), cada 150 m y en los cambios bruscos de dirección de la misma.

#### **5.1.5. Puesta a tierra**

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos, garantizando que no existan grandes tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

#### **5.1.6. Ensayos eléctricos después de la instalación**

Una vez que la instalación ha sido concluida, es necesario comprobar que el tendido del cable y el montaje de los accesorios (empalmes, terminales, etc.), se ha realizado correctamente, para lo cual serán de aplicación los ensayos especificados en el MT 2.33.15 "Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos".



## 5.2. Sustitución apoyo 5023 de la L-“Circunvalación”. Entronque aéreo-subterráneo

### 5.2.1. Apoyo y cruceta a instalar. Puesta a tierra

Tal y como hemos comentado, será necesario la instalación de **un (1) nuevo apoyo** bajo la LAMT objeto del proyecto, que sustituirá al actual apoyo 5023 de la misma. El nuevo apoyo a instalar será para montaje empotrado, de perfiles metálicos unidos por celosías, según norma UNE 207017, cuyas características son:

Apoyo	Tipo	Función	Crucetas	Cimentación * (a x h)
<b>A1 (5023)</b>	C-4500/16	Fin de línea (Entronque A/S)	RC3-20T	1,17 x 2,89 m

\* “a” es la dimensión de cada uno de los lados de la base de la cimentación y “h” la profundidad de la misma, tal y como se muestra en los planos de detalle adjuntos.

Las coordenadas replanteo del nuevo apoyo a instalar son las siguientes:

Apoyo	Coordenada X	Coordenada Y
<b>A1 (5023)</b>	726768,306	4369936,407

### Cruceta a instalar

En el nuevo apoyo A1 (5023) se instalará una cruceta recta atirantada del tipo `RC` cuyas características se muestran a continuación:

Designación	Separación entre fase y el eje del apoyo (mm)	Casos de carga	Carga de trabajo más sobrecarga (daN)			Coeficiente de seguridad	Carga límite especificada			Duración (s)
			V	L	F		Carga de ensayo (daN)			
							V	L	F	
<b>RC3-20T</b>	2000	A	800	---	2000	1,5	1200	---	3000	60
		B	800	2000	---		1200	3000	---	

### Puesta a Tierra del nuevo apoyo

#### **NORMAS GENERALES**

Se realizará el sistema de puesta a tierra del nuevo apoyo según establece el “REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN” aprobado mediante Real Decreto RD 223/2008 en el Consejo de Ministros del 15 de febrero de 2008 en el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07 “Líneas aéreas con conductores desnudos”.



Todos los apoyos de material conductor, como es el caso de los apoyos metálicos empleados en la línea, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica.

En el caso de líneas eléctricas que contengan cables de tierra a lo largo de toda su longitud, el diseño de su sistema de puesta a tierra deberá considerar el efecto de los cables de tierra.

Los apoyos que sean diseñados para albergar las botellas terminales de paso aéreo-subterráneo deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de apoyos en función de su ubicación.

La conexión a tierra de los pararrayos instalados en apoyos no se realizará a través de la estructura del apoyo metálico.

### ***CLASIFICACIÓN DE LOS APOYOS SEGÚN SU UBICACIÓN.***

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

• **Apoyos Frecuentados.** Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día, por ejemplo, cerca de áreas residenciales o campos de juego. Los lugares que solamente se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.

El diseño del sistema de puesta a tierra de este tipo de apoyos debe ser verificado según se indica en el apartado 7.3.4.3 de la ITC – LAT 07.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

1. Cuando se aíslen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.
2. Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).
3. Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.





En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas.



A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

**Apoyos frecuentados con calzado.** Se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado,  $R_{a1}$ , y la resistencia a tierra en el punto de contacto,  $R_{a2}$ . Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado  $1000 \Omega$ .

$$R_a = R_{a1} + R_{a2} = 1000 + 1,5 \rho_s$$

Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.

**Apoyos frecuentados sin calzado.** se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto,  $R_{a2}$ . La resistencia adicional del calzado,  $R_{a1}$ , será nula.

$$R_a = R_{a2} = 1,5 \rho_s$$

Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

• **Apoyos no Frecuentados.** Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

### ***CLASIFICACIÓN DEL APOYO PROYECTADO***

A continuación se indica la clasificación según su ubicación del nuevo apoyo proyectado:

Nº de Apoyo	Tipo	Clasificación del Apoyo	Medidas adicionales
<i>Apoyo A1 (5023)</i>	<i>Metálico</i>	<i>Frecuentado (maniobra)</i>	<i>Acerado perimetral</i>

### ***DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.***

El diseño del sistema de puesta a tierra cumple los siguientes criterios básicos:

- a) Resistencia a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión
- b) Resistencia desde un punto de vista térmico
- c) Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra.
- d) Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.



A continuación se describe el diseño del sistema de puesta a tierra para cada tipo de apoyo según su ubicación:

### **Apoyos no frecuentados (N.F.):**

El electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos no frecuentados, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del RLAT, proporcionará un valor de la resistencia de puesta a tierra lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra.

Dicho valor, se podrá conseguir mediante la utilización de una sola pica de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro, enterrado como mínimo a 0,5 m de profundidad. Si no es posible alcanzar, mediante una sola pica, los valores de resistencia calculado, se añadirán picas al electrodo enterrado, siguiendo la periferia del apoyo, hasta completar un anillo de cuatro picas (véase figura), añadiendo, si es necesario a dicho anillo, picas en hilera de igual longitud, separadas 3 m entre sí.

El conductor de unión entre picas será de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección.

### **Apoyos frecuentados (F.):**

En este caso, se realizará para cada pata una toma de tierra igual que para el caso de los apoyos no frecuentados y se completará con la realización de un primer anillo. La configuración tipo del electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos frecuentados con calzado será la de un bucle perimetral con la cimentación, cuadrado, a una distancia horizontal de 1m, como mínimo, formado por conductor de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección, enterrado como mínimo a 0,5 m de profundidad, al que se conectarán en cada uno de sus vértices cuatro picas de acero cobrizado de 1,5 m de longitud y 14 mm de diámetro.

En todo caso la resistencia de puesta a tierra presentada por el electrodo, en ningún caso debe ser superior a 50  $\Omega$ . Si no es posible alcanzar este valor, mediante la configuración



tipo, y hasta conseguir los 50  $\Omega$ , se añadirá, a dicha configuración, picas en hilera, de igual longitud, separadas 3 m entre sí.

Para considerar el apoyo exento del cumplimiento de la tensión de contacto se tomarán las siguientes medidas adicionales:

- Se enterrará a 0,8 m tanto el electrodo como el anillo.
- Se colocará una acera perimetral de hormigón a 1,20 m de la cimentación del apoyo. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallado electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,2 m. Este mallado se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del apoyo.
- Además el apoyo estará protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas.

En nuestro caso se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado,  $R_{a1}$ , y la resistencia a tierra en el punto de contacto,  $R_{a2}$ . Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado 1000  $\Omega$ .

$$R_a = R_{a1} + R_{a2} = 1000 + 1,5p_s$$

En caso de ser necesario, tras la verificación del sistema de puesta a tierra se instalaría un tercer anillo.

### **Señalización y numeración del nuevo apoyo**

Además en el nuevo apoyo se instalará una placa de señalización de riesgo eléctrico tipo CE 14, según la norma NI 29.00.00 y será numerado de manera que no se borre, según norma de Iberdrola NI 29.05.01.





### 5.2.2. Aislamiento

El aislamiento del nuevo apoyo estará formado por aisladores compuestos para líneas eléctricas de alta tensión según normas UNE 21909 y UNE-EN 62217. Los elementos de cadenas para los aisladores compuestos responderán a lo establecido en la norma UNE-EN 61466.

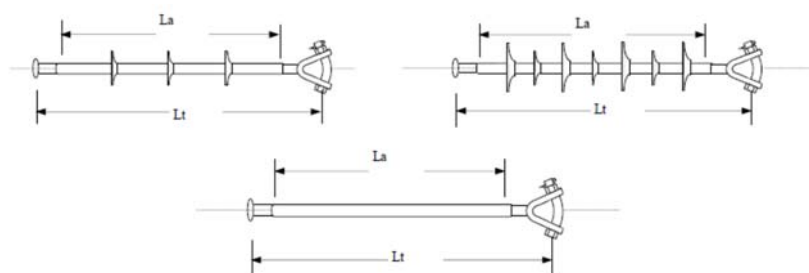
Para el aislamiento hay dos niveles, que se determinan en función de la contaminación de la zona en la que vaya a instalarse la línea, definidos en la tabla 14 de la ITC-LAT 07.

Según dicha tabla el nivel de contaminación elegido es el nivel I (ligero), por tratarse de una zona sin industrias y con baja densidad de viviendas con calefacción, no obstante según normas de Iberdrola los entornos especificados para un nivel de contaminación I, serán considerados como nivel II (medio).

Siguiendo criterios de i-DE, el aislamiento a instalar en el nuevo apoyo estará formado por cadenas con aislador de composite del tipo **U70YB30P**, de nivel de polución muy fuerte (IV) cuyas características son:

- Carga de rotura (daN): 7000.
- Línea de fuga mínima (mm): 740.
- Tensión de contorneo bajo lluvia a 50 Hz durante 1 minuto (KV): 70.
- Tensión de impulso tipo rayo, valor de cresta (KV): 165.

Como medida de protección de la avifauna, el aislamiento a instalar en los apoyos de amarre estará formado por una **cadena de amarre con aislador de composite bastón largo (U70YB30 AL)** de nivel de polución alto (nivel IV), con grapa de amarre, según NI 48.08.01 que responde a la distancia exigida en el anexo del RD 1432, es decir, un aislador cuya longitud aislada sea de al menos 1 m, cumpliendo así con el RD de avifauna. Como alternativa para conseguir la distancia de 1 m, se dispone de un bastón corto cuya longitud aislada es de al menos 0,7 m para ser combinado con otros elementos o herrajes apropiados que cumplen con dicha longitud.

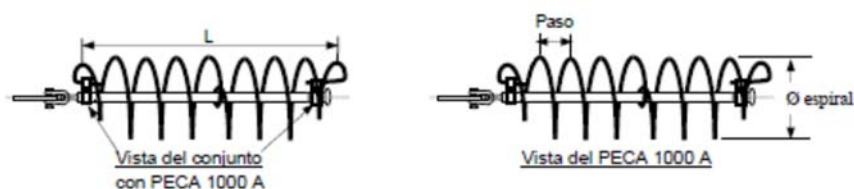


*Detalle aisladores para avifauna*

Designación	Lt (mm)	La (Mm)	Línea de fuga (mm)	Tensión U nominal (kV)
<b>U70YB30 AL</b>	1170	$\geq 1020$	1020	30



En el supuesto de que sobre el subapartado “e” del artículo 6 del RD 1432, se considere la alargadera avifauna como elemento de posada, podrá colocarse una alargadera común hasta conseguir 1 m hasta el punto en tensión y se cubrirá la cadena con una envolvente aislante que transforma la cadena en zona de no posada y también impide la entrada del ave o cualquiera de sus partes, protegiéndola de la electrocución. Este elemento se encuentra representado en la siguiente figura, teniendo las características indicadas en la tabla adjunta.

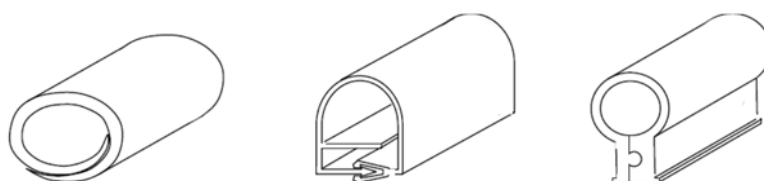


*Protección envolvente para cadenas de amarre PECA*

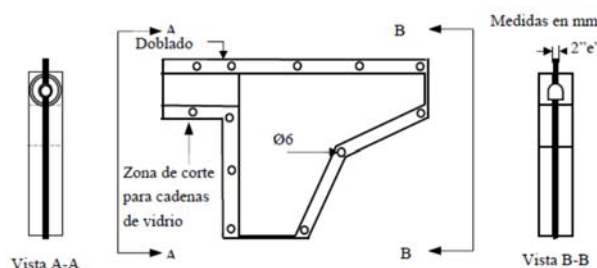
Cuando las circunstancias lo requieran y se necesite efectuar Cruzamientos o Paralelismos, éstos se ajustarán a lo preceptuado en el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

### 5.2.3. Medidas de protección de la avifauna

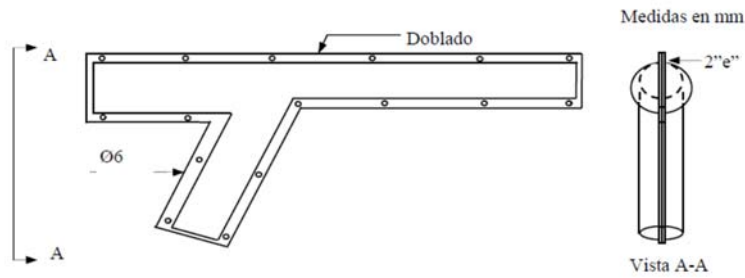
Se utilizarán los elementos antielectrocución para el **forrado de conductores, grapas, aisladores y herrajes**, recogidos en la NI 52.59.03.



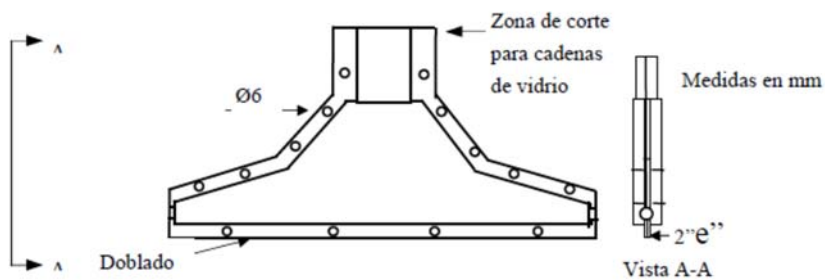
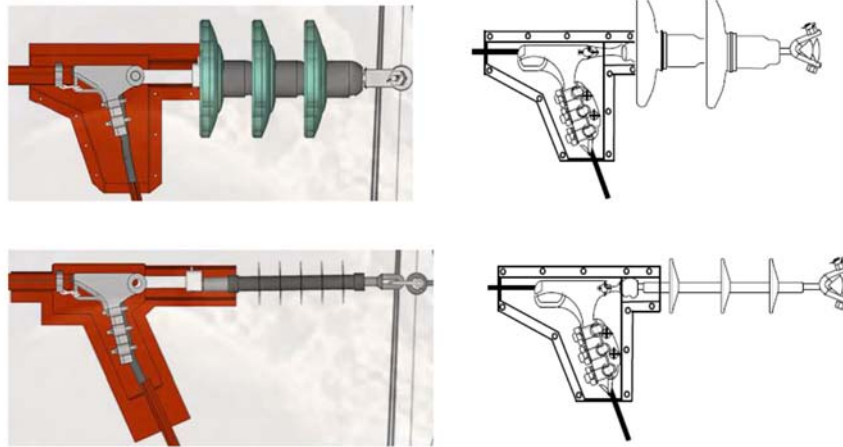
*Cubiertas para el forrado de puentes y conductores*



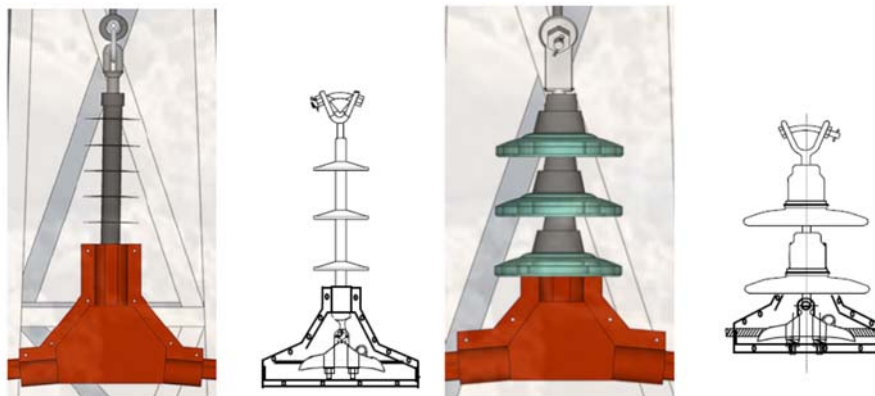
*Forros para grapas de amarre*



*Forros para grapas de amarre a compresión*

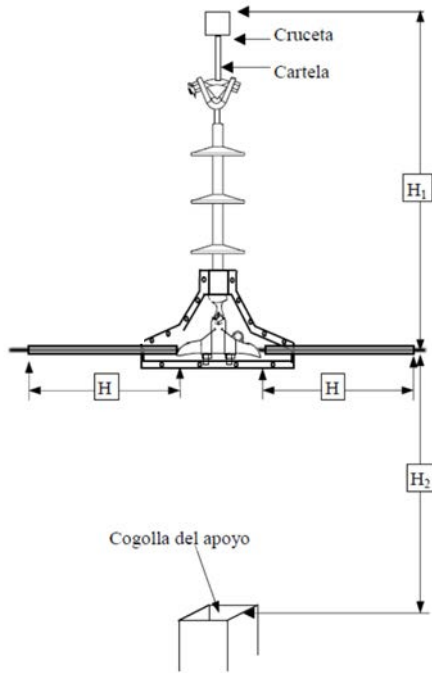
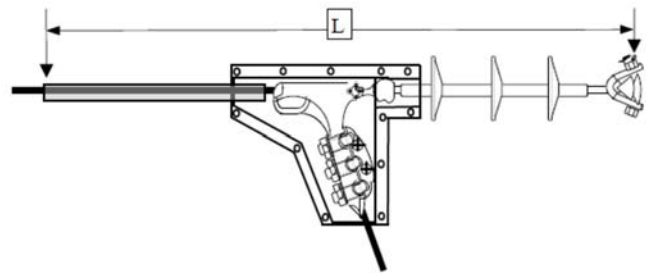


*Forros para grapas de suspensión*



*Montaje de forros sobre cadena de amarre y suspensión*

A continuación se representan los forros de herrajes y las distancias de forrado de los conductores para cumplir con el RD de avifauna.

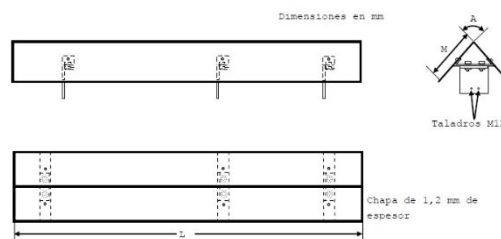


$L \geq 1000 \text{ mm}$ . L es la distancia total que tiene que haber desde la zona de posada y el punto en tensión cuando se forran los elementos metálicos para una cadena de amarre.

$H \geq 1000 \text{ mm}$ . H es la distancia que se debe forrar el conductor a cada lado, si no se cumplen las distancias mínimas  $H_1$  desde el conductor hasta el punto de posada por la parte superior y/o  $H_2$  desde el punto en tensión y la cogolla del apoyo.

- $H_1 = 600 \text{ mm}$
- $H_2 < 800 \text{ mm}$

De entre las medidas preventivas anti-nidificación propuestas en el Artº. 5 del Decreto 47/2004, se propone la colocación sobre el nuevo apoyo, de **elementos dispositivos disuasorios de nidificación, tipo "tejadillo"**, para cruceas TACR, de probada eficacia en las instalaciones realizadas.



#### 5.2.4. Entronque aéreo-subterráneo

Se proyecta la realización de un entronque aéreo-subterráneo en el nuevo apoyo A1 (5023) a instalar, según se puede observar en los planos y se describe a lo largo del presente proyecto.

En dicho apoyo se instalará un juego de seccionadores `Load Buster`.

Este apoyo que llevará instalado elementos de maniobra, y con objeto de que la tensión de contacto en el mismo sea cero, se le realizará un acerado perimetral de hormigón a 1,5 m de la cimentación del apoyo, embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallado electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallado se ha conectado a la puesta a tierra de protección del apoyo.

*El valor de la resistencia de puesta a tierra del nuevo apoyo deberá ser medido y comprobada su reglamentariedad respecto al Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.*

En la bajada del conductor se instalarán 3 pararrayos para protección contra sobretensiones de origen atmosférico, de óxido metálico tipo POM-P21/10, así como 3 terminales retráctiles de exterior.

Este entronque se realizará con un conductor del tipo HEPRZ1-AL 12/20 KV de 1x240 mm<sup>2</sup>, como el descrito anteriormente.

En dicho entronque los cables irán protegidos con un tubo de acero galvanizado, que se empotrará en la cimentación del apoyo, sobresaliendo por encima del nivel del terreno un mínimo de 2,5 m. Además se instalará un soporte posapiés (SPCZ) y un antiescalo a 2,50 m de la cimentación del apoyo para evitar que se pueda escalar por el mismo.





### 5.3. Cambio de Celdas en CT “Urb. Vistahermosa 3” N°903303823

Para llevar a cabo las actuaciones previstas será necesario el cambio de celdas existentes en el CT “Urb. Vistahermosa 3” 2L2P, por un nuevo conjunto de celdas 3L+2P teledemandadas.

Tanto las celdas de línea como las celdas de protección del Transformador cumplirán con lo especificado en la **NI 50.42.11 "Celdas de alta tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas, con dieléctrico de SF6, para CT"**.

Las nuevas celdas se colocarán adecuadamente sobre la solera del centro, y estarán alineadas entre sí, paralelas a los paramentos y perfectamente aplomadas.

*El resto de aparamenta existente (Trafos, CBT, ATG,...etc) en dicho CT, en principio, no se tocará y quedará tal y como se encuentra actualmente.*

*Los elementos que forman el sistema de puesta a tierra del CT (Líneas de tierra, Electrodo de puesta a tierra,..) serán los existentes actualmente en los mismos.*



*Celdas y aparamenta existente en el CT “Urb. Vistahermosa 3”*



#### 5.4. Líneas subterráneas de BT proyectadas desde CT “Medellín 1 (T)”

Tal y como se ha indicado anteriormente, con el desmontaje del CT “Medellín 2” se pasará a alimentar en Baja Tensión a los clientes abonados del mismo desde el CT “Medellín 1 (T)”. Para ello se instalarán 2 nuevas líneas subterráneas de BT (LSBT **L01** y **L02**), de 400 V, que partirán del citado CT , tal y como se puede observar en los planos adjuntos.

Las características de las nuevas líneas de BT a instalar son las siguientes:

- Inicio: Posiciones libres en el cuadro de BT del CT “Medellín 1 (T)” N°903302560.
- Fin: Empalmes con las LABT L01 y L02 existentes que parten actualmente del CT “Medellín 2” N°140100110 (a desmontar), en apoyo de hormigón a mantener y fachada de la zona, en el que se realizarán dos entronques aéreo-subterráneos.

➤ Longitud: **362 ml**

**LSBT-L01:** **182 ml**

- Conexión en CT “Medellín 1 (T)”.- 5 ml
- Conductor en nueva canalización (*común MT*).- 154 ml
- Conductor en nueva canalización (*sólo BT*).- 11 ml
- Pasos por arquetas.-  $6 \times 1 \text{ ml} =$  6 ml
- Entronque A/S en apoyo HV-BT existente.- 6 ml

**LSBT-L02:** **180 ml**

- Conexión en CT “Medellín 1 (T)”.- 5 ml
- Conductor en nueva canalización (*común MT*).- 154 ml
- Conductor en nueva canalización (*sólo BT*).- 11 ml
- Pasos por arquetas.-  $6 \times 1 \text{ ml} =$  6 ml
- Entronque A/S sobre fachada.- 4 ml

La longitud de zanja necesaria para las LSBT’s proyectadas será de **165 ml**, de los cuales **154 ml** será canalización común la MT proyectada indicada anteriormente y **11 ml** sólo canalización para la BT, mientras, la longitud de conductor necesario será **362 ml** (182 ml para L01 + 180 para L02) teniendo en cuenta el conductor que discurrirá por canalización común a ambas líneas, el necesario para los pasos por arquetas, las salidas del CT “Medellín 1” y los entronques aéreo-subterráneos para empalmar con las líneas existentes.





En el trazado de la canalización que se realice para las nuevas líneas de Baja Tensión se instalarán **arquetas** según la ubicación indicada en planos y según normativa vigente de i-DE.



La tramificación de las nuevas canalizaciones proyectadas para las LSBT's a instalar se indica en la tabla siguiente:

Tramo	Long. Zanja	LÍNEAS	Nº Tubos	Tipo Pavimento	Emplazamiento
1	26 ml	LSMT's L1+L2+ LSBT's L01+L02	6T + MTT	Calzada de Aglomerado asfáltico	Calle Océano Atlántico
2	41 ml	LSMT-L2 + LSBT's L01+L02	4T + MTT	Calzada de tierra	Calle Océano Atlántico
3	34 ml	LSMT-L2 + LSBT's L01+L02	4T + MTT	Acerado de hormigón	Carretera de Miajadas (EX - 206)
4	14 ml	LSMT-L2 + LSBT's L01+L02	4T + MTT	Calzada de Aglomerado asfáltico	Carretera de Miajadas (EX - 206)
5	39 ml	LSMT-L2 + LSBT's L01+L02	4T + MTT	Calzada de hormigón	Calle Ctra. de Medellín
9	11 ml	LSBT's L01+L02	4T	Calzada de hormigón	Calle Ctra. de Medellín

### Conductor BT a utilizar

La distribución se realizará en sistema trifásico a las tensiones de 400 V entre fases y 230 V entre fase y neutro.

Se utilizarán cables con aislamiento de dieléctrico seco, tipo XZ1 (S), según NI 56.37.01, de las características siguientes:

- ✓ Conductor Aluminio.
- ✓ Secciones 50 - 95 - 150 y 240 mm<sup>2</sup>.
- ✓ Tensión asignada 0,6/1 kV.
- ✓ Aislamiento Polietileno reticulado (XLPE).
- ✓ Cubierta Poliolefina (ZI).
- ✓ Categoría de resistencia al incendio UNE-EN 60332-1-2 (S) seguridad

Concretamente, para las nuevas líneas proyectadas se utilizará un conductor subterráneo del tipo **XZ1(S) 0,6/1 kV 3x240 + 1x150 Al**.

La elección de la sección del cable a adoptar está supeditada a la capacidad máxima del cable y a la caída de tensión admisible, que no debe exceder del 5,5 %. En caso de una derivación a conectar a una línea ya existente, la caída de tensión admisible en la derivación se condicionará de forma que, sumado al de la línea ya existente hasta el tramo de derivación, no supere el 5,5 % para las potencias transportadas en la línea y las previstas a transportar en la derivación.

A continuación se indican las **características de los conductores** en régimen permanente a título orientativo:

Resistencia y Reactancia		
Sección de fase (mm <sup>2</sup> )	R a 20°C (Ω/km)	X (Ω/km)
240	0,125	0,070
150	0,206	0,075
95	0,320	0,076
50	0,641	0,080

Las intensidad máximas admisible, a título orientativo se indican en la tabla siguiente, bajo las siguientes condiciones:

- Temperatura del terreno en °C: 25
- Temperatura ambiente en °C: 40
- Resistencia térmica del terreno 1,5 Km/W
- Profundidad de soterramiento en m: 0,70

Intensidades admisibles			
Sección de fase (mm <sup>2</sup> )	Directamente soterrados	En tubular soterrada	Al aire protegido del sol
240	340	305	390
150	260	230	290
95	200	175	200
50	135	115	125

A estos valores orientativos se deberán aplicar los coeficientes de corrección, según lo especificado en la ITC-BT-07.



### Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Las nuevas líneas se encuentran protegidas en el cuadro de Baja Tensión situado en el CT “Medellín 1 (T)” de origen de las mismas, utilizando fusibles cuchilla.

### Puesta a tierra del neutro

El conductor neutro de la red de distribución, además de la puesta a tierra del centro de transformación, se pondrá a tierra en otros puntos, y como mínimo, una vez cada 300 m de longitud de la línea.

### Accesorios

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

Los empalmes, terminaciones y derivaciones, se ejecutarán siguiendo el MT correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones de montaje dadas por el fabricante.



### 5.5. Desmontaje de LAMT

Tal y como se ha comentado anteriormente, con la ejecución de las nuevas LSMT proyectadas, podrá desmontarse el tramo de la LAMT "Circunvalación" entre los apoyos existentes 5019, 2065, 5023 y 2068 a desmontar y el nuevo apoyo A1(5023) proyectado en una longitud de 540 ml, así como los apoyos 2065, 5019, 5021, 2087, 2065, 5021-1, 5022 y dicho apoyo 5023 a sustituir, según planos.



*Apoyo 5020 a desmontar*





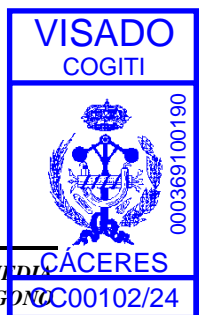


*Apoyos 5020 y 2065 a desmontar*



*Apoyos 2067 y 2068 a desmontar*

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>







*Apoyos 5021 y 2067 a desmontar*



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



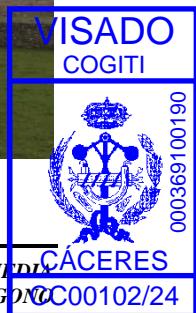


*Apoyo 5021-1 a desmontar*



*Apoyos 5022 y 5023 a desmontar*

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



### **5.6. Puesta en servicio de las instalaciones**

En principio, los trabajos de empalmes, conexión y puesta en servicio de las nuevas instalaciones se realizarán con trabajos en descargo, para lo que será necesario llevar a cabo previamente una Visita Previa entre promotor, DO y AZT.



### **6. SERVICIOS AFECTADOS**

Se ha consultado a las distintas compañías que pudieran tener servicios en el área donde se ubicarán las nuevas LSMT's y LSBT's proyectadas.

En cualquier caso, previo al inicio de los trabajos, la empresa que resulte adjudicataria de las obras objeto del presente proyecto contactará con todos los organismos y compañías susceptibles de sufrir afecciones en la instalación de la nueva infraestructura a realizar, en vías de constatar la ubicación exacta de todos los servicios potencialmente afectados y coordinar las reposiciones necesarias.



## 7. CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.

### 7.1. Cruzamientos

#### 7.1.1. Calles, caminos y carreteras.

En los cruces de calzadas, carreteras, caminos, etc., deberán seguirse las instrucciones fijadas en el apartado de *Canalizaciones subterráneas*, relativas a la disposición, anchura y profundidad para canalizaciones entubadas. Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

#### 7.1.2. Cruce Bajo cauce de dominio público hidráulico

El cruzamiento que nos ocupa con el arroyo atravesado (*Arroyo de la Rivera*), según planos adjuntos, en la localidad de Cáceres, debe ejecutarse según apartados 09. *Observaciones* y 10. *Gráficos Explicativos* de la "Hoja informativa sobre la solicitud de autorización para ejecución de obras de cruces subterráneos (gas, agua residuales, potables, riego,...) con cauces de dominio público hidráulico":

El cauce de dominio público hidráulico ha de quedar siempre libre y diáfano en cualquier caso, para evacuar, al menos, la máxima avenida ordinaria.

Si la obra se ejecuta mediante la excavación de zanja, alojamiento de la conducción y posterior recubrimiento, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- La profundidad entre la generatriz superior del tubo de mayor cota y el lecho del cauce será, como mínimo de 1,50 m pudiendo esta Confederación Hidrográfica establecer una profundidad mayor dependiendo del cauce que se trate.
- La presencia de la conducción se advertirá mediante la colocación de banda señalizadora.
- Las operaciones se realizarán bajo la supervisión del personal adscrito al Servicio de Vigilancia perteneciente a este Organismo de cuenca. Para ello se deberá notificar previamente el inicio de los trabajos.
- Deberá colocar dos arquetas de registros en zona de policía, en el borde exterior de la zona de servidumbre, de cada arroyo o río, con elementos de corte.
- La sección tipo se ajustará básicamente a la representada en el esquema adjunto, esto es: colocando la canalización dentro de otra tubería de mayor sección y embutida en el



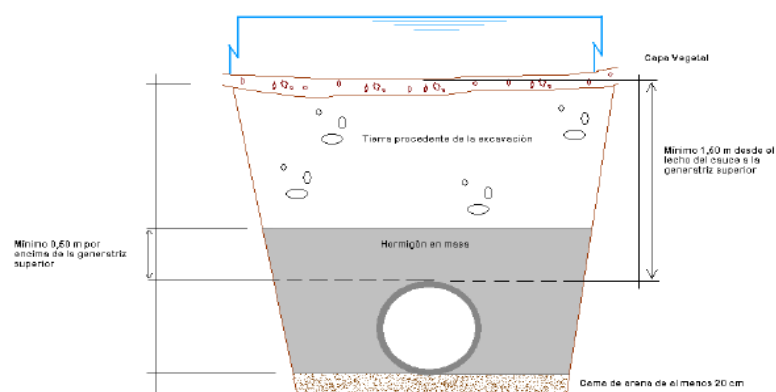


hormigón en masa, con un espesor mínimo de 50 cm. sobre la generatriz exterior de mayor cota del tubo, rellenando el resto con material seleccionado procedente de la excavación.

- Si la importancia del curso de agua lo aconseja, podrá exigirse la protección del mismo respecto a la conducción proyectada de la siguiente forma: se colocará la tubería dentro de otra tubería de mayor sección y embutida de la misma forma que en el apartado anterior, rellenando el resto de la zanja con material seleccionado y llegando a la cota del lecho del cauce con una protección de escollera en todo el recorrido de la tubería por el cauce.



*Sección Transversal del cruce con tubería*



*Sección Longitudinal del cruce con tubería*

### 7.1.3. Ferrocarriles.

Se considerará como caso especial el cruzamiento con Ferrocarriles y cuyos detalles se dan a título orientativo en los planos adjuntos.

Los cables se colocarán tal como se especifica en el manual técnico de referencia, para canalizaciones entubadas, cuidando que los tubos queden perpendiculares a la vía siempre que sea posible, y a una profundidad mínima de 1,1 m respecto a la cara inferior de la traviesa. Los tubos rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitud.





#### 7.1.4. Con otros cables de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubos de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm<sup>2</sup>, un impacto de energía mínimo de 40 J. Las características de los tubos serán las indicadas en la NI52.95.03 y de las placas divisorias en la NI 52.95.01.

La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 m.

#### 7.1.5. Cables de telecomunicación.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm<sup>2</sup>, un impacto de energía mínimo de 40 J.

La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1m.

#### 7.1.6. Canalizaciones de agua.

Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm<sup>2</sup>, un impacto de energía mínimo de 40 J.

Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1m del punto de cruce.

#### 7.1.7. Canalizaciones de gas.

En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la siguiente tabla:

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión (> 4bar)	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ( $\leq$ 4bar)	0,40 m	0,25 m
Acometida interior *	En alta presión (> 4bar)	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ( $\leq$ 4bar)	0,20 m	0,10 m

(\*) **Acometida interior:** Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla anterior.

Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc).

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

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con los planos adjuntos.

#### 7.1.8. Con conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos) Siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada.

Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados Mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm<sup>2</sup>, un impacto de energía mínimo de 40 J.

#### 7.1.9. Con depósitos de carburante.

Los cables se dispondrán dentro de tubos de las características indicadas en la NI 52.95.03 o conductos de suficiente resistencia siempre que cumplan con una resistencia a la



compresión de 450 N y que soporten para un diámetro de 160 mm<sup>2</sup>, un impacto de energía de 40 J y distarán como mínimo 1,20 m del depósito.

Los extremos de los tubos rebasarán al depósito en 2 m por cada extremo.

## **7.2. Proximidades y paralelismos**

Los cables subterráneos de A.T. deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

### **7.2.1. Otros cables de energía.**

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm<sup>2</sup>, un impacto de energía mínimo de 40 J.

### **7.2.2. Canalizaciones de agua.**

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm<sup>2</sup>, un impacto de energía mínimo de 40 J.

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

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

### **7.2.3. Canalizaciones de gas.**

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. y canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la siguiente tabla:



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



Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla anterior.

Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.).

Se considera como protección suplementaria el tubo según características indicadas en la NI52.95.03, y por lo tanto no serán de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente.

Cuando el operador en ambos servicios sea Iberdrola y para las obras promovidas por la Empresa, como para aquellas realizadas en colaboración con Organismos Oficiales, o por personas físicas o jurídicas que vayan a ser cedidas a Iberdrola, en el manual técnico de IBERDROLA S.A, MT5.01.01 "PROYECTO TIPO DE REDES Y ACOMETIDAS CON PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN HASTA 5 BAR", se indican las características de las canalizaciones enterradas y entubadas, conjuntas de gas y red eléctrica de AT.

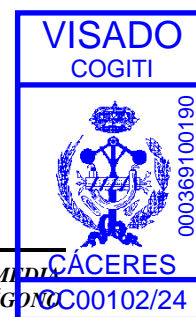
La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.

#### 7.2.4. Conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica.

#### 7.2.5. Depósitos de carburantes.

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



## 8. PRESCRIPCIONES ESPECIALES

Todos los materiales descritos en éste Proyecto estarán homologados y normalizados por I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

Se ajustará el presente Proyecto a las normas particulares I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., así como a los Proyectos Tipo, que obran en poder de la Junta de Extremadura.

## 9. CONCLUSIÓN Y PRESUPUESTO

Con todo lo expuesto en la presente Memoria, así como en los restantes documentos que se adjuntan, (Estudio Básico de Seguridad y Salud, Pliego de Condiciones, Mediciones-Presupuesto y Planos), damos una información detallada de los elementos que integran la instalación, así como su ubicación y características, quedando perfectamente justificada. Todo ello, servirá de base para que se proceda a su ejecución.

Así mismo, el proyecto servirá para solicitar a los Organismos Competentes, cuantos permisos y actas sean necesarios, para su legalización.

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración, concediendo las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

Se ajustará el presente Proyecto a las normas particulares de I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., así como a los Proyectos Tipo, que obran en poder de la Junta de Extremadura, garantizando el cumplimiento de las Prescripciones Técnicas y Garantías de Seguridad del RLAT (Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba 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).

El Presupuesto de Ejecución Material de las instalaciones proyectadas, asciende a un importe de CIENTO OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS (184.276,24 €).

En Mérida, a 25 de ENERO de 2024  
El Ingeniero Técnico Industrial




Fdo.: Alonso Barroso Barrena.







Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

# RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS



## RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS

A continuación se exponen los diferentes cruzamientos de la obra objeto del presente proyecto con las diferentes Entidades Propietarias y Organismos de la Administración encargados de su mantenimiento y conservación.



### 1.- Cruzamiento con el Ayuntamiento de Cáceres

- El citado cruzamiento se debe a que la traza de las nuevas LSMT's proyectadas discurrirá por terreno municipal, por calles de la localidad de Cáceres.

### 2.- Cruzamiento con la Consejería de Cultura de la Junta de Extremadura. *Dirección General de Bibliotecas, Museos y Patrimonio Cultural*

- El citado cruzamiento se debe a que la **Dirección General de Patrimonio** emitirá el correspondiente informe sectorial en virtud de lo establecido en los artículos 30 y 49 de la Ley 2/99 de 29 de marzo de Patrimonio Histórico y Cultural de Extremadura.

### 3.- Cruzamiento con la Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio de la Junta de Extremadura. VIAS PECUARIAS

- El citado cruzamiento se debe a que las actuaciones proyectadas afectan a la Vía Pecuaria "**VEREDA DE TORREORGAZ**" de su propiedad, a su paso por el Término Municipal de Cáceres.

### 4.- Cruzamiento con la Confederación Hidrográfica del Tajo

- El citado cruzamiento se debe a que parte de la traza de la nueva LSMT-L02 proyectada cruza un pequeño cauce de su propiedad "*Arroyo de la Rivera*", a su paso por la localidad de Cáceres.

CONCLUSIÓN

Con estos cruzamientos damos fin a la Memoria en la se han detallado todos los datos necesarios para la correcta ejecución de la obra objeto del presente Proyecto, el cual esperamos sirva para su aprobación por parte de la Autoridad Competente.

El Presupuesto de Ejecución Material de las instalaciones proyectadas, asciende a un importe de CIENTO OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS (184.276,24 €).

En Mérida, a 25 de ENERO de 2024  
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alonso Barroso Barrena.



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS  
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES

AENOR  
ER  
Empresa Registrada  
UNE-EN ISO 9001  
ER-12777/2005

Nº.Colegiado.: 890  
BARROSO BARRENA, ALONSO  
VISADO Nº.: CC00102/24  
DE FECHA: 01/02/2024  
Autenticación: 000369100190

VISADO  
COGITI

CÁCERES  
000369100190  
CC00102/24



# ANEJO N°1.-

## *Cálculos Justificativos*





Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

## 1.1.- PaT nuevo APOYO a instalar







## ÍNDICE

### 1. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

- 1.1. Investigación de las características del suelo.
- 1.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.
- 1.3. Diseño de la instalación de tierra.
- 1.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.
- 1.5. Cálculo de las tensiones de contacto en la instalación.
- 1.6. Cálculo de las tensiones de paso en la instalación (tomando medidas adicionales).
- 1.7. Cálculo de las tensiones máximas aplicadas a la persona





## 1. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

### 1.1. Investigación de las características del suelo.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Apoyo A.T., se determina una resistividad media superficial de  $400 \Omega\text{m}$ .

### 1.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de la red que intervienen en los cálculos de faltas a tierras son:

#### Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

#### Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

Asimismo pueden existir reenganches posteriores al primer disparo que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a 0,5 s.

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra,  $I_{d\text{máx}}$  (A): 1000.
- Duración de la falta.

Desconexión inicial:

Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): **0.4**





### 1.3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA.

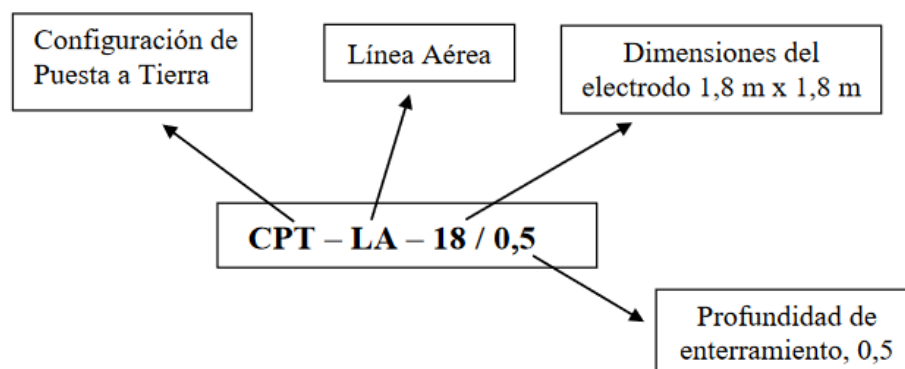
Todos los apoyos de material conductor o de hormigón armado deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica. Los apoyos de material no conductor (madera, etc) no necesitan tener puesta a tierra.

### 1.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra. *Apoyo frecuentado o con elementos de maniobra*

Las características de la red de alimentación son:

- Tensión de servicio,  $U = 20 \text{ kV}$ .
- Puesta a tierra del neutro:
  - Desconocida
- Características del terreno:
  - $\rho$  terreno ( $\Omega\text{m}$ ): 400.
  - $\rho_H$  hormigón ( $\Omega\text{m}$ ): 3000.

Las configuraciones de electrodos que se utilizan, para apoyos frecuentados, se designan mediante siglas y números, tal y como se indica en el siguiente ejemplo:



**ANEJO N°1: Cálculos Justificativos**

En la siguiente tabla se indican las dimensiones de los electrodos y su designación, señalando en rojo la que aplica al caso concreto que se estudia, ya que se trata de un apoyo **C4500-16E**, cuya cimentación tiene de base 1,17 m:



Dimensiones de la cimentación a (m) x b (m)	Dimensiones del electrodo (m)	Designación del electrodo
0,6 x 0,6	2,6 x 2,6	CPT-LA-26 / 0,5
0,8 x 0,8	2,8 x 2,8	CPT-LA-28 / 0,5
1 x 1	3 x 3	CPT-LA-30 / 0,5
1,2 x 1,2	3,2 x 3,2	CPT-LA-32 / 0,5
1,4 x 1,4	3,4 x 3,4	CPT-LA-34 / 0,5
1,6 x 1,6	3,6 x 3,6	CPT-LA-36 / 0,5
1,8 x 1,8	3,8 x 3,8	CPT-LA-38 / 0,5
2 x 2	4 x 4	CPT-LA-40 / 0,5
2,2 x 2,2	4,2 x 4,2	CPT-LA-42 / 0,5
2,4 x 2,4	4,4 x 4,4	CPT-LA-44 / 0,5
2,6 x 2,6	4,6 x 4,6	CPT-LA-46 / 0,5
2,8 x 2,8	4,8 x 4,8	CPT-LA-48 / 0,5
3 x 3	5 x 5	CPT-LA-50 / 0,5

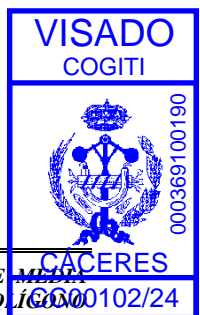
Para este electrodo, el coeficiente de resistencia de puesta a tierra,  $K_r$ , será 0,113 ( $\Omega/\Omega \cdot m$ ):

Designación del electrodo	$K_r$ $\left( \frac{\Omega}{\Omega \cdot m} \right)$
CPT-LA-26 / 0,5	0,128
CPT-LA-28 / 0,5	0,123
CPT-LA-30 / 0,5	0,118
CPT-LA-32 / 0,5	0,113
CPT-LA-34 / 0,5	0,109
CPT-LA-36 / 0,5	0,105
CPT-LA-38 / 0,5	0,102
CPT-LA-40 / 0,5	0,098
CPT-LA-42 / 0,5	0,095
CPT-LA-44 / 0,5	0,092
CPT-LA-46 / 0,5	0,089
CPT-LA-48 / 0,5	0,087
CPT-LA-50 / 0,5	0,084

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades, en cumplimiento de la MT 2.23.35 de Iberdrola Distribución Eléctrica:

- Denominación: **CPT-LA-32 / 0,5**
- Geometría: Anillo
- Dimensión: (1,2 x 1,2) m.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 4.
- Longitud de las picas (m): 2.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia,  $K_r (\Omega/\Omega m) = 0,113$ .
- De la tensión de paso,  $K_{p1} (V/((\Omega m)A)) = 0,023$  (2 pies en terreno)
- De la tensión de paso,  $K_{p2} (V/((\Omega m)A)) = 0,065$  (pie en acera y en terreno)
- De la tensión de contacto exterior,  $K_c (V/((\Omega m)A)) = 0,035$

Designación del electrodo	$K_c$ $\left(\frac{V}{(\Omega m)A}\right)$
CPT-LA-26 / 0,5	0,037
CPT-LA-28 / 0,5	0,036
CPT-LA-30 / 0,5	0,036
CPT-LA-32 / 0,5	0,035
CPT-LA-34 / 0,5	0,034
CPT-LA-36 / 0,5	0,034
CPT-LA-38 / 0,5	0,033
CPT-LA-40 / 0,5	0,032
CPT-LA-42 / 0,5	0,031
CPT-LA-44 / 0,5	0,031
CPT-LA-46 / 0,5	0,030
CPT-LA-48 / 0,5	0,029
CPT-LA-50 / 0,5	0,029

Designación del electrodo	$K_p$ $\left(\frac{V}{(\Omega m)A}\right)$
CPT-LA-26 / 0,5	0,028
CPT-LA-28 / 0,5	0,026
CPT-LA-30 / 0,5	0,024
CPT-LA-32 / 0,5	0,023
CPT-LA-34 / 0,5	0,022
CPT-LA-36 / 0,5	0,021
CPT-LA-38 / 0,5	0,020
CPT-LA-40 / 0,5	0,020
CPT-LA-42 / 0,5	0,019
CPT-LA-44 / 0,5	0,018
CPT-LA-46 / 0,5	0,018
CPT-LA-48 / 0,5	0,017
CPT-LA-50 / 0,5	0,016

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas ( $R_t$ ), la intensidad y tensión de defecto ( $I_d$ ,  $U_F$ ), se utilizarán las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra:

$$R_t = K_r \cdot \rho (\Omega) = 0,113 \cdot 400 = 45,2 \Omega.$$

- Intensidad de defecto,  $I_d$ :

$$I_d = 400 \text{ A (Según tabla siguiente)}$$

- Reactancia equivalente de la subestación,  $X_{LTH}$ :

$$X_{LTH} = 5,7 \Omega \text{ (Según tabla siguiente)}$$

- Intensidad de la corriente de puesta a tierra en el apoyo:

$$I'_{1F} = \frac{1,1 \cdot U_R}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{X_{LTH}^2 + R_t^2}} = \frac{1,1 \cdot 20}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{5,7^2 + 45,2^2}} = 278,8 \text{ A}$$







Tensión nominal de la red $U_n$ (kV)	Tipo de puesta a tierra	Reactancia equivalente $X_{LTH}$ ( $\Omega$ )	Intensidad máxima de corriente de defecto a tierra (A)
13,2	Rígido	1,863	4500
13,2	Reactancia 4 $\Omega$	4,5	1863
15	Rígido	2,117	4500
15	Reactancia 4 $\Omega$	4,5	2117
20	Reactancia 5,2 $\Omega$	5,7	2228
20	Zig-zag 500 A	25,4	500
20	Zig-zag 1000 A	12,7	1000

### 1.5. Cálculo de las tensiones de contacto en la instalación

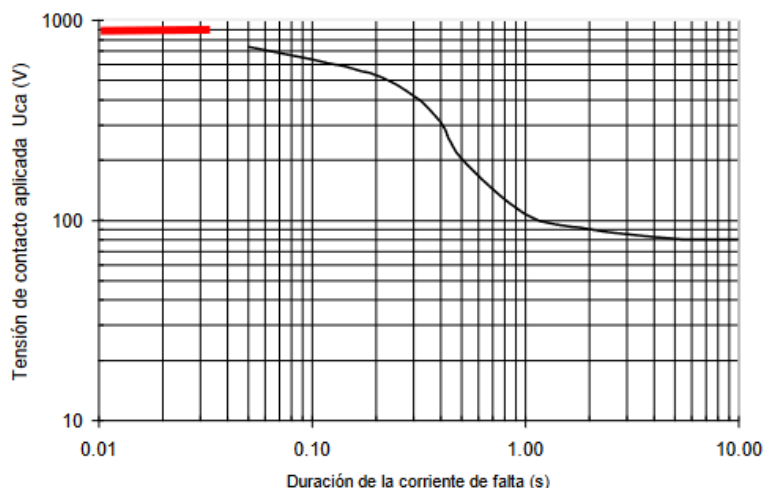
- Cálculo de la tensión de contacto admisible en la instalación:

$$U_C^t = K_C \cdot \rho \cdot L_{1F} = 0,035 \cdot 400 \cdot 278,8 = 3903 \text{ V}$$

- Cálculo de la tensión de contacto aplicada:

$$U_{Ca}^t = \frac{U_C}{\left(1 + \frac{R_{ca1} + R_{ca2}}{2} \cdot 1000\right)} = \frac{3903}{\left(1 + \frac{2000 + 1200}{2} \cdot 1000\right)} = 1501 \text{ V}$$

- Determinación de la duración de la corriente de falta (tiempo de actuación de las protecciones) que garantiza el cumplimiento del RLAT:



Según la gráfica el tiempo de actuación de las protecciones para el valor de  $U_{Ca}$  resultaría de 0,1 segundos, pero nunca se consideran tiempos inferiores de 0,1 s., por lo que finalmente las protecciones deberían actuar en menos de 0,1 s.



## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos

- Verificación del sistema de puesta a tierra elegido:

El tiempo de actuación de la protección es:

$$t = \frac{400}{I_{1F}} = \frac{400}{278,8} = 1,43 \text{ s}$$

Como  $t > 0,1 \text{ s}$ . no se cumple con el requisito reglamentario y es necesario adoptar medidas adicionales.

Por lo indicado, para evitar el peligro de la tensión de contacto, se instalará una losa de hormigón de espesor total 20 cm., como mínimo y que sobresalga 1,2 m. del borde de la base de la columna o poste. Dentro de esta losa (plataforma del operador) y hasta 1 m. del borde de la base de la columna o poste se embeberá un mallazo electrosoldado de 4 mm. de diámetro como mínimo formando una retícula de 0,30x0,30m. Este mallazo debe conectarse a dos puntos opuestos de la puesta a tierra. El mallazo tendrá por encima al menos 10 cm. de hormigón.

Asimismo pueden adoptarse medidas de seguridad adicionales tales como recubrimiento de obra en apoyos metálicos hasta 3 m. de altura, o vallado de la plataforma del operador.

Todo ello encaminado a hacer inaccesibles las partes metálicas, susceptibles de quedar en tensión por defecto o avería, sobre todo desde fuera de la plataforma del operador evitando o haciendo muy difícil la aparición de tensiones de contacto.

### 1.6. Cálculo de las tensiones de paso en la instalación (tomando medidas adicionales)

La tensión de paso vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según las expresiones:

- Con los pies en el terreno:

$$U_{p1}^i = K_{p1} \cdot \rho \cdot I_{1F} = 0,023 \cdot 400 \cdot 278,8 = 2565 \text{ V}$$

- Con un pie en el terreno y otro en el acerado:

$$U_{p2}^i = K_{p2} \cdot \rho \cdot I_{1F} = 0,065 \cdot 400 \cdot 278,8 = 7249 \text{ V}$$





### 1.7. Cálculo de las tensiones máximas aplicadas a la persona

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso se utiliza la siguiente expresión:

- Con los pies en el terreno:

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot \rho_s}{Z_b}} = \frac{2565}{1 + \frac{2 \cdot 2000 + 6 \cdot 400}{1000}} = 347 \text{ V}$$

- Con un pie en el terreno y otro en el acerado:

$$U'_{pa2} = U'_{p2} / (1 + (2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot \rho_s + 3 \cdot \rho_s^*) / Z_b) = 2564,96 / ((1 + (2 \cdot 2000 + 6 \cdot 400 + 3 \cdot 3000) / 1000)) = 477 \text{ V}$$

$$U'_{pa2} = \frac{U'_{p2}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot \rho_s + 2 \cdot \rho_s^*}{Z_b}} = \frac{7249}{1 + \frac{2 \cdot 2000 + 6 \cdot 400 + 2 \cdot 3000}{1000}} = 477 \text{ V}$$

El tiempo de actuación de la protección es:

$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = \frac{400}{278,8} = 1,43 \text{ s}$$

Según el RCE, el valor de la tensión de paso aplicada máxima admisible no será superior a:

$$U_{pa.adm} = 10 \frac{K}{t^n}$$

siendo  $K = 78,5$  y  $n = 0,18$  para tiempos superiores a 0,9 segundos e inferiores a 3 segundos.

Sustituyendo valores:

$$U_{pa.adm} = 10 \frac{78,5}{1,43^{0,18}} = 736 \text{ V}$$

**ANEJO N°1: Cálculos Justificativos**

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

→ Tensión de paso e intensidad de defecto.



Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso (2 pies en terreno)	$U_{pa1} = 347V$	<	$U_{pa.adm} = 736 V$
Tensión de paso (1 pie en terreno y otro en acerado)	$U_{pa2} = 477 V$	<	$U_{pa.adm} = 736 V$
Resistencia PaT	$R_t = 45,2 \Omega$	<	$R_t = 50 \Omega$

Como  $U_{pa1} = 347 V < 736 V$  y  $U_{pa2} = 477 V < 736 V$  el electrodo elegido para la PaT del apoyo, CPT-LA-32 / 0,5 , cumple con el requisito reglamentario.

Además el electrodo seleccionado presenta una resistencia de valor,  $R_t = 45,2 \Omega$ , valor inferior al exigido por reglamento, que es de  $50 \Omega$ .

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

## 1.2. CÁLCULOS MECÁNICOS

### Nuevo apoyo a instalar







## ÍNDICE

1. RESUMEN DE FORMULAS.
2. DATOS GENERALES DE LA LINEA.
3. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.
4. ANGULO DE DESVIACION DE LA CADENA DE AISLADORES.
5. CRUZAMIENTOS.
6. TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS.
7. TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO.
8. CALCULO DE APOYOS.
9. APOYOS ADOPTADOS.
10. CRUCETAS ADOPTADAS.
11. CALCULO DE CIMENTACIONES.
12. CALCULO DE CADENAS DE AISLADORES.
13. ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA.
14. CONCLUSION




**1. RESUMEN DE FÓRMULAS.**
**1.1. Tensión máxima en un vano (Apdo. 3.2.1).**

La tensión máxima en un vano se produce en los puntos de fijación del conductor a los apoyos.

$$T_A = P_0 \cdot Y_A = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_A/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m - a/2) / c]$$

$$T_B = P_0 \cdot Y_B = P_0 \cdot c \cdot \cosh (X_B/c) = P_0 \cdot c \cdot \cosh [(X_m + a/2) / c]$$

$$P_v = K \cdot d / 1000 \quad K=60 \cdot (v/120)^2 \text{ daN/m}^2 \text{ si } d \leq 16 \text{ mm y } v \geq 120 \text{ Km/h}$$

$$P_{vh} = K \cdot D / 1000 \quad K=50 \cdot (v/120)^2 \text{ daN/m}^2 \text{ si } d > 16 \text{ mm y } v \geq 120 \text{ Km/h}$$

$$P_h = K \cdot \sqrt{d} \quad K=60 \cdot (v/120)^2 \text{ daN/m}^2 \text{ si } d \leq 16 \text{ mm y } v \geq 60 \text{ Km/h}$$

$$P_h = K \cdot \sqrt{d} \quad K=50 \cdot (v/120)^2 \text{ daN/m}^2 \text{ si } d > 16 \text{ mm y } v \geq 60 \text{ Km/h}$$

$$P_h = K \cdot \sqrt{d} \quad K=0.18 \text{ Zona B}$$

$$P_h = K \cdot \sqrt{d} \quad K=0.36 \text{ Zona C}$$

$$P_0 = \sqrt{(P_p^2 + P_v^2)} \quad \text{Zona A, B y C. Hipótesis de viento.}$$

$$P_0 = P_p + P_h \quad \text{Zonas B y C. Hipótesis de hielo.}$$

$$P_0 = \sqrt{[(P_p + P_h)^2 + P_{vh}^2]} \quad \text{Zonas B y C. Hipótesis de hielo + viento.}$$

Cuando sea requerida por la empresa eléctrica.

$$c = T_{0h} / P_0$$

$$X_m = c \cdot \ln [z + \sqrt{(1+z^2)}]$$

$$z = h / (2 \cdot c \cdot \sinh a/2c)$$

Siendo:

v = Velocidad del viento (Km/h).

T<sub>A</sub> = Tensión total del conductor en el punto de fijación al primer apoyo del vano (daN).

T<sub>B</sub> = Tensión total del conductor en el punto de fijación al segundo apoyo del vano (daN).

P<sub>0</sub> = Peso total del conductor en las condiciones más desfavorables (daN/m).

P<sub>p</sub> = Peso propio del conductor (daN/m).

P<sub>v</sub> = Sobrecarga de viento (daN/m).

P<sub>vh</sub> = Sobrecarga de viento incluido el manguito de hielo (daN/m).

P<sub>h</sub> = Sobrecarga de hielo (daN/m).

d = diámetro del conductor (mm).

D = diámetro del conductor incluido el espesor del manguito de hielo (mm).

Y = c · cosh (x/c) = Ecuación de la catenaria.

c = constante de la catenaria.

Y<sub>A</sub> = Ordenada correspondiente al primer apoyo del vano (m).

Y<sub>B</sub> = Ordenada correspondiente al segundo apoyo del vano (m).

X<sub>A</sub> = Abcisa correspondiente al primer apoyo del vano (m).

X<sub>B</sub> = Abcisa correspondiente al segundo apoyo del vano (m).

X<sub>m</sub> = Abcisa correspondiente al punto medio del vano (m).

a = Proyección horizontal del vano (m).

h = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos (m).

T<sub>0h</sub> = Componente Horizontal de la Tensión en las condiciones más desfavorables o Tensión Máxima Horizontal (daN). Es constante en todo el vano.

## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos



### 1.2. Vano de regulación.

Para cada tramo de línea comprendida entre apoyos con cadenas de amarre, el vano de regulación se obtiene del siguiente modo:

$$a_r = \sqrt{(\sum a^3 / \sum a)}$$

### 1.3. Tensiones y flechas de la línea en determinadas condiciones. Ecuación del cambio de condiciones.

Partiendo de una situación inicial en las condiciones de tensión máxima horizontal ( $T_{0h}$ ), se puede obtener una tensión horizontal final ( $T_h$ ) en otras condiciones diferentes para cada vano de regulación (tramo de línea), y una flecha (F) en esas condiciones finales, para cada vano real de ese tramo.

La tensión horizontal en unas condiciones finales dadas, se obtiene mediante la Ecuación del Cambio de Condiciones:

$$[\delta \cdot L_0 \cdot (t - t_0)] + [L_0 / (S \cdot E) \cdot (T_h - T_{0h})] = L - L_0$$

$$L_0 = c_0 \cdot \sinh[(X_{m0} + a/2) / c_0] - c_0 \cdot \sinh[(X_{m0} - a/2) / c_0]$$

$$c_0 = T_{0h} / P_0 ; X_{m0} = c_0 \cdot \ln[z_0 + \sqrt{(1+z_0^2)}]$$

$$z_0 = h / (2 \cdot c_0 \cdot \sinh a / 2c_0)$$

$$L = c \cdot \sinh[(X_m + a/2) / c] - c \cdot \sinh[(X_m - a/2) / c]$$

$$c = T_h / P ; X_m = c \cdot \ln[z + \sqrt{(1+z^2)}]$$

$$z = h / (2 \cdot c \cdot \sinh a / 2c)$$

Siendo:

$\delta$  = Coeficiente de dilatación lineal.

$L_0$  = Longitud del arco de catenaria en las condiciones iniciales para el vano de regulación (m).

$L$  = Longitud del arco de catenaria en las condiciones finales para el vano de regulación (m).

$t_0$  = Temperatura en las condiciones iniciales (°C).

$t$  = Temperatura en las condiciones finales (°C).

$S$  = Sección del conductor (mm<sup>2</sup>).

$E$  = Módulo de elasticidad (daN/mm<sup>2</sup>).

$T_{0h}$  = Componente Horizontal de la Tensión en las condiciones más desfavorables o Tensión Máxima Horizontal (daN).

$T_h$  = Componente Horizontal de la Tensión o Tensión Horizontal en las condiciones finales consideradas, para el vano de regulación (daN).

$a = a_r$  (vano de regulación, m).

$h$  = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos, en tramos de un solo vano (m).

$h = 0$ , para tramos compuestos por más de un vano.

Obtención de la flecha en las condiciones finales (F), para cada vano real de la línea:

$$F = Y_B - [h/a \cdot (X_B - X_{fm})] - Y_{fm}$$

$$X_{fm} = c \cdot \ln[h/a + \sqrt{(1+(h/a)^2)}]$$

$$Y_{fm} = c \cdot \cosh(X_{fm}/c)$$



Siendo:

- $Y_B$  = Ordenada de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).
- $X_B$  = Abcisa de uno de los puntos de fijación del conductor al apoyo (m).
- $Y_{fm}$  = Ordenada del punto donde se produce la flecha máxima (m).
- $X_{fm}$  = Abcisa del punto donde se produce la flecha máxima (m).
- $h$  = Desnivel entre los puntos de fijación del conductor a los apoyos (m).
- $a$  = proyección horizontal del vano (m).

**1.3.1. Tensión máxima (Apdo. 3.2.1).**

Condiciones iniciales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

- a) Zona A. - Tracción máxima viento.  $t = -5\text{ °C}$ . Sobrecarga: viento ( $P_v$ ).
- b) Zona B. - Tracción máxima viento.  $t = -10\text{ °C}$ . Sobrecarga: viento ( $P_v$ ).  
 - Tracción máxima hielo.  $t = -15\text{ °C}$ . Sobrecarga: hielo ( $P_h$ ).  
 - Tracción máxima hielo + viento. (Cuando sea requerida por la empresa eléctrica).  
 $t = -15\text{ °C}$ . Sobrecarga: viento ( $P_{vh}$ ).  
 Sobrecarga: hielo ( $P_h$ ).
- c) Zona C. - Tracción máxima viento.  $t = -15\text{ °C}$ . Sobrecarga: viento ( $P_v$ ).  
 - Tracción máxima hielo.  $t = -20\text{ °C}$ . Sobrecarga: hielo ( $P_h$ ).  
 - Tracción máxima hielo + viento. (Cuando sea requerida por la empresa eléctrica).  
 $t = -20\text{ °C}$ . Sobrecarga: viento ( $P_{vh}$ ).  
 Sobrecarga: hielo ( $P_h$ ).

**1.3.2. Flecha máxima (Apdo. 3.2.3).**

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

- a) Hipótesis de viento.  $t = +15\text{ °C}$ . Sobrecarga: Viento ( $P_v$ ).
- b) Hipótesis de temperatura.  $t = +50\text{ °C}$ . Sobrecarga: ninguna.
- c) Hipótesis de hielo.  $t = 0\text{ °C}$ . Sobrecarga: hielo ( $P_h$ ).

Zona A: Se consideran las hipótesis a) y b).  
 Zonas B y C: Se consideran las hipótesis a), b) y c).

**1.3.3. Flecha mínima.**

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

- a) Zona A.  $t = -5\text{ °C}$ . Sobrecarga: ninguna.
- b) Zona B.  $t = -15\text{ °C}$ . Sobrecarga: ninguna.
- c) Zona C.  $t = -20\text{ °C}$ . Sobrecarga: ninguna.

**1.3.4. Desviación cadena aisladores.**

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

- $t = -5\text{ °C}$  en zona A,  $-10\text{ °C}$  en zona B y  $-15\text{ °C}$  en zona C.
- Sobrecarga: mitad de Viento ( $P_v/2$ ).

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos



### 1.3.5. Hipótesis de Viento. Cálculo de apoyos.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = -5 °C en zona A, -10 °C en zona B y -15 °C en zona C.  
Sobrecarga: Viento ( $P_v$ ).

### 1.3.6. Tendido de la línea.

Condiciones finales a considerar en la ecuación del cambio de condiciones.

t = -20 °C (Sólo zona C).  
t = -15 °C (Sólo zonas B y C).  
t = -10 °C (Sólo zonas B y C).  
t = -5 °C.  
t = 0 °C.  
t = +5 °C.  
t = +10 °C.  
t = +15 °C.  
t = +20 °C.  
t = +25 °C.  
t = +30 °C.  
t = +35 °C.  
t = +40 °C.  
t = +45 °C.  
t = +50 °C.  
Sobrecarga: ninguna.

## 1.4. Límite dinámico "EDS".

$$EDS = (T_h / Q_r) \cdot 100 < 15$$

Siendo:

EDS = Every Day Estress, esfuerzo al cual están sometidos los conductores de una línea la mayor parte del tiempo, correspondiente a la temperatura media o a sus proximidades, en ausencia de sobrecarga.

$T_h$  = Componente Horizontal de la Tensión o Tensión Horizontal en las condiciones finales consideradas, para el vano de regulación (daN). Zonas A, B y C,  $t^a = 15$  °C. Sobrecarga: ninguna.

$Q_r$  = Carga de rotura del conductor (daN).



**ANEJO N°1: Cálculos Justificativos**

**1.5. Hipótesis calculo de apoyos (Apdo. 3.5.3).**

**Apoyos de líneas situadas en zona A (Altitud inferior a 500 m).**



TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	HIPOTESIS 1ª (Viento)	HIPOTESIS 2ª (Hielo)	HIPOTESIS 3ª (Des. Tracciones)	HIPOTESIS 4ª (Rotura cond.)
Alineación Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvr} + P_{ca-nc}$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca-nc}$			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) $L = D_{tv}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) $L_t = Rotv$
Alineación Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvr} + P_{ca-nc}$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca-nc}$			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) $L = D_{tv}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) $L_t = Rotv$
Angulo Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvr} + P_{ca-nc}$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = F_{vc} + E_{ca-nc} + RavT$		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = RavdT$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = RavrT$
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = RavdL$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = RavrL ; L_t = Rotv$
Angulo Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvr} + P_{ca-nc}$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = F_{vc} + E_{ca-nc} + RavT$		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = RavdT$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = RavrT$
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = RavL$		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = RavdL$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = RavrL ; L_t = Rotv$
Anclaje Alineación	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvr} + P_{ca-nc}$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca-nc}$			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) $L = D_{tv}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) $L_t = Rotv$
Anclaje Angulo y Estrellam.	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvr} + P_{ca-nc}$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = F_{vc} + E_{ca-nc} + RavT$		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = RavdT$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = RavrT$
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = RavL$		Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = RavdL$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = RavrL ; L_t = Rotv$
Fin de línea	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$			Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} - P_{cvr} + P_{ca-nc}$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca-nc}$			
	L	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4) $L = D_{tv}$			Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.4) $L_t = Rotv$

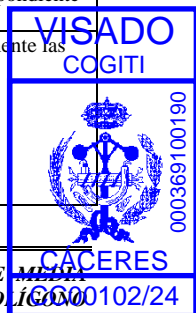
V = Esfuerzo vertical      T = Esfuerzo transversal      L = Esfuerzo longitudinal      Lt = Esfuerzo de torsión

Para la determinación de las tensiones de los conductores se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 Km/h y a la temperatura de -5 °C.

En los apoyos de alineación y ángulo con cadenas de suspensión y amarre se prescinde de la 4ª hipótesis si se verifican simultáneamente las siguientes condiciones (apdo. 3.5.3) :

- Tensión nominal de la línea hasta 66 kV.
- La carga de rotura del conductor es inferior a 6600 daN.
- Los conductores tienen un coeficiente de seguridad de 3, como mínimo.
- El coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera es el correspondiente a las hipótesis normales.
- Se instalen apoyos de anclaje cada 3 kilómetros como máximo.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



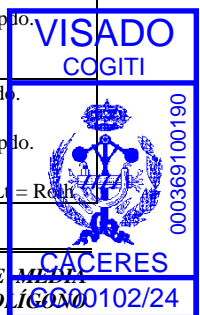
**ANEJO N°1: Cálculos Justificativos**

**Aposos de líneas situadas en zonas B y C (Altitud igual o superior a 500 m).**



TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	HIPOTESIS 1ª (Viento)	HIPOTESIS 2ª (Hielo)	HIPOTESIS 3ª (Des. Tracciones)	HIPOTESIS 4ª (Rotura cond.)
Alineación Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca-nc}$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca-nc}$			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) $L = D_{th}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) $L_t = R_{oth}$
Alineación Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca-nc}$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca-nc}$			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) $L = D_{th}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) $L_t = R_{oth}$
Angulo Suspensión	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca-nc}$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = F_{vc} + E_{ca-nc} + R_{avT}$	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahT}$	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahdT}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahrT}$
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahdL}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.1) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahrL}; L_t = R_{oth}$
Angulo Amarre	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca-nc}$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = F_{vc} + E_{ca-nc} + R_{avT}$	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahT}$	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahdT}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahrT}$
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{avL}$	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahL}$	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahdL}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahrL}; L_t = R_{oth}$
Anclaje Alineación	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca-nc}$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca-nc}$			
	L			Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) $L = D_{th}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) $L_t = R_{oth}$
Anclaje Angulo y Estrellam.	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca-nc}$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca-nc}$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = F_{vc} + E_{ca-nc} + R_{avT}$	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahT}$	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahdT}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $T = R_{ahrT}$
	L	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{avL}$	Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahL}$	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahdL}$	Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.3) Res. Angulo (apdo. 3.1.6) $L = R_{ahrL}; L_t = R_{oth}$

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	HIPOTESIS 1ª (Viento)	HIPOTESIS 2ª (Hielo)	HIPOTESIS 3ª (Des. Tracciones)	HIPOTESIS 4ª (Rotura cond.)
Fin de línea	V	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Viento. (apdo. 3.1.2) $V = P_{cv} + P_{ca} \cdot nc$	Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} + P_{ca} \cdot nc$		Cargas perm. (apdo. 3.1.1) Hielo (apdo. 3.1.3) $V = P_{ch} - P_{chr} + P_{ca} \cdot nc$
	T	Viento. (apdo. 3.1.2) $T = F_{vc} + E_{ca} \cdot nc$			
	L	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4) $L = D_{tv}$	Des. Tracc. (apdo. 3.1.4.4) $L = D_{th}$		Rot. Cond. (apdo. 3.1.5.4) $L_t = Roth$

V = Esfuerzo vertical      T = Esfuerzo transversal      L = Esfuerzo longitudinal      Lt = Esfuerzo de torsión

<p>Para la determinación de las tensiones de los conductores se considerará:</p> <p>Hipótesis 1ª : Sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 Km/h y a la temperatura de -10 °C en zona B y -15 °C en zona C.</p> <p>Resto hipótesis : Sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a la temperatura de -15 °C en zona B y -20 °C en zona C.</p> <p>En los apoyos de alineación y ángulo con cadenas de suspensión y amarre se prescinde de la 4ª hipótesis si se verifican simultáneamente las siguientes condiciones (apdo. 3.5.3) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión nominal de la línea hasta 66 kV.</li> <li>- La carga de rotura del conductor es inferior a 6600 daN.</li> <li>- Los conductores tienen un coeficiente de seguridad de 3, como mínimo.</li> <li>- El coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera es el correspondiente a las hipótesis normales.</li> <li>- Se instalen apoyos de anclaje cada 3 kilómetros como máximo.</li> </ul>
---



## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos



### 1.5.1. Cargas permanentes (Apdo. 3.1.1).

Se considerarán las cargas verticales debidas al peso de los distintos elementos: conductores con sobrecarga (según hipótesis), aisladores, herrajes.

En todas las hipótesis en zona A y en la hipótesis de viento en zonas B y C, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "Pcv" será:

$$P_{cv} = L_v \cdot P_{pv} \cdot \cos \alpha \cdot n \text{ (daN)}$$

$$P_{cvr} = L_v \cdot P_{pv} \cdot \cos \alpha \cdot nr \text{ (daN)}$$

Siendo:

$L_v$  = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) o -15 °C (zona C) con sobrecarga de viento (m).

$P_{pv}$  = Peso propio del conductor con sobrecarga de viento (daN/m).

$P_{cvr}$  = Peso que gravita sobre los apoyos de los conductores rotos con sobrecarga de viento para la 4ª hipótesis (daN).

$\alpha$  = Angulo que forma la resultante del viento con el peso propio del conductor.

$n$  = número total de conductores.

$nr$  = número de conductores rotos en la 4ª hipótesis.

En todas las hipótesis en zonas B y C, excepto en la hipótesis 1ª de Viento, el peso que gravita sobre los apoyos debido al conductor y su sobrecarga "Pch" será:

$$P_{ch} = L_h \cdot P_{ph} \cdot n \text{ (daN)}$$

$$P_{chr} = L_h \cdot P_{ph} \cdot nr \text{ (daN)}$$

Siendo:

$L_h$  = Longitud del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de -15 °C (zona B) o -20 °C (zona C) con sobrecarga de hielo (m).

$P_{ph}$  = Peso propio del conductor con sobrecarga de hielo (daN/m).

$P_{chr}$  = Peso que gravita sobre los apoyos de los conductores rotos con sobrecarga de hielo para la 4ª hipótesis (daN).

$n$  = número total de conductores.

$nr$  = número de conductores rotos en la 4ª hipótesis.

En todas las zonas y en todas las hipótesis habrá que considerar el peso de los herrajes y la cadena de aisladores "Pca", así como el número de cadenas de aisladores del apoyo "nc".

### 1.5.2. Esfuerzos del viento (Apdo. 3.1.2).

- El esfuerzo del viento sobre los conductores "Fvc" en la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C se obtiene de la siguiente forma:

Apoyos alineación

$$F_{vc} = (a_1 \cdot d_1 \cdot n_1 + a_2 \cdot d_2 \cdot n_2) / 2 \cdot k \text{ (daN)}$$

Apoyos fin de línea

$$F_{vc} = a / 2 \cdot d \cdot n \cdot k \text{ (daN)}$$

Apoyos de ángulo y estrellamiento

$$F_{vc} = \sum a_p / 2 \cdot d_p \cdot n_p \cdot k \text{ (daN)}$$

Siendo:

$a_1$  = Proyección horizontal del conductor que hay a la izquierda del apoyo (m).

$a_2$  = Proyección horizontal del conductor que hay a la derecha del apoyo (m).

$a$  = Proyección horizontal del conductor (m).

$a_p$  = Proyección horizontal del conductor en la dirección perpendicular a la bisectriz del ángulo (apoyo)

## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos



de ángulo) y en la dirección perpendicular a la resultante (apoyos de estrellamiento) (m).

$d, d_1, d_2, d_p$  = Diámetro del conductor(m).

$n, n_1, n_2, n_p$  = n° de haces de conductores.

$v$  = Velocidad del viento (Km/h).

$K = 60 \cdot (v/120)^2$  daN/m<sup>2</sup> si  $d \leq 16$  mm y  $v \geq 120$  Km/h

$K = 50 \cdot (v/120)^2$  daN/m<sup>2</sup> si  $d > 16$  mm y  $v \geq 120$  Km/h

- En la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C habrá que considerar el esfuerzo del viento sobre los herrajes y la cadena de aisladores "Eca", así como el número de cadenas de aisladores del apoyo "nc".

### 1.5.3. Desequilibrio de tracciones (Apdo. 3.1.4)

- En la hipótesis 1ª (sólo apoyos fin de línea) en zonas A, B y C y en la hipótesis 3ª en zona A (apoyos alineación, ángulo, estrellamiento y anclaje), el desequilibrio de tracciones "Dtv" se obtiene:

#### Apoyos de alineación con cadenas de suspensión.

$$Dtv = 8/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

$$Dtv = \text{Abs}( (T_{h1} \cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2) ) \text{ (daN)}$$

#### Apoyos de alineación con cadenas de amarre.

$$Dtv = 15/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

$$Dtv = \text{Abs}( (T_{h1} \cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2) ) \text{ (daN)}$$

#### Apoyos de ángulo con cadenas de suspensión.

$$Dtv = 8/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

#### Apoyos de ángulo con cadenas de amarre.

$$Dtv = 15/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

#### Apoyos de anclaje de alineación.

$$Dtv = 50/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

$$Dtv = \text{Abs}( (T_{h1} \cdot n_1) - (T_{h2} \cdot n_2) ) \text{ (daN)}$$

#### Apoyos de anclaje en ángulo y estrellamiento.

$$Dtv = 50/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

#### Apoyos fin de línea

$$Dtv = 100/100 \cdot T_h \cdot n \text{ (daN)}$$

Siendo:

$n, n_1, n_2$  = número total de conductores.

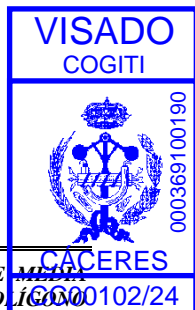
$T_h, T_{h1}, T_{h2}$  = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) y -15 °C (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

- En la hipótesis 2ª (fin de línea) y 3ª (alineación, ángulo, estrellamiento y anclaje) en zonas B y C, el desequilibrio de tracciones "Dth" se obtiene:

#### Apoyos de alineación con cadenas de suspensión.

$$Dth = 8/100 \cdot T_{0h} \cdot n \text{ (daN)}$$

$$Dth = \text{Abs}( (T_{0h1} \cdot n_1) - (T_{0h2} \cdot n_2) ) \text{ (daN)}$$





## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos



### Apoyos de alineación con cadenas de amarre.

$$D_{th} = 15/100 \cdot T_{0h} \cdot n \text{ (daN)}$$

$$D_{th} = \text{Abs}( (T_{0h1} \cdot n_1) - (T_{0h2} \cdot n_2) ) \text{ (daN)}$$

### Apoyos de ángulo con cadenas de suspensión.

$$D_{th} = 8/100 \cdot T_{0h} \cdot n \text{ (daN)}$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

### Apoyos de ángulo con cadenas de amarre.

$$D_{th} = 15/100 \cdot T_{0h} \cdot n \text{ (daN)}$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

### Apoyos de anclaje en alineación.

$$D_{th} = 50/100 \cdot T_{0h} \cdot n \text{ (daN)}$$

$$D_{th} = \text{Abs}( (T_{0h1} \cdot n_1) - (T_{0h2} \cdot n_2) ) \text{ (daN)}$$

### Apoyos de anclaje en ángulo y estrellamiento.

$$D_{th} = 50/100 \cdot T_{0h} \cdot n \text{ (daN)}$$

Este esfuerzo se combinará con la resultante de ángulo.

### Apoyos fin de línea

$$D_{th} = 100/100 \cdot T_{0h} \cdot n \text{ (daN)}$$

Siendo:

$n, n_1, n_2$  = número total de conductores.

$T_{0h}, T_{0h1}, T_{0h2}$  = Componente horizontal de la tensión en las condiciones -15 °C (Zona B) y -20 °C (Zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

### **1.5.4. Rotura de conductores (Apdo. 3.1.5)**

- El esfuerzo debido a la rotura de conductores "Rotv" en zona A, aplicado en el punto donde produzca la sollicitación más desfavorable produciendo un esfuerzo de torsión, se obtiene:

#### Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de suspensión

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Rotv", aplicado en el punto que produzca la sollicitación más desfavorable.

$$\text{Rotv} = T_{0h} \text{ (daN)}$$

#### Apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.
- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Rotv", aplicado en el punto que produzca la sollicitación más desfavorable.

$$\text{Rotv} = T_{0h} \text{ (daN)}$$

#### Apoyos de anclaje en alineación, anclaje en ángulo y estrellamiento

$$\text{Rotv} = T_{0h} \text{ (simplex, un sólo conductor por fase) (daN)}$$

$$\text{Rotv} = T_{0h} \cdot n_{cf} \cdot 0,5 \text{ (dúplex, tríplex, cuadrúplex; dos, tres o cuatro conductores por fase) (daN)}$$

#### Fin de línea

$$\text{Rotv} = T_{0h} \cdot n_{cf} \text{ (daN)}$$

$$\text{Rotv} = 2 \cdot T_{0h} \cdot n_{cf} \text{ (montaje tresbolillo y bandera) (daN)}$$



## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos



Siendo:

n<sub>cf</sub> = número de conductores por fase.

T<sub>0h</sub> = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) y -15 °C (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

- El esfuerzo debido a la rotura de conductores "Roth" en zonas B y C, aplicado en el punto donde produzca la sollicitación más desfavorable produciendo un esfuerzo de torsión, se obtiene:

### Apoysos de alineación y de ángulo con cadenas de suspensión

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.

- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Roth", aplicado en el punto que produzca la sollicitación más desfavorable.

$$Roth = T_{0h} \text{ (daN)}$$

### Apoysos de alineación y de ángulo con cadenas de amarre

- Se prescinde siempre que se cumplan las condiciones especificadas en el apdo 3.5.3.

- Si no se cumplen esas condiciones, se considerará el esfuerzo unilateral correspondiente a la rotura de un solo conductor "Roth", aplicado en el punto que produzca la sollicitación más desfavorable.

$$Roth = T_{0h} \text{ (daN)}$$

### Apoysos de anclaje en alineación, anclaje en ángulo y estrellamiento

$$Roth = T_{0h} \text{ (simplex, un sólo conductor por fase) (daN)}$$

$$Roth = T_{0h} \cdot n_{cf} \cdot 0,5 \text{ (dúplex, tríplex, cuadruplex; dos, tres o cuatro conductores por fase) (daN)}$$

### Fin de línea

$$Roth = T_{0h} \cdot n_{cf} \text{ (daN)}$$

$$Roth = 2 \cdot T_{0h} \cdot n_{cf} \text{ (montaje tresbolillo y bandera) (daN)}$$

Siendo:

n<sub>cf</sub> = número de conductores por fase.

T<sub>0h</sub> = Componente horizontal de la tensión en las condiciones de -15 °C (Zona B) y -20 °C (Zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

### **1.5.5. Resultante de ángulo (Apdo. 3.1.6)**

El esfuerzo resultante de ángulo "Rav" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 1ª para las zonas A, B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rav = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2) - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha]} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Rav" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavL" y otro en dirección transversal a la línea "RavT".

Siendo:

n<sub>1</sub>, n<sub>2</sub> = Número de conductores.

T<sub>h1</sub>, T<sub>h2</sub> = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) y -15 °C (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

α = Angulo que forman T<sub>h1</sub> y T<sub>h2</sub> (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rah" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 2ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rah = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2) - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha]} \text{ (daN)}$$



## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos

El esfuerzo resultante de ángulo "Rah" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahL" y otro en dirección transversal a la línea "RahT".

Siendo:

$n_1, n_2$  = Número de conductores.

$T_{h1}, T_{h2}$  = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 °C (zona B) y -20 °C (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

$\alpha$  = Angulo que forman  $T_{h1}$  y  $T_{h2}$  (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravd" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 3ª para la zona A se obtiene del siguiente modo:

$$Ravd = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h1} \cdot n_1 - Dtv)^2) - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h1} \cdot n_1 - Dtv) \cdot \cos [180 - \alpha]} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravd" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavdL" y otro en dirección transversal a la línea "RavdT".

Siendo:

$n_1$  = Número de conductores.

$T_{h1}$  = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) y -15 °C (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

Dtv = Desequilibrio de tracciones en la hipótesis de viento.

$\alpha$  = Angulo que forman  $T_{h1}$  y  $(T_{h1} - Dtv)$  (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahd" de las tracciones de los conductores en la hipótesis 3ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:

$$Rahd = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h1} \cdot n_1 - Dth)^2) - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h1} \cdot n_1 - Dth) \cdot \cos [180 - \alpha]} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahd" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahdL" y otro en dirección transversal a la línea "RahdT".

Siendo:

$n_1$  = Número de conductores.

$T_{h1}$  = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 °C (zona B) y -20 °C (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

Dth = Desequilibrio de tracciones en la hipótesis de hielo.

$\alpha$  = Angulo que forman  $T_{h1}$  y  $(T_{h1} - Dth)$  (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravr" de la rotura de conductores en la hipótesis 4ª para la zona A se obtiene del siguiente modo:

$$Ravr = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2) - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha]} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Ravr" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RavrL" y otro en dirección transversal a la línea "RavrT".

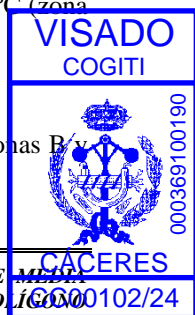
Siendo:

$n_1, n_2$  = Número de conductores quitando los conductores que se han roto.

$T_{h1}, T_{h2}$  = Tensiones horizontales en las condiciones de -5 °C (zona A), -10 °C (zona B) y -15 °C (zona C) con sobrecarga de viento (daN).

$\alpha$  = Angulo que forman  $T_{h1}$  y  $T_{h2}$  (gr. sexa.).

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahr" de la rotura de conductores en la hipótesis 4ª para las zonas B y C se obtiene del siguiente modo:



## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos



$$Rahr = \sqrt{((T_{h1} \cdot n_1)^2 + (T_{h2} \cdot n_2)^2 - 2 \cdot (T_{h1} \cdot n_1) \cdot (T_{h2} \cdot n_2) \cdot \cos [180 - \alpha])} \text{ (daN)}$$

El esfuerzo resultante de ángulo "Rahr" se descompondrá en dos esfuerzos, uno en dirección longitudinal a la línea "RahrL" y otro en dirección transversal a la línea "RahrT".

Siendo:

$n_1, n_2$  = Número de conductores quitando los conductores que se han roto.

$T_{h1}, T_{h2}$  = Tensiones horizontales en las condiciones de -15 °C (zona B) y -20 °C (zona C) con sobrecarga de hielo (daN).

$\alpha$  = Angulo que forman  $T_{h1}$  y  $T_{h2}$  (gr. sexa.).

**\*Nota:** En los apoyos de estrellamiento las operaciones anteriores se han realizado tomando las tensiones dos a dos para conseguir la resultante total.

### 1.5.6. Esfuerzos descentrados

En los apoyos fin de línea, cuando tienen el montaje al tresbolillo o bandera, aparecen por la disposición de la cruceta esfuerzos descentrados en condiciones normales, cuyo valor será:

$$Esdt = T_{0h} \cdot ncf \text{ (daN) (tresbolillo)}$$

$$Esdb = 3 \cdot T_{0h} \cdot ncf \text{ (daN) (bandera)}$$

Siendo:

ncf = número de conductores por fase.

$T_{0h}$  = Componente horizontal de la tensión en las condiciones más desfavorables de tensión máxima.

### 1.5.7. Esfuerzos equivalentes

Los esfuerzos horizontales de los apoyos vienen especificados en un punto de ensayo, situado en la cogolla (excepto en los apoyos de hormigón y de chapa metálica que están 0,25 m por debajo de la cogolla).

Si los esfuerzos están aplicados en otro punto se aplicará un coeficiente reductor o de mayoración.

- *Coficiente reductor del esfuerzo nominal.* Se aplica para esfuerzos horizontales a mayor altura del punto de ensayo, cuyo valor será:

#### Apoyos de celosía y presilla

$$K = 4,6 / (H_S + 4,6)$$

#### Apoyos de hormigón

$$K = 5,4 / (H_S + 5,25)$$

#### Apoyos de chapa metálica

$$K = 4,6 / (H_S + 4,85)$$

- *Coficiente de mayoración del esfuerzo nominal.* Se aplica para esfuerzos horizontales a menor altura del punto de ensayo, cuyo valor será:

$$K = H_{En} / H_F$$

Por tanto los esfuerzos horizontales aplicados en el punto de ensayo serán:

$$T = T_c / K$$

$$L = L_c / K$$

## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos



El esfuerzo horizontal equivalente soportado por el apoyo será:

- Existe solamente esfuerzo transversal:  $F = T$
- Existe solamente esfuerzo longitudinal:  $F = L$
- Existe esfuerzo transversal y longitudinal simultáneamente.
  - En apoyos de celosía, presilla, hormigón vibrado hueco y chapa circular:  $F = T + L$
  - En apoyos de hormigón vibrado con viento sobre la cara secundaria:  $F = RU \cdot T + L$
  - En apoyos de hormigón vibrado sin viento o con viento sobre la cara principal:  $F = T + RN \cdot L$

El esfuerzo de torsión aplicado en el punto de ensayo será:

$$L_t = L_{tc} \cdot D_c / D_n$$

En apoyos de hormigón vibrado y chapa rectangular el apoyo se orienta con su esfuerzo nominal principal en dirección del esfuerzo mayor (T o L).

Siendo:

$H_{En}$  = Distancia desde el punto de ensayo de los esfuerzos horizontales hasta el terreno (m).

$H_S$  = Distancia por encima de la cogolla, donde se aplican los esfuerzos horizontales (m).

$H_F$  = Distancia desde punto de aplicación de los esfuerzos horizontales hasta el terreno (m).

$D_n$  = Distancia del punto de ensayo del esfuerzo de torsión al eje del apoyo (m).

$D_c$  = Distancia del punto de aplicación de los conductores al eje del apoyo (m).

$H_v$  = Altura del punto de aplicación del esfuerzo del viento (m).

Eva = Esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN).

EvaRed = Esfuerzo del viento sobre el apoyo reducido al punto de ensayo (daN).

$$EvaRed = Eva \cdot H_v / H_{En}$$

RU = Esfuerzo nominal principal / (Esfuerzo nominal secundario – EvaRed).

RN = Esfuerzo nominal principal / Esfuerzo nominal secundario.

Tc = Esfuerzo transversal en el punto de aplicación de los conductores (daN).

Lc = Esfuerzo longitudinal en el punto de aplicación de los conductores (daN).

Ltc = Esfuerzo de torsión en el punto de aplicación de los conductores (daN).

F = Esfuerzo horizontal equivalente (daN).

T = Esfuerzo transversal en el punto de ensayo (daN).

L = Esfuerzo longitudinal en el punto de ensayo (daN).

Lt = Esfuerzo de torsión en el punto de ensayo (daN).

### 1.5.8. Apoyo adoptado

El apoyo adoptado deberá soportar la combinación de esfuerzos considerados en cada hipótesis (V,F,Lt). A estos esfuerzos se le aplicará un coeficiente de seguridad si el apoyo es reforzado.

#### - Hipótesis sin esfuerzo de torsión.

El esfuerzo horizontal debe cumplir la ecuación:  $E_n \geq F$

En apoyos de hormigón el esfuerzo vertical debe cumplir la ecuación:  $V_n \geq V$

En apoyos que no sean de hormigón se aplicará la ecuación resistente:  $(3 \cdot V_n) \geq V$

$$(5 \cdot E_n + V_n) \geq (5 \cdot F + V)$$

#### - Hipótesis con esfuerzo de torsión.

El esfuerzo horizontal debe cumplir la ecuación:  $E_{nt} \geq F$

El esfuerzo vertical debe cumplir la ecuación:  $V_{nt} \geq V$



## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos



El esfuerzo de torsión debe cumplir la ecuación:  $E_T \geq L_t$

Siendo:

- V = Cargas verticales.
- F = Esfuerzo horizontal equivalente.
- $L_t$  = Esfuerzo de torsión.
- $E_n$  = Esfuerzo nominal sin torsión del apoyo.
- $E_{nt}$  = Esfuerzo nominal con torsión del apoyo.
- $V_n$  = Esfuerzo vertical sin torsión del apoyo.
- $V_{nt}$  = Esfuerzo vertical con torsión del apoyo.
- $E_T$  = Esfuerzo de torsión del apoyo.

### 1.6. Cimentaciones (Apdo. 3.6).

Las cimentaciones se podrán realizar mediante zapatas monobloque o zapatas aisladas. En ambos casos se producirán dos momentos, uno debido al esfuerzo en punta y otro debido al viento sobre el apoyo.

Estarán situados los dos momentos, horizontalmente en el centro del apoyo y verticalmente a ras de tierra.

#### Momento debido al esfuerzo en punta

El momento debido al esfuerzo en punta "Mep" se obtiene:

$$M_{ep} = E_p \cdot H_L$$

Siendo:

- $E_p$  = Esfuerzo en punta (daN).
- $H_L$  = Altura libre del apoyo (m).

#### Momento debido al viento sobre el apoyo

El momento debido al esfuerzo del viento sobre el apoyo "Mev" se obtiene:

$$M_{ev} = E_{va} \cdot H_v$$

Siendo:

- $E_{va}$  = Esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN). Según apdo. 3.1.2.3 se obtiene:
  - $E_{va} = 170 \cdot (v/120)^2 \cdot \eta \cdot S$  (apoyos de celosía).
  - $E_{va} = 100 \cdot (v/120)^2 \cdot S$  (apoyos con superficies planas).
  - $E_{va} = 70 \cdot (v/120)^2 \cdot S$  (apoyos con superficies cilíndricas).
- v = Velocidad del viento (Km/h).
- S = Superficie definida por la silueta del apoyo (m<sup>2</sup>).
- $\eta$  = Coeficiente de opacidad. Relación entre la superficie real de la cara y el área definida por su silueta.
- $H_v$  = Altura del punto de aplicación del esfuerzo del viento (m). Se obtiene:
  - $H_v = H/3 \cdot (d_1 + 2 \cdot d_2) / (d_1 + d_2)$  (m)
- H = Altura total del apoyo (m).
- $d_1$  = anchura del apoyo en el empotramiento (m).
- $d_2$  = anchura del apoyo en la cogolla (m).

#### 1.6.1. Zapatas Monobloque.

Las zapatas monobloque están compuestas por macizos de hormigón de un solo bloque.





## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos



### Momento de fallo al vuelco

Para que un apoyo permanezca en su posición de equilibrio, el momento creado por las fuerzas exteriores a él ha de ser absorbido por la cimentación, debiendo cumplirse por tanto:

$$M_f \geq 1,65 \cdot (M_{ep} + M_{ev})$$

Siendo:

$M_f$  = Momento de fallo al vuelco. Momento absorbido por la cimentación (daN · m).

$M_{ep}$  = Momento producido por el esfuerzo en punta (daN · m).

$M_{ev}$  = Momento producido por el esfuerzo del viento sobre el apoyo (daN · m).

### Momento absorbido por la cimentación

El momento absorbido por la cimentación " $M_f$ " se calcula por la fórmula de Sulzberger:

$$M_f = [139 \cdot C_2 \cdot a \cdot h^4] + [a^3 \cdot (h + 0,20) \cdot 2420 \cdot (0,5 - 2/3 \cdot \sqrt{(1,1 \cdot h/a \cdot 1/10 \cdot C_2)})]$$

Siendo:

$C_2$  = Coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad de 2 m (daN/cm<sup>3</sup>).

$a$  = Anchura del cimientado (m).

$h$  = Profundidad del cimientado (m).

### **1.6.2. Zapatas Aisladas.**

Las zapatas aisladas están compuestas por un macizo de hormigón para cada pata del apoyo.

#### Fuerza de rozamiento de las tierras

Cuando la zapata intenta levantar un volumen de tierra, este opone una resistencia cuyo valor será:

$$F_{rt} = \delta_t \cdot \Sigma (\gamma^2 \cdot L) \cdot \text{tg} [\phi/2]$$

Siendo:

$\delta_t$  = Densidad de las tierras de que se trata ( 1600 daN/ m<sup>3</sup> ).

$\gamma$  = Longitudes parciales del macizo, en m.

$L$  = Perímetro de la superficie de contacto, en m.

$\phi$  = Angulo de las tierras ( generalmente = 45° ).

#### Peso de la tierra levantada

El peso de la tierra levantada será:

$$P_t = V_t \cdot \delta_t, \text{ en daN.}$$

Siendo:

$V_t = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{(S_s \cdot S_i)})$ ; volumen de tierra levantada, que corresponde a un tronco de pirámide, en m<sup>3</sup>.

$\delta_t$  = Densidad de la tierra, en daN/ m<sup>3</sup>.

$h$  = Altura del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m.

$S_s$  = Superficie superior del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m<sup>2</sup>.

$S_i$  = Superficie inferior del tronco de pirámide de la tierra levantada, en m<sup>2</sup>.

Al volumen de tierra " $V_t$ ", habrá que quitarle el volumen del macizo de hormigón que hay enterrado.

#### Peso del macizo de hormigón

El peso del macizo de hormigón de la zapata será:



## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos



$$P_h = V_h \cdot \delta_h, \text{ en daN.}$$

Siendo:

$\delta_h$  = Densidad del macizo de hormigón, en daN/ m<sup>3</sup> .

$V_h = \Sigma V_{hi}$  ; los volúmenes “  $V_{hi}$  ” pueden ser cubos, pirámides o troncos de pirámide, en m<sup>3</sup> .

$V_i = 1/3 \cdot h \cdot (S_s + S_i + \sqrt{(S_s \cdot S_i)})$  ; volumen del tronco de pirámide, en m<sup>3</sup> .

$V_i = 1/3 \cdot h \cdot S$  ; volumen de la pirámide, en m<sup>3</sup> .

$V_i = h \cdot S$  ; volumen del cubo, en m<sup>3</sup> .

$h$  = Altura del cubo, pirámide o tronco de pirámide, en m.

$S_s$  = Superficie superior del tronco de pirámide, en m<sup>2</sup> .

$S_i$  = Superficie inferior del tronco de pirámide, en m<sup>2</sup> .

$S$  = Superficie de la base del cubo o pirámide, en m<sup>2</sup> .

### Esfuerzo vertical debido al esfuerzo en punta

El esfuerzo vertical que tiene que soportar la zapata debido al esfuerzo en punta "Fep" se obtiene:

$$Fep = 0,5 \cdot (Mep + Mev \cdot f) / \text{Base} , \text{ en daN.}$$

Siendo:

Mep = Momento producido por el esfuerzo en punta, en daN · m.

Mev = Momento producido por el esfuerzo del viento sobre el apoyo, en daN · m.

$f$  = Factor que vale 1 si el coeficiente de seguridad del apoyo es normal y 1,25 si el coeficiente de seguridad es reforzado.

Base = Base del apoyo, en m.

### Esfuerzo vertical debido a los pesos

Sobre la zapata actuarán esfuerzos verticales debidos a los pesos, el valor será:

$$F_V = T_V / 4 + P_a / 4 + P_t + P_h , \text{ en daN.}$$

Siendo:

$T_V$  = Esfuerzos verticales del cálculo de los apoyos, en daN.

$P_a$  = Peso del apoyo, en daN.

$P_t$  = Peso de la tierra levantada, en daN.

$P_h$  = Peso del hormigón de la zapata, en daN.

### Esfuerzo total sobre la zapata

El esfuerzo total que actúa sobre la zapata será:

$$F_T = Fep + F_V , \text{ en daN.}$$

Siendo:

Fep = Esfuerzo debido al esfuerzo en punta, en daN.

$F_V$  = Esfuerzo debido a los esfuerzos verticales, en daN.

### Comprobación de las zapatas

Si el esfuerzo total que actúa sobre la zapata tiende a levantar el macizo de hormigón, habrá que comprobar el coeficiente de seguridad "Cs", cuyo valor será:

$$Cs = (F_V + F_{rt}) / Fep > 1,5 .$$



## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos



Si el esfuerzo total que actúa sobre la zapata tiende a hundir el macizo de hormigón, habrá que comprobar que el terreno tiene la debida resistencia "Rt", cuyo valor será:

$$R_t = F_T / S, \text{ en daN/cm}^2.$$

Siendo:

$F_V$  = Esfuerzo debido a los esfuerzos verticales, en daN.

$F_{rt}$  = Esfuerzo de rozamiento de las tierras, en daN.

$F_{ep}$  = Esfuerzo debido al esfuerzo en punta, en daN.

$F_T$  = Esfuerzo total sobre la zapata, en daN.

$S$  = Superficie de la base del macizo, en  $\text{cm}^2$ .

### 1.7. Cadena de aisladores.

#### 1.7.1. Cálculo eléctrico

El grado de aislamiento respecto a la tensión de la línea se obtiene colocando un número de aisladores suficiente "NAis", cuyo número se obtiene:

$$NA_{is} = N_{ia} \cdot U_{me} / L_{lf}$$

Siendo:

$NA_{is}$  = número de aisladores de la cadena.

$N_{ia}$  = Nivel de aislamiento recomendado según las zonas por donde atraviesa la línea (cm/kV).

$U_{me}$  = Tensión más elevada de la línea (kV).

$L_{lf}$  = Longitud de la línea de fuga del aislador elegido (cm).

#### 1.7.2. Cálculo mecánico

Mecánicamente, el coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores "Csm" ha de ser mayor de 3. El aislador debe soportar las cargas normales que actúan sobre él.

$$C_{smv} = Q_a / (P_v + P_{ca}) > 3$$

Siendo:

$C_{smv}$  = coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores con cargas normales.

$Q_a$  = Carga de rotura del aislador (daN).

$P_v$  = El esfuerzo vertical transmitido por los conductores al aislador (daN).

$P_{ca}$  = Peso de la cadena de aisladores y herrajes (daN).

El aislador debe soportar las cargas anormales que actúan sobre él.

$$C_{smh} = Q_a / (T_{oh} \cdot n_{cf}) > 3$$

Siendo:

$C_{smh}$  = coeficiente de seguridad a la rotura de los aisladores con cargas anormales.

$Q_a$  = Carga de rotura del aislador (daN).

$T_{oh}$  = Tensión horizontal máxima en las condiciones más desfavorables (daN).

$n_{cf}$  = número de conductores por fase.

#### 1.7.3. Longitud de la cadena

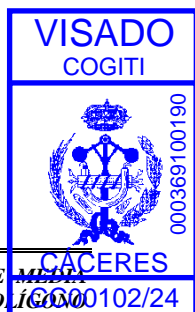
La longitud de la cadena  $L_{ca}$  será:  $L_{ca} = NA_{is} \cdot LA_{is}$  (m)

Siendo:

$L_{ca}$  = Longitud de la cadena (m).

$NA_{is}$  = número de aisladores de la cadena.

$LA_{is}$  = Longitud de un aislador (m).



## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos



### 1.7.4. Peso de la cadena

El peso de la cadena Pca será:  $Pca = NAis \cdot PAis$  (daN)

Siendo:

Pca = Peso de la cadena (daN).

NAis = número de aisladores de la cadena.

PAis = Peso de un aislador (daN).

### 1.7.5. Esfuerzo del viento sobre la cadena

El esfuerzo del viento sobre la cadena Eca será:  $Eca = k \cdot (DAis / 1000) \cdot Lca$  (daN)

Siendo:

Eca = Esfuerzo del viento sobre la cadena (daN).

$k = 70 \cdot (v/120)^2$ . Según apdo 3.1.2.2.

v = Velocidad del viento (Km/h).

DAis = Diámetro máximo de un aislador (mm).

Lca = Longitud de la cadena (m).

## 1.8. Distancias de seguridad.

### 1.8.1. Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de:

$$D = Dadd + Del = 5,3 + Del \text{ (m), mínimo 6 m.}$$

Siendo:

Dadd = Distancia de aislamiento adicional (m).

Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2 (m).

### 1.8.2. Distancia de los conductores entre sí

La distancia de los conductores entre sí "D" debe ser como mínimo:

$$D = k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot Dpp \text{ (m).}$$

Siendo:

k = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 16 del apdo. 5.4.1.

L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.

F = Flecha máxima (m).

k' = 0,75.

Dpp = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2 (m).

### 1.8.3. Distancia de los conductores al apoyo

La distancia mínima de los conductores al apoyo "ds" será de:

$$ds = Del \text{ (m), mínimo de 0,2 m.}$$

Siendo:

## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos

Del = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido, según tabla 15 del apdo. 5.2 (m).



### 1.9. Ángulo de desviación de la cadena de suspensión.

Debido al esfuerzo del viento sobre los conductores, las cadenas de suspensión en apoyos de alineación y de ángulo sufren una desviación respecto a la vertical. El ángulo máximo de desviación de la cadena "  $\gamma$  " no podrá ser superior al ángulo "  $\mu$  " máximo permitido para que se mantenga la distancia del conductor al apoyo.

$$\operatorname{tg} \gamma = (P_v + E_{ca}/2) / (P_{-X^\circ C+V/2} + P_{ca}/2) = E_{tv} / P_t, \text{ en apoyos de alineación.}$$

$$\operatorname{tg} \gamma = (P_v \cdot \cos[(180-\alpha)/2] + R_{av} + E_{ca}/2) / (P_{-X^\circ C+V/2} + P_{ca}/2) = E_{tv} / P_t, \text{ en apoyos de ángulo.}$$

Siendo:

$\operatorname{tg} \gamma$  = Tangente del ángulo que forma la cadena de suspensión con la vertical, al desviarse por la acción del viento.

$P_v$  = Esfuerzo de la mitad de la presión de viento sobre el conductor (120 km/h) (daN).

$E_{ca}$  = Esfuerzo de la mitad de la presión de viento sobre la cadena de aisladores y herrajes (120 km/h) (daN).

$P_{-X^\circ C+V/2}$  = Peso total del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de una  $T^\circ X$  (-5 °C en zona A, -10 °C en zona B, -15 °C en zona C) con sobrecarga mitad de la presión de viento (120 km/h) (daN).

$P_{ca}$  = Peso de la cadena de aisladores y herrajes (daN).

$\alpha$  = Ángulo que forman los conductores de la línea (gr. sexa.).

$R_{av}$  = Resultante de ángulo en las condiciones de -5 °C en zona A, -10 °C en zona B y -15 °C en zona C con sobrecarga mitad de la presión de viento (120 km/h) (daN).

Si el valor del ángulo de desviación de la cadena " $\gamma$ " es mayor del ángulo máximo permitido " $\mu$ ", se deberá colocar un contrapeso de valor:

$$G = E_{tv} / \operatorname{tg} \mu - P_t$$

### 1.10. Desviación horizontal de las catenarias por la acción del viento.

$$d_H = z \cdot \operatorname{sen} \alpha$$

Siendo:

$d_H$  = Desviación horizontal de las catenarias por la acción del viento (m).

$z$  = Distancia entre el punto de la catenaria y la recta de unión de los puntos de sujeción (m).

$\alpha$  = Ángulo que forma la resultante del viento con el peso propio del conductor.

## ANEJO N°1: Cálculos Justificativos



### 2. DATOS GENERALES DE LA INSTALACION.

Tensión de la línea: 20 kV.  
 Tensión más elevada de la línea: 24 kV.  
 Velocidad del viento: 120 km/h.  
 Zonas: A

#### CONDUCTOR:

Denominación: 100-AL1/17-ST1A.  
 Sección: 116.7 mm<sup>2</sup>.  
 Diámetro: 13.8 mm.  
 Carga de Rotura: 3433 daN.  
 Módulo de elasticidad: 7900 daN/mm<sup>2</sup>.  
 Coeficiente de dilatación lineal: 19.1 · 10<sup>-6</sup>.  
 Peso propio: 0.396 daN/m.  
 Peso propio más sobrecarga de viento: 0,918 daN/m.  
 Peso propio más sobrecarga con la mitad del viento: 0,573 daN/m.  
 Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona B): 1,065 daN/m.  
 Peso propio más sobrecarga de hielo (Zona C): 1,733 daN/m.

### 3. DISTANCIAS DE SEGURIDAD.

#### 3.1. Distancia de los conductores al terreno

La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, queden situados por encima de cualquier punto del terreno o superficies de agua no navegables a una altura mínima de.

$$dst_{des} = D_{add} + D_{el} = 5,3 + 0,22 = 5,52 \text{ m.}; \text{mínimo } 6\text{m.}$$

$$dst_{des} = 8 \text{ m.}$$

$$dst_{ais} = 6 \text{ m.}$$

$$dst_{rec} = 6 \text{ m.}$$

Siendo:

- D<sub>add</sub> = Distancia de aislamiento adicional, para asegurar el valor D<sub>el</sub> con el terreno.
- D<sub>el</sub> = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

#### 3.2. Distancia de los conductores entre sí

La distancia de los conductores entre sí D debe ser como mínimo:

$$D_{des} = k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot D_{pp}$$

$$D_{rec} = 1/3 \cdot k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot D_{pp}$$

Siendo:

k = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 16 del apdo. 5.4.1.

L = Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.

F = Flecha máxima (m).

D<sub>pp</sub> = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.





**apoyo A1**

$$D_{des} = 0,6 \cdot \sqrt{(4,64 + 0)} + 0,75 \cdot 0,25 = 1,48 \text{ m}$$

**3.3. Distancia de los conductores al apoyo**

La distancia mínima de los conductores al apoyo dsa será de:

$$d_{sa} = D_{el} = 0,22 \text{ m.}; \text{mínimo } 0,2 \text{ m.}$$

$$d_{sa} = 0,22 \text{ m.}$$

Siendo:

$D_{el}$  = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

**4. ANGULO DE DESVIACION DE LA CADENA DE SUSPENSION.**

Debido al esfuerzo del viento sobre los conductores, las cadenas de suspensión en los apoyos sufren una desviación respecto a la vertical. El ángulo máximo de desviación de la cadena  $\gamma$  no podrá ser superior al ángulo  $\beta$  máximo permitido para que se mantenga la distancia del conductor al apoyo.

$$\text{tg } \gamma = (P_v + E_{ca}/2) / (P_{-X^\circ C+V/2} + P_{ca}/2) = E_{tv} / P_t, \text{ en apoyos de alineación.}$$

$$\text{tg } \gamma = (P_v \cdot \cos[(180-\alpha)/2] + R_{av} + E_{ca}/2) / (P_{-X^\circ C+V/2} + P_{ca}/2) = E_{tv} / P_t, \text{ en apoyos de ángulo.}$$

Siendo:

$\text{tg } \gamma$  = Tangente del ángulo que forma la cadena de suspensión con la vertical, al desviarse por la acción del viento.

$P_v$  = Esfuerzo de la mitad de la presión de viento sobre el conductor (120 km/h) (daN).

$E_{ca}$  = Esfuerzo de la mitad de la presión de viento sobre la cadena de aisladores y herrajes (120 km/h) (daN).

$P_{-X^\circ C+V/2}$  = Peso total del conductor que gravita sobre el apoyo en las condiciones de una  $T^a$  X (- 5 °C en zona A, -10 °C en zona B, -15 °C en zona C) con sobrecarga mitad de la presión de viento (120 km/h) (daN).

$P_{ca}$  = Peso de la cadena de aisladores y herrajes (daN).

$\alpha$  = Angulo que forman los conductores de la línea (gr. sexa.).

$R_{av}$  = Resultante de ángulo en las condiciones de -5 °C en zona A, -10 °C en zona B y -15 °C en zona C con sobrecarga mitad de la presión de viento (120 km/h) (daN).

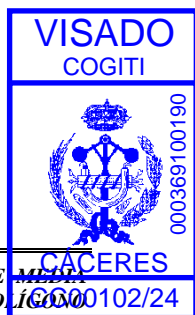
Si el valor del ángulo de desviación de la cadena " $\gamma$ " es mayor del ángulo máximo permitido " $\mu$ ", se deberá colocar un contrapeso de valor:

$$G = E_{tv} / \text{tg } \mu - P_t$$

*NO PROCEDE*

**5. CRUZAMIENTOS**

*NO EXISTEN*



**ANEJO N°1: Cálculos Justificativos**

**6. TENSIONES Y FLECHAS EN HIPOTESIS REGLAMENTARIAS**



Vano	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Tensión Máxima							
				-5°C+V Toh(daN)	-10°C+V Toh(daN)	-15°C+H Toh(daN)	-15°C+H+V Toh(daN)	-15°C+V Toh(daN)	-20°C+H Toh(daN)	-20°C+H+V Toh(daN)	
A1 -5024	169,59	2,68	169,59	996,5							

Vano	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Flecha Máxima						Hipótesis Flecha Mínima		
				15°C+V		85°C		0°C+H		-5°C	-15°C	-20°C
				Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	F(m)	F(m)	F(m)
A1 -5024	169,59	2,68	169,59	887,7	3,72	307,4	4,64			2,46		

Vano	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Cálculo Apoyos					Desviación Cadenas Aisladores			
				-5°C+V Th(daN)	-10°C+V Th(daN)	-15°C+H Th(daN)	-15°C+V Th(daN)	-20°C+H Th(daN)	-5°C+V/2 Th(daN)	-10°C+V/2 Th(daN)	-15°C+V/2 Th(daN)	
A1 -5024	169,59	2,68	169,59	996,5						733,5		

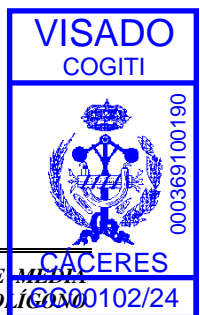
**7. TENSIONES Y FLECHAS DE TENDIDO**

Vano	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	-20°C		-15°C		-10°C		-5°C		0°C	
				T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
A1 -5024	169,59	2,68	169,59							578,1	2,46	548,1	2,6

Vano	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C	
				T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
A1 -5024	169,59	2,68	169,59	521,2	2,73	496,9	2,87	475	3	455,2	3,13	437,2	3,26

Vano	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	30°C		35°C		40°C		45°C		50°C		EDS
				T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	
A1 -5024	169,59	2,68	169,59	420,9	3,38	406	3,51	392,3	3,63	379,8	3,75	368,2	3,87	13,84

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



**ANEJO N°1: Cálculos Justificativos**

**8. CALCULO DE APOYOS**

Apoyo	Tipo	Angulo Relativo gr.sexsa.	Hipótesis 1ª (Viento) (-5:A/-10:B/-15:C)°C+V				Hipótesis 2ª (Hielo) (-15:B/-20:C)°C+H			
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)
A1	Fin Línea		152	215,7	2.989,4					



Apoyo	Tipo	Angulo Relativo gr.sexsa.	Hipótesis 3ª (Desequilibrio de tracciones) (-5:A)°C+V (-15:B/-20:C)°C+H				Hipótesis 4ª (Rotura de conductores) (-5:A)°C+V (-15:B/-20:C)°C+H				Dist.Lt (m)	Dist.Min. Cond. (m)
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)		
A1	Fin Línea						125,2			996,5	1,5	1,48

**9. APOYOS ADOPTADOS**

Apoyo	Tipo	Constitución	Coefic. Segur.	Angulo gr.sexsa.	Altura Total (m)	Esf. Nominal (daN)	Esf. Secund. (daN)	Esf.punta c.Tors. (daN)	Esf.Ver. s.Tors. (daN)	Esf.Ver. c.Tors. (daN)	Esfuer. Torsión (daN)	Dist. Torsión (m)	Peso (daN)
A1	Fin Línea	Celosia recto	N		16	4.500		3.000	800	800	1.400	1,5	

**10. CRUCETAS ADOPTADAS**

Apoyo	Tipo	Constitución	Montaje	D.Cond. Cruceta (m)	a Brazo Superior (m)	b Brazo Medio (m)	c Brazo Inferior (m)	d D.Vert. Brazos (m)	e D.eje jabalcón (m)	f D.ref. jabalcón (m)	g Altura Tirante (m)	Peso (daN)
A1	Fin Línea	Celosia recto	Horizontal Atir.	1,5	1,5						0,6	65

**11. CALCULO DE CIMENTACIONES**

Apoyo	Tipo	Esf. Util Punta (daN)	Alt. Libre Apoyo (m)	Mom. Producido por el conduc. (daN.m)	Esf. Vie. Apoyos (daN)	Alt. Vie. Apoyos (m)	Mom. Producido Viento Apoyos (daN.m)	Momento Total Fuerzas externas (daN.m)
A1	Fin Línea	4.500	13,6	61.200	520	5,97	3.105,6	64.305,7

Apoyo	Tipo	Ancho Cimen. A(m)	Alto Cimen. H(m)	MONOBLOQUE	
				Coefic. Comp. (daN/m³)	Mom.Absorbido por la cimentac. (daN.m)
A1	Fin Línea	1,43	2,65	10	106.188,63

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



**ANEJO N°1: Cálculos Justificativos**

**12. CALCULO DE CADENAS DE AISLADORES**

Apoyo	Tipo	Denom.	Qa (daN)	Diam. Aisl. (mm)	Llf (mm)	Long. Aisl. (m)	Peso Aisl. (daN)
A1	Fin Línea	U70YB20P	7.000	60	740	0,38	2,2



Apoyo	Tipo	N.Cad.	Denom.	N.Aisl.	Nia (cm/KV)	Lca (m)	L.Alarg. (m)	Pca (daN)	Eca (daN)	Pv+Pca (daN)	Csmv	Toh · ncf (daN)	Csmh
A1	Fin Línea	3 C.Am.	U70YB20P	1	1,7	0,56		2,2	1,6	29,01	241,31	998,94	7,01

**13. CALCULO DE ESFUERZOS VERTICALES SIN SOBRECARGA**

Apoyo	Tipo	Esf.Vert. -20°C (daN)	Esf.Vert. -15°C (daN)	Esf.Vert. -5°C (daN)
A1	Fin Línea			80

**14. FLECHAS EN HIPÓTESIS DE TRACCIÓN MÁXIMA.**

Vano	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Tensión Máxima							
				-5°C+V F(m)	-10°C+V F(m)	-15°C+H F(m)	-15°C+H+V F(m)	-15°C+V F(m)	-20°C+H F(m)	-20°C+H+V F(m)	
A1-5024	169,59	2,68	169,59	3,31							

**15. CONCLUSIÓN.**

Con este anejo se da una información detallada, de la Puesta a tierra del nuevo apoyo y de los cálculos mecánicos del mismo, indicando los esfuerzos nominales a los que se encuentra sometido, así como las tablas de tendido, ajustándose todo ello a las normas particulares de I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., así como a los Proyectos Tipo, que obran en poder de la Junta de Extremadura.


En Mérida, a 25 de ENERO de 2024  
El Ingeniero Técnico Industrial

**COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES**

Nº.Colegiado.: 890  
BARROSO BARRENA, ALONSO Edo.: Alonso Barroso Barrena.  
VISADO Nº.: CC00102/24  
DE FECHA: 01/02/2024  
Autenticación: 000369100190

AENOR  
ER  
Empresa Registrada  
UNE-EN ISO 9001  
ER-12777/2005

**VISADO**  
COGITI



CÁCERES  
000369100190  
CC00102/24



# ANEJO N°1.-

## *Cálculos Justificativos*





Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

### 1.3.- Cálculos de las Nuevas LSBT proyectadas





## Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

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

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

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \text{Cos} \phi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I [(L \times \text{Cos} \phi / k \times S \times n) + (Xu \times L \times \text{Sen} \phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

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

S = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en mW/m.

## Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/r$$

$$r = r_{20}[1+a(T-20)]$$

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

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

r = Resistividad del conductor a la temperatura T.

r<sub>20</sub> = Resistividad del conductor a 20°C.

$$\text{Cu} = 0,017241$$

$$\text{Al} = 0,028264$$

a = Coeficiente de temperatura:

$$\text{Cu} = 0,003929$$

$$\text{Al} = 0,004032$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T<sub>0</sub> = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T<sub>max</sub> = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I<sub>max</sub> = Intensidad máxima admisible del conductor (A).





### Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I<sub>b</sub>: intensidad utilizada en el circuito.

I<sub>z</sub>: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.

I<sub>n</sub>: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I<sub>n</sub> es la intensidad de regulación escogida.

I<sub>2</sub>: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I<sub>2</sub> se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I<sub>n</sub> como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I<sub>n</sub>).

### Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{kMax} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I<sub>kMax</sub>: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C<sub>t</sub>: Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

Z<sub>t</sub>: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{kMin} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

I<sub>kMin</sub>: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C<sub>t</sub>: Coeficiente de tensión.

U<sub>F</sub>: Tensión monofásica en V.

Z<sub>t</sub>: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

\* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R<sub>t</sub>: R<sub>1</sub> + R<sub>2</sub> + ..... + R<sub>n</sub> (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X<sub>t</sub>: X<sub>1</sub> + X<sub>2</sub> + ..... + X<sub>n</sub> (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C<sub>R</sub>: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K: Conductividad del metal.

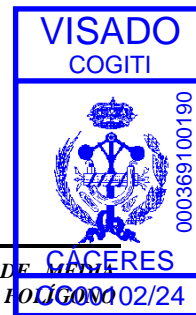
S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

X<sub>u</sub>: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: n° de conductores por fase.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{kMin}^2$$

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



Siendo,

$t_{mcc}$ : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una  $I_{pcc}$ .

$C_c$ : Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

$S$ : Sección de la línea en  $mm^2$ .

$I_{kMin}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

$$* t_{ficc} = cte. fusible / I_{kMin}^2$$

Siendo,

$t_{ficc}$ : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

$I_{kMin}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

$L_{max}$ : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

$U_F$ : Tensión de fase (V)

$K$ : Conductividad

$S$ : Sección del conductor ( $mm^2$ )

$X_u$ : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

$n$ : nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$ : Es el coeficiente de tensión.

$C_R = 1,5$ : Es el coeficiente de resistencia.

$I_{F5}$  = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

\* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 $I_n$
CURVA C	IMAG = 10 $I_n$
CURVA D Y MA	IMAG = 20 $I_n$



**LSBT L01 proyectada del CT “Medellín 1 (T)” N°903302560**



Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9  
 C.d.t. máx.(%): 5  
 Cos φ : 0,8  
 Coef. Simultaneidad: 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CT	2	4	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	90,21	100		4x50	115/1	160
2	2	3	22	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	90,21			4x50	115/1	160
3	3	4	41	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	90,21			4x50	115/1	160
4	4	5	34	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	90,21			4x50	115/1	160
5	5	6	53	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	90,21			4x50	115/1	160
6	6	7	11	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	90,21			4x50	115/1	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CT	0	400	0	90,211(50 kW)	22,79962		17,55862		
2	0,371		0,093	0 A(0 kW)	20,86387		11,95153		
3	2,414		0,604	0 A(0 kW)	11,52981		3,04768		
4	6,221		1,555	0 A(0 kW)	5,62738		1,2342		
5	9,378		2,345	0 A(0 kW)	3,90249		0,82528		
6	14,3		3,575	0 A(0 kW)	2,63201		0,54405		
7	15,321		3,83*	-90,21 A(-50 kW)	2,46491		0,5081		

NOTA:

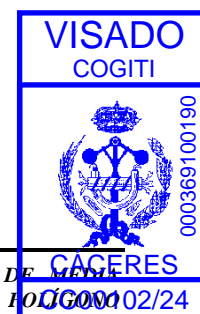
- \* Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

$$CT-2-3-4-5-6-7 = 3.83 \%$$

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CT	2	22,79962	50	11,95153	100
2	2	3	20,86387		3,04768	
3	3	4	11,52981		1,2342	
4	4	5	5,62738		0,82528	
5	5	6	3,90249		0,54405	
6	6	7	2,63201		0,5081	



**LSBT L02 proyectada del CT "Medellín 1 (T)" N°903302560**



Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9  
 C.d.t. máx.(%): 5  
 Cos φ : 0,8  
 Coef. Simultaneidad: 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CT	2	4	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	180,42	200		3x150/95	230/1	160
2	2	3	22	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	180,42			3x150/95	230/1	160
3	3	4	41	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	180,42			3x150/95	230/1	160
4	4	5	34	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	180,42			3x150/95	230/1	160
5	5	6	53	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	180,42			3x150/95	230/1	160
6	6	7	11	Al/0.1	Ent.Bajo Tubo Al XZ1(S) Eca 3 Unp.	180,42			3x150/95	230/1	160

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
CT	0	400	0	180,422(100 kW)	22,79962		17,55862		
2	0,298		0,074	0 A(0 kW)	21,79308		14,84156		
3	1,934		0,484	0 A(0 kW)	16,87154		6,10866		
4	4,985		1,246	0 A(0 kW)	11,19638		2,70569		
5	7,515		1,879	0 A(0 kW)	8,60783		1,84085		
6	11,458		2,865	0 A(0 kW)	6,27633		1,22709		
7	12,277		3,069*	-180,42 A(-100 kW)	5,93861		1,14758		

NOTA:

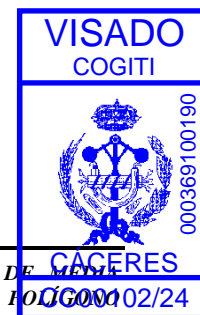
- \* Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

$$CT-2-3-4-5-6-7 = 3.07 \%$$

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CT	2	22,79962	50	14,84156	200
2	2	3	21,79308		6,10866	
3	3	4	16,87154		2,70569	
4	4	5	11,19638		1,84085	
5	5	6	8,60783		1,22709	
6	6	7	6,27633		1,14758	



CONCLUSIÓN



Con este anejo se da una información detallada, de los cálculos de las líneas de BT proyectadas, ajustándose todo ello a las normas particulares de I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., así como a los Proyectos Tipo, que obran en poder de la Junta de Extremadura.

En Mérida, a 25 de ENERO de 2024  
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alonso Barroso Barrena.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS  
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES

AENOR  
ER  
Empresa Registrada  
UNE-EN ISO 9001  
ER-12777/2005

Nº.Colegiado.: 890  
BARROSO BARRENA, ALONSO  
VISADO Nº.: CC00102/24  
DE FECHA: 01/02/2024  
Autenticación: 000369100190

PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁREA DE MÉRIDA  
TENSIÓN DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO  
INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

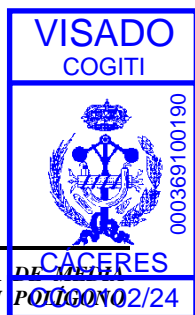
VISADO  
COGITI

CÁCERES  
000369100190  
01/02/24





**ANEJO N°2:**  
***ESTUDIO BÁSICO  
DE  
SEGURIDAD Y SALUD***





ÍNDICE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
2. PROPIEDAD. AUTOR. DIRECTOR DE OBRA
3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.
4. OBJETO DEL ESTUDIO
5. CAMPO DE APLICACIÓN
6. MEMORIA DESCRIPTIVA
  - 6.1. Aspectos generales
  - 6.2. Identificación de riesgos
  - 6.3. Medidas de Prevención y protección general
  - 6.4. Características generales de la obra
  - 6.5. Comunicación de Apertura de Centro de Trabajo y Libro de Subcontratación.
  - 6.6. Medidas de seguridad específicas para cada una de las fases más comunes en los trabajos a desarrollar.
7. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES
  - 7.1. Normas Oficiales
  - 7.2. Normas Iberdrola
  - 7.3. Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores
8. ANEXOS
9. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD
10. CONCLUSIÓN



## 1. IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

Se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud a la obra consistente en soterramiento de varios tramos de la Línea Aérea de Media Tensión, de 13,2 KV, “Circunvalación” de la ST “Cáceres” en el Polígono Industrial “Charca Musia” de Cáceres, con el consecuente desmontaje de dichos tramos a soterrar, consiguiendo de esta manera mejorar el suministro eléctrico a los usuarios de la zona.

La obra se llevará a cabo por terreno municipal, según PGM y planos, en la Calle Océano Atlántico, Calle Mar Mediterráneo, Calle Puccini, Calle Ctra. de Medellín y Carretera de Miajadas (EX-206) de la localidad de Cáceres.

## 2. PROPIEDAD. AUTOR. DIRECTOR DE OBRA

Se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud a petición de la propiedad de I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con domicilio en C/ Periodista Sánchez Asensio, 1 de Cáceres (Cáceres)

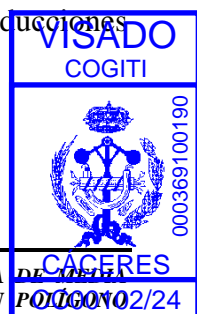
Este Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta a partir de los documentos correspondientes al Proyecto de Ejecución de las obras redactado por el ingeniero técnico industrial Alonso Barroso Barrena.

El ingeniero de dirección de las obras será el mismo que el autor del presente Estudio de Seguridad y Salud.

## 3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Para la realización de la obra descrita en la memoria, se dan los siguientes supuestos:

- El presupuesto de ejecución por contrata, incluido en el proyecto, es inferior a 450.759,08 €
- La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no empleándose en momento alguno a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores, es inferior a 500 días hombre.
- Las obras no comprenden la construcción de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.



Por lo tanto, y en cumplimiento del R.D. 1627/1.997 de 24 de octubre de 1.997, elabora el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.



#### **4. OBJETO**

El objeto de este documento es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando 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, este Estudio Básico de Seguridad y Salud da 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 las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará su Plan de Seguridad y Salud, en el que tendrá en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

#### **5. CAMPO DE APLICACIÓN**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es de aplicación en los trabajos de construcción, mantenimiento y desguace o recuperación de instalaciones de “*Líneas Aéreas y Subterráneas*”, que se realizan dentro de Distribución de Iberdrola.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

## 6. MEMORIA DESCRIPTIVA



### 6.1. Aspectos generales

El Empresario o Contratista acreditará ante IBERDROLA, la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de la obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios, de forma especial frente a los riesgos eléctricos y de caída de altura.

La Dirección Facultativa 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 y teléfonos de estos servicios deberá ser colocada de forma visible en lugares estratégicos de la obra.

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta para eliminarlos o minimizarlos. Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta para eliminarlos o minimizarlos. Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

### 6.2. Identificación y evaluación de riesgos

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajo de cada una de ellas, se indican los riesgos más comunes, sin que su relación sea exhaustiva.

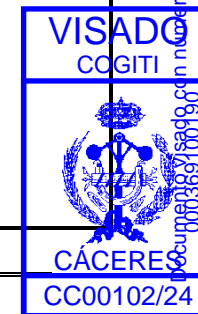
La descripción e identificación general de los riesgos indicados amplía los contemplados en la Guía de referencia para la identificación y evaluación de riesgos en la Industria Eléctrica, de AMYS, y es la siguiente:

## ***INFORMACIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DE LAS INSTALACIONES***

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
<p><b>1) Caída de personas al mismo nivel:</b> Este riesgo puede identificarse cuando existen en el suelo obstáculos o sustancias que pueden provocar una caída por tropiezo o resbalón. Puede darse también por desniveles del terreno, conducciones o cables, bancadas o tapas sobresalientes del terreno, por restos de materiales varios, barro, tapas y losetas sin buen asentamiento, pequeñas zanjas y hoyos, etc.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caídas por deficiencias en el suelo.</li> <li>2. Caídas por pisar o tropezar con objetos en el suelo, pequeños desniveles, zanjas, hoyos,</li> <li>3. Caídas por existencia de vertidos o líquidos.</li> <li>4. Caídas por superficies en mal estado por condiciones atmosféricas (heladas, nieve, agua, etc.).</li> <li>5. Resbalones/tropezones por malos apoyos del pie.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formación e información del personal.</li> <li>2. Condiciones de orden y limpieza en lugar de trabajo.</li> <li>3. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales.</li> <li>4. Integración de la seguridad en trabajo</li> <li>5. Inspecciones de trabajo, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento.</li> <li>6. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva.</li> </ol>
<p><b>2) Caída de personas a distinto nivel:</b> Existe este riesgo cuando se realizan trabajos en zonas elevadas en instalaciones que, en este caso por construcción, no cuenta con una protección adecuada como barandilla, murete, antepecho, barrera, etc., esta situación de riesgo está presente en los accesos a estas zonas. Otra posibilidad de existencia de este riesgo lo constituyen los huecos sin protección ni señalización, existentes en pisos y zonas de trabajo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caídas por huecos.</li> <li>2. Caídas desde escaleras portátiles.</li> <li>3. Caídas desde escaleras fijas.</li> <li>4. Caídas desde andamios y plataformas temporales.</li> <li>5. Caídas desde tejados y muros.</li> <li>6. Caídas por desniveles, zanjas, taludes, etc.</li> <li>7. Caídas desde apoyos de madera</li> <li>8. Caídas desde apoyos de hormigón.</li> <li>9. Caídas desde apoyos metálicos.</li> <li>10. Caídas desde torres metálicas de transporte.</li> <li>11. Caídas desde estructuras, pórticos, grúas, etc.</li> <li>12. Caídas de lo alto de equipos: transformadores de potencia, torres de refrigeración, bacas de vehículos,...</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formación e información del personal.</li> <li>2. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales.</li> <li>3. Inspección y mantenimiento de equipos empleados.</li> <li>4. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva.</li> <li>5. Solidez, resistencia y estabilidad en los medios empleados.</li> <li>6. Caminos de andadura, líneas de seguridad.</li> <li>7. Escaleras con sistema de apoyo y amarradas en la parte superior.</li> <li>8. Comprobaciones previas.</li> <li>9. Prescripciones de Seguridad de AMYS para trabajos mecánicos y diversos.</li> <li>10. Procedimientos para trabajos en altura.</li> </ol>



DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
<p><b>3) Caídas de objetos:</b> Este riesgo se presenta cuando existe la posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos. Además, puede presentarse cuando existe la posibilidad de caída de objetos que se están manipulando y se caen de su emplazamiento. Pudiera darse este riesgo como consecuencia de trabajos en lo alto de los apoyos o de una estructura realizados por personal ajeno al considerado aquí.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caídas por manipulación manual de objetos y herramientas.</li> <li>2. Caídas de elementos manipulados con aparatos elevadores.</li> <li>3. Caídas de elementos apilados (almacén)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prohibición de trabajos en la misma vertical</li> <li>2. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva.</li> <li>3. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. Protección de zonas de paso inferiores.</li> <li>4. Estudio previo de trabajos y maniobras de movimiento de cargas</li> </ol>
<p><b>4) Desprendimientos, desplomes y derrumbes:</b> Posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras fijas o temporales o de parte de ellas sobre la zona de trabajo. Con esta denominación deben contemplarse la caída de escaleras portátiles, cuando no se emplean en condiciones de seguridad, el desplome de los apoyos, estructuras o andamios y el posible vuelco de cestas o grúas en la elevación del personal o traslado de cargas. También debe considerarse el desprendimiento o desplome de muros y el hundimiento de zanjas o galerías.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desprendimientos de elementos de montaje fijos.</li> <li>2. Desprendimientos de muros.</li> <li>3. Desplome de muros.</li> <li>4. Hundimiento de zanjas o galerías</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. Protección de zonas de paso inferiores.</li> <li>2. Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento.</li> <li>3. Prescripciones de Seguridad de AMYS para trabajos mecánicos y diversos.</li> </ol>



DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
<p><b>5) Choques y golpes:</b> Posibilidad de que se provoquen lesiones derivadas de choques o golpes con elementos tales como partes salientes de máquinas, instalaciones o materiales, estrechamiento de zonas de paso, vigas, conductos a baja altura, etc., y los derivados del manejo de herramientas y maquinaria con partes en movimiento.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Choques contra objetos fijos.</li> <li>2. Choques contra objetos móviles.</li> <li>3. Golpes por herramientas manuales.</li> <li>4. Golpes por herramientas portátiles eléctricas.</li> <li>5. Golpes por otros objetos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales.</li> <li>2. Condiciones de orden y limpieza en lugar de trabajo</li> <li>3. Comprobaciones previas.</li> <li>4. Prescripciones de Seguridad de AMYS para trabajos mecánicos y diversos</li> </ol>
<p><b>6) Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo):</b> Posibilidad de un accidente al utilizar maquinaria/vehículos o por atropellos de éstos dentro del lugar de trabajo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atropello de peatones.</li> <li>2. Choques y golpes entre vehículos</li> <li>3. Choques y golpes contra elementos fijos.</li> <li>4. Vuelco de vehículos.</li> <li>5. Caída de cargas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas.</li> <li>2. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso.</li> </ol>
<p><b>7) Atrapamiento:</b> Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento o aplastamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atrapamiento por herramientas manuales.</li> <li>2. Atrapamiento por herramientas portátiles eléctricas.</li> <li>3. Atrapamiento por máquinas fijas.</li> <li>4. Atrapamiento por objetos</li> <li>5. Atrapamiento por mecanismos en movimiento.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas.</li> <li>2. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales.</li> <li>4. Estudio previo de maniobras de movimiento de cargas.</li> <li>5. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva.</li> </ol>
<p><b>8) Cortes:</b> Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, máquinas-herramientas, etc.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cortes por herramientas portátiles eléctricas.</li> <li>2. Cortes por herramientas manuales.</li> <li>3. Cortes por máquinas fijas.</li> <li>4. Cortes por objetos o superficies.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas.</li> <li>2. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales.</li> <li>3. Estudio previo de maniobras de movimiento de cargas.</li> <li>4. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva</li> </ol>

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
<p><b>9) Proyecciones:</b> Posibilidad de que se produzcan lesiones por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material proyectadas por una máquina, herramienta o acción mecánica. Incluye, además, las proyecciones líquidas originadas por fugas, escapes de vapor, gases licuados</p>	<p>1. Impacto de fragmentos o partículas sólidas 2. Proyecciones líquidas. (Se excluyen las proyecciones provocadas por arco eléctrico)</p>	<p>1. Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas. 2. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. 3. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva</p>
<p><b>10) Contactos Térmicos:</b> Posibilidad de quemaduras o lesiones ocasionados por contacto con superficies o productos calientes o fríos</p>	<p>1. Contacto con fluidos o sustancias calientes o frías. 2. Contactos con focos de calor o frío 3. Contacto con proyecciones calientes o frías</p>	<p>1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. 2. Señalización de las zonas de riesgo. 3. Uso Equipos de Protección Individual y Colectiva</p>
<p><b>11) Contactos químicos:</b> Posibilidad de lesiones producidas por contacto con sustancias agresivas o afecciones motivadas por presencia de éstas en el ambiente.</p>	<p>(Pueden provocar accidentes de trabajo) 1. Contacto con sustancias corrosivas. 2. Contacto con sustancias irritantes/alergizantes 3. Otros contactos con sustancias químicas.</p>	<p>1. Formación e información del personal para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. 2. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. 3. Inspecciones de instalaciones, Partes de observación de Anomalías y mantenimiento. 4. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva</p>
<p><b>12) Contactos eléctricos:</b> Posibilidad de lesiones o daño producidos por el paso de corriente por el cuerpo.</p>	<p>1. Contactos directos. 2. Contactos indirectos. 3. Descargas eléctricas (inductiva/capacitiva)</p>	<p>1. Personal con la Formación indicada en el Real Decreto 614/2001. 2. Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajan. 3. Cumplimiento de Procedimientos para trabajos en instalaciones eléctricas de IBERDROLA. 4. Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobra en instalaciones eléctricas de AMYS.</p>

<http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
<p><b>13) Arco eléctrico:</b> Posibilidad de lesiones o daño producido por quemaduras en caso de arco eléctrico.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arco eléctrico.</li> <li>2. Proyecciones por arco eléctrico.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Personal con la Formación indicada en el Real Decreto 614/2001.</li> <li>2. Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen.</li> <li>3. Cumplimiento de Procedimientos para trabajos en instalaciones eléctricas de IBERDROLA</li> <li>4. Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas de AMYS</li> </ol>
<p><b>14) Sobreesfuerzos:</b> Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas al producirse un desequilibrio acusado entre las exigencias de la tarea y la capacidad física. Puede darse en el trabajo sobre estructuras, en situaciones de manejo de cargas o debido a la posición forzada en la que se debe realizar en algunos momentos el trabajo.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el manejo de equipos o herramientas manuales en posiciones forzadas.</li> <li>2. En el manejo de máquinas herramientas y herramientas portátiles.</li> <li>3. En el manejo de cargas.</li> <li>4. En el accionamiento de elementos de maniobra de instalaciones: palancas,...</li> <li>5. Obligado por mecanismos en movimiento.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas.</li> <li>2. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales.</li> <li>3. Estudio previo de maniobras de movimiento de cargas y apoyo siempre en superficies estables.</li> <li>4. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva.</li> </ol>
<p><b>15) Explosiones:</b> Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o sobrepresión de recipientes a presión</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Atmosferas explosivas</li> <li>2. Máquinas, equipos o botellas.</li> <li>3. Deflagraciones</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas.</li> <li>2. Actuación en lugares con posible presencia de atmosferas inflamables según Procedimientos de IBERDROLA</li> <li>3. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso.</li> <li>4. Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento.</li> <li>5. Empleo de EPI's y Protección Colectiva</li> </ol>



DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
<p><b>16) Incendios:</b> Posibilidad de que se produzca o se propague un incendio como consecuencia de la actividad laboral y las condiciones del lugar de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Acumulación de material combustible.</li> <li>2. Almacenamiento y trasvase de productos inflamables.</li> <li>3. Foco de ignición.</li> <li>4. Atmósfera inflamable.</li> <li>5. Proyecciones de chispas.</li> <li>6. Proyecciones de partículas calientes (soldadura).</li> <li>7. Llamas abiertas.</li> <li>8. Descarga de electricidad estática.</li> <li>9. Sobrecarga de la red eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas.</li> <li>2. Actuación en lugares con posible presencia de atmósferas inflamables según Procedimientos de IBERDROLA</li> <li>3. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso.</li> <li>4. Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva</li> <li>5. Dimensionado de instalaciones y protecciones eléctricas</li> </ul>
<p><b>17) Confinamiento:</b> Posibilidad de quedarse recluido o aislado en recintos cerrados, o de sufrir algún accidente como consecuencia de la atmósfera respirable en dicho recinto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Recintos cerrados con atmósferas bajas en oxígeno.</li> <li>2. Recinto cerrado con riesgo de puesta en marcha accidental de elementos móviles o fluidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas.</li> <li>2. Actuación en lugares con posible presencia de atmósferas inflamables según Procedimientos de IBERDROLA</li> <li>3. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso.</li> <li>4. Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento.</li> <li>5. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva</li> </ul>



DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
<p><b>18) Agresión de animales:</b> Posibilidad de nidos de avispas o bien las complicaciones debidas a mordeduras, picaduras, irritaciones, sofocos, alergias, etc., provocadas por vegetales o animales, colonias de los mismos o residuos debidos a ellos y originadas por su crecimiento, presencia, estancia o nidificación en la instalación. Igualmente los sustos o imprevistos por esta presencia, pueden provocar el inicio de otros riesgos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Existencia de insectos en oquedades o cajas.</li> <li>2. Alergias</li> <li>3. Zonas de coexistencia de las instalaciones con animales sueltos.</li> <li>4. Zonas de maleza o boscosas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y zonas.</li> <li>2. Empleo de ropa de trabajo y Equipos de Protección Individual y Colectiva</li> </ul>
<p><b>19) Sobrecarga térmica:</b> Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivo. Este riesgo se evalúa por mediciones de diferentes tipos de temperatura (seca, húmeda, etc.,)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Exposición prolongada al calor</li> <li>2. Exposición prolongada al frío</li> <li>3. Cambios bruscos de temperatura</li> <li>4. Estrés térmico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de equipos de protección</li> <li>2. Limitar el tiempo de exposición según las tablas WBGT y los criterios de TLVs.</li> <li>3. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva</li> </ul>
<p><b>20) Ruido:</b> No con la posibilidad de producir pérdida auditiva, con excepción del disparo de los interruptores neumáticos antiguos que pueden dar niveles superiores a los 120 dB (A). Consideramos el riesgo que pueda presentar para personal no habituado, el procedente de las maniobras habituales de la instalación y los sonidos de sirenas de aviso, que pueden producir reacciones imprevistas en caso de no estar informados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Disparo de interruptores neumáticos.</li> <li>2. Mantenimiento y prueba de motogeneradores.</li> <li>3. Sirenas de aviso</li> <li>4. Trabajos con máquinas de abrasión o arranque de viruta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas.</li> </ul>





DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
<p><b>21) Vibraciones:</b> Posibilidad que se produzcan lesiones por exposición prolongada a vibraciones mecánicas. Este riesgo se evalúa mediante medición y comparación con valores de referencia</p>	<p>1. Exposición a vibraciones (martillos neumáticos, vibradores de hormigón, etc)</p>	<p>1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas, máquinas, equipos o herramientas. 2. Empleo de Equipos de Protección Individual.</p>
<p><b>22) Radiaciones no ionizantes:</b> Posibilidad de lesión por la acción de radiaciones no ionizantes</p>	<p>1. Exposición a radiación no ionizante ultravioleta (soldadura) 2. Exposición a radiación no ionizante Infrarroja. 3. Exposición a radiación visible o luminosa.</p>	<p>1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas, máquinas, equipos o herramientas. 2. Empleo de Equipos de Protección Individual.</p>
<p><b>23) Ventilación:</b> Posibilidad de que se produzcan lesiones como consecuencia de la permanencia en locales o salas con ventilación insuficiente o excesiva por necesidad de la actividad. Este riesgo se evalúa mediante medición y comparación con los valores de referencia.</p>	<p>1. Ventilación ambiental insuficiente. 2. Ventilación excesiva (zonas de ventilación forzada, etc.) 3. Condiciones de ventilación especiales. 4. Atmósferas bajas en oxígeno.</p>	<p>1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. 2. Actuación en lugares con posible presencia de atmósferas inflamables según Procedimientos de IBERDROLA 3. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. 4. Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. 5. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva.</p>
<p><b>24) Iluminación:</b> Posible riesgo por falta de o insuficiente iluminación, reflejos, deslumbramientos, etc</p>	<p>1. Iluminación ambiental insuficiente 2. Deslumbramientos y reflejos</p>	<p>1. Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. 2. Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. 3. Empleo de iluminación portátil 4. Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva</p>



DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	SITUACIONES DE RIESGO TÍPICAS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
<p><b>25) Agentes químicos:</b> Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la exposición a sustancias perjudiciales para la salud.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exposición a sustancias asfixiantes</li> <li>2. Exposición a sustancias tóxicas</li> <li>3. Exposición a atmosferas contaminadas</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias químicas.</li> <li>2. Seguir las indicaciones de la Ficha de Seguridad del producto</li> <li>3. Empleo de Equipos de Protección Individual</li> </ol>
<p><b>26) Agentes biológicos:</b> Riesgo de lesiones o afecciones por la exposición a contaminantes biológicos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Exposición a agentes biológicos</li> <li>2. Calidad del aire y el agua</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinados agentes biológicos.</li> <li>2. Empleo de Equipos de Protección Individual</li> </ol>
<p><b>27) Carga Física:</b> Posibilidad de carga física al producirse un desequilibrio ligero entre las exigencias de la tarea y a la capacidad física del trabajador.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Movimientos repetitivos</li> <li>2. Espacios de trabajo</li> <li>3. Condiciones climáticas exteriores</li> <li>4. Carga estática</li> <li>5. Carga dinámica</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formación e información del personal sobre el manejo manual de cargas</li> <li>2. Utilización de medios de elevación mecánicos.</li> <li>3. Empleo de Equipos de Protección Individual</li> </ol>

### 6.3. Medidas de Prevención y Protección general

A continuación, se indican las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, sin incluir las que deban tomarse para el trabajo específico, ya que estas son función de los medios empleados por el Empresario o Contratista.

Con carácter general se deben tener en cuenta las siguientes observaciones, disponiendo el personal de los medios y equipos necesarios para su cumplimiento:

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según Normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva.
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Utilizar escaleras, andamios, plataformas de trabajo y equipos adecuados para la realización de los trabajos en altura con riesgo mínimo.
- Analizar previamente la resistencia y estabilidad de las superficies, estructuras y apoyos a los que haya que acceder y disponer las medidas o los medios de trabajo necesarios para asegurarlas.
- El personal debe tener la información de los riesgos y la formación necesaria para detectarlos y controlarlos.
- Reconocer la instalación antes del comienzo de los trabajos, identificando, señalizando y protegiendo los puntos de riesgo. Cuando sea necesario se hará de forma conjunta con el personal de Iberdrola.
- Especificar y delimitar las zonas en las que no se puedan emplear algunos elementos de trabajo por la proximidad que pudieran alcanzar a la instalación en tensión.
- Acotar la zona de trabajo de forma que se prohíba la entrada a todo el personal ajeno y velar por que todo el personal respete la limitación de acceso a zonas de trabajo ajenas.
- Establecer zonas de paso y acceso a la zona de trabajo y especificar claramente las zonas de trabajo y las zonas donde no deben acceder.
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la zona de trabajo, así como puntos singulares en el interior de la misma.
- Informar a todos los participantes en el trabajo de las características de la instalación, los sistemas de aviso y señalización y de las zonas en las que pueden estar y dónde tienen prohibida.
- Acordar las condiciones atmosféricas en las que deba suspenderse el trabajo para no aumentar el nivel de riesgo asumido por el personal.



- Controlar que la carga, dimensiones y recorridos de los vehículos no sobrepasen los límites establecidos y en todo momento se mantenga la distancia de seguridad a las partes en tensión de la instalación.
- Los elementos de trabajo alargados y de material conductor se transportarán siempre en posición horizontal, a una altura inferior a la del operario.
- No se emplearán escaleras ni alargadores de mangos de herramientas que no sean de material aislante.
- Evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de otros trabajos.
- Atirantar o arriostrar los apoyos y verificar su estado de conservación y empotramiento antes de acceder al mismo o variar las tensiones mecánicas soportadas.
- Los trabajos en altura deben ser realizados por personal formado y equipado con los equipos de protección necesarios.
- En relación a los riesgos originados por seres vivos, es conveniente la concienciación de su posible presencia en base a las características biogeográficas del entorno, al periodo anual, a las condiciones meteorológicas y a las posibilidades que elementos de la instalación pueden brindar (cuadros, zanjas y canalizaciones, penetraciones, etc.).

### Ropa de trabajo:

Ropa de trabajo, adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del Empresario o Contratista. En trabajos en tensión, tanto en alta como en baja, y para la realización de maniobras en líneas y centros de transformación o de reparto, en alta tensión, se deberá disponer de ropa ignífuga.

### Equipos de protección.

Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que desarrollan para Iberdrola. El Contratista deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

*Equipos de protección individual (EPI)*, de acuerdo con las normas UNE EN correspondientes:

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Guantes aislantes de la electricidad BT y AT.



- Guantes de protección mecánica.
- Pantalla contra proyecciones.
- Gafas de seguridad.
- Cinturón de seguridad para trabajos en altura.
- Discriminador de baja tensión.
- Equipo contra caídas desde alturas (arnés anticaída, pértiga, cuerdas, etc.).
- Cinturón portaherramienta.



*Protecciones colectivas*

- Señalización: cintas, banderolas, etc.

Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar, de forma especial, las necesarias para los trabajos en instalaciones eléctricas de Alta o Baja Tensión, adecuadas al método de trabajo y a los distintos tipos y características de las instalaciones.

Dispositivos y protecciones que eviten la caída del operario tanto en el ascenso y descenso como durante la permanencia en lo alto de estructuras y apoyos: línea de seguridad, doble amarre o cualquier otro dispositivo o protección que evite la caída o aminore sus consecuencias: redes, aros de protección,...

**Equipo de primeros auxilios y emergencias:**

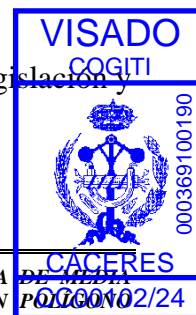
◆ Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente. Ubicado en el vestuario u oficina, a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa Contratista. En este botiquín debe estar visible y actualizado el teléfono de los Centros de Salud más cercanos, así como el del Instituto de Herpetología, centro de Apicultura, etc.

◆ Se dispondrá en obra de un medio de comunicación, teléfono o emisora, y de un cuadro con los números de los teléfonos de contacto para casos de emergencia médica o de otro tipo.

**Equipo de protección contra incendios:**

◆ Extintores de polvo seco clase A, B, C de eficacia suficiente, según la legislación y normativa vigente.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



#### 6.4. Características generales de la obra

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, los diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.



##### 6.4.1. Descripción de la obra y situación.

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recogen en el resto de documentos que forman parte del proyecto del que forma parte el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

##### 6.4.2. Suministro de energía eléctrica.

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios.

Todos los puntos de toma de corriente, incluidos los provisionales para herramientas portátiles, contarán con protección térmica y diferencial adecuada.

##### 6.4.3. Suministro de agua potable.

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc., en el caso de que esto no sea posible dispondrán de los medios necesarios (cisternas, etc.) que garantice su existencia regular desde el comienzo de la obra.

##### 6.4.4. Servicios higiénicos.

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios, siempre que así se acuerde en la reunión inicial.

En caso necesarios y si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agrede al medio ambiente.

#### 6.5. Comunicación de Apertura de Centro de Trabajo y Libro de Subcontratación.

Antes del comienzo de los trabajos se deberá comunicar la apertura del Centro de Trabajo por los Contratistas de la obra en aquellas obras en las que sea aplicable el Real Decreto 1627/1997.



De igual forma, las contratistas deberán contar con Libro de Subcontratación cuando tengan subcontratas.



### 6.6. Medidas de seguridad específicas para cada una de las fases más comunes en los trabajos a desarrollar.

En el Anexo a este documento se indican con carácter general los posibles riesgos existentes en la construcción, mantenimiento, pruebas, puesta en servicio de instalaciones, retirada, desmontaje o desguace de instalaciones y las medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos.

## 7. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

### 7.1. Normas Oficiales

Entre las disposiciones legales de aplicación para la realización de los trabajos, teniendo también en cuenta las instalaciones donde se realizan, se destaca:

- ✓ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- ✓ Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción y Reales Decretos que la desarrollen.
- ✓ Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. Ley Omnibus.
- ✓ Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- ✓ RD 1109 /2007 por el que se desarrolla la ley de subcontratación.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



- ✓ Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- ✓ 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 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución,... de instalaciones de energía eléctrica.
- ✓ Decreto 842/2002 de 2 de agosto, que aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión junto con las instrucciones técnicas complementarias.
- ✓ Real Decreto 3275/1982 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- ✓ RD 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- ✓ Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- ✓ RD 604/2006 por el que se modifica el RD 39/1997
- ✓ 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 por el que se modifica el RD1215/1997 sobre equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- ✓ Real Decreto 216/1999, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- ✓ Convenios colectivos sectoriales de aplicación a los trabajos como pueden ser el de la construcción y el de siderometalúrgia.



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



- ✓ Se cumplirá cualquier otra disposición actualmente en vigor o que se promulgue sobre la materia durante la vigencia del contrato, que afecte a las condiciones de prevención en los trabajos.



## 7.2. Normas Iberdrola

Estas normas tienen carácter obligatorio para todo tipo de trabajos:

- ✓ Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos de AMYS.
- ✓ MO 07.P2.02 “Plan de coordinación de actividades empresariales en materia de prevención de riesgos laborales de Iberdrola Distribución, S.A.”.
- ✓ MO 07.P2.15 “Modelo de Gestión de la Prevención”.
- ✓ MO 07.P2.18 “Identificación de trabajadores”.
- ✓ MO 07.P2.20 “Procedimiento de bonificaciones y penalizaciones a contratistas en prevención de riesgos laborales”.
- ✓ MO 07.P2.28 “Comunicación, notificación documentada e investigación de accidentes laborales en Distribución”.

*Para los trabajos de tipo eléctrico:*

- ✓ Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS.

*Cuando se trate de trabajos realizados mediante técnicas de trabajos en tensión (TET):*

- ✓ Instrucciones generales para la realización de trabajos en tensión de AMYS.

*Para los trabajos a realizar en instalaciones de Alta Tensión o EN SU PROXIMIDAD, según los que sean de aplicación:*

- ✓ MO 07.P2.03 "Procedimiento de Descargos para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de alta tensión".
- ✓ MO 07.P2.04 "Procedimiento para la puesta en régimen especial de explotación de instalaciones de alta tensión".
- ✓ MO 07.P2.05 "Procedimiento para la Autorización y coordinación de trabajos en el interior del recinto de las instalaciones de alta tensión en explotación".
- ✓ MO 07.P2.06 “Trabajos de tala y poda de arbolado en la proximidad de líneas aéreas de alta tensión”.
- ✓ MO 07.P2.07 “Procedimiento para la realización de trabajos de protección anti-corrosiva en líneas aéreas de Alta Tensión y Subestaciones Transformadoras”.



- ✓ MO 07.P2.11 “Señalización y delimitación de zonas de trabajo para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de AT mantenidas por upls”.
- ✓ MO 07.P2.12 “Señalización y bloqueo de elementos de maniobra y delimitación de zonas de Trabajo en instalaciones de AT de líneas y CT’s”.
- ✓ MO 07.P2.13 “Procedimiento de comunicación entre los Centros de Control y el personal de Operación Local para la realización de maniobras en la red eléctrica de Distribución”.
- ✓ MO 07.P2.30 “Identificación de riesgos de instalaciones, Visita previa a la ejecución de trabajos con descargo, y STAR”.
- ✓ MO 07.P2.32 “Desplazamientos por el parque y maniobras locales en subestaciones de exterior. Medidas frente al riesgo eléctrico”.
- ✓ MO 07.P2.33 “Señalización de seguridad para centros de transformación”.



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

Como pautas de actuación en los trabajos en altura, posible presencia de gas y en el manejo de equipos que contengan PCB:

- ✓ MO 07.P2.08 “Acceso a recintos de probable presencia de atmósferas inflamables, asfixiantes y/o tóxicas”.
- ✓ MO 07.P2.09 “Ascenso, descenso, permanencia y desplazamientos horizontales en apoyos de líneas eléctricas”.
- ✓ MO 07.P2.10 “Cooperación preventiva de actividades con Empresas de Gas”.
- ✓ MO 07.P2.14 “Ascenso-descenso, permanencia y desplazamientos horizontales en estructuras de parques de subestaciones”.
- ✓ MO 07.P2.16 “Manipulación de equipos que contengan PCB”.
- ✓ MO 07.P2.21 “Procedimiento de actuación ante emergencias en el CAT”.

En todo tipo de trabajos habrá que tener en cuenta, en la medida que sean de aplicación al trabajo, situación o tipo de instalación, lo indicado en:

- ✓ MO 07.P2.17 “Plan General de actuación para ST’s y STR’s”.
- ✓ MO 07.P2.26 “Señalización de seguridad para ST- STR”.

Para el mantenimiento de los equipos de trabajo se pueden atener a lo indicado en:

- ✓ MO 07.P2.34 “Mantenimiento de medios de trabajo y vehículos en Distribución”.

En general se observará lo indicado en los Manuales de Organización (MO), en los Manuales Técnicos (MT) y en las Normas (NI) de Iberdrola, que afecten a las actividades



desarrolladas, materiales, equipos o instalaciones relacionados con los trabajos objeto de contrato.



Los documentos existentes y las versiones actualizadas serán comprobados por Empresario en el Portal del Proveedor.

### 7.3. Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores

Entre otras se deberá disponer de:

- Instrucciones de operación normal y de emergencia.
- Señalización clara de mandos de operación y emergencia.
- Dispositivos de protección personal y colectiva para trabajos posteriores de mantenimiento.
- Equipos de rescate y auxilio para casos necesarios.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



**ANEXO**



**RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN CADA FASE DEL TRABAJO**

Tal y como se cita en el apartado 6.6., en este anexo se indican con carácter general los posibles riesgos existentes en la construcción, mantenimiento, pruebas, puesta en servicio de instalaciones, retirada, desmontaje o desguace de instalaciones y las medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos.

También se incluye un resumen de riesgos, medidas de prevención y medios de protección para evitarlos o minimizarlos, en algunas de las fases típicas de algunos trabajos a desarrollar en este tipo de instalaciones. Se incluyen porque, aunque no se estén realizando este tipo de trabajos, pueden servir de pauta para la evaluación de riesgos y la disposición de medidas de prevención y protección en un determinado trabajo y lugar cuando en su proximidad se esté realizando alguna tarea similar a las allí apuntadas.

**NOTA.-** Cuando alguna anotación sea específica de mantenimiento, retirada y desmontaje o desguace de instalaciones, se incluirá dentro de paréntesis, sin perjuicio de que las demás medidas indicadas sean de aplicación.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHSVOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





**ANEXO A.-**



**MANIOBRAS, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES.  
(CREACIÓN Y CANCELACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO, DESCONEXIÓN Y REPOSICIÓN DEL SERVICIO ELÉCTRICO)**

Fase, riesgos y medidas tipo de prevención y protección para evitarlos o minimizarlos.

Fase	Riesgos	Medidas tipo de prevención y protección
<p>1. Maniobras, pruebas y puesta en servicio</p> <p>(Desconexión y/o protección en el caso de mantenimiento, retirada o desmontaje de instalaciones)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes</li> <li>• Heridas</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Atrapamientos</li>   <li>• Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT.</li>   <li>• Arco eléctrico en AT y BT.</li> <li>• Elementos candentes y quemaduras</li> <li>• Presencia de animales, colonias, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar.</li> <li>• Formación y autorización de acuerdo con el Real Decreto 614/2001. Personal formado y con experiencia en el manejo de equipos y en este tipo de trabajos.</li> <li>• Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen.</li> <li>• Conocimiento de los Procedimientos de Iberdrola a aplicables a los trabajos.</li> <li>• Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas, MO.</li> <li>• Cumplimiento MO 07.P2.02 al 05. Preparación previa de la zona de trabajo por un Trabajador Cualificado cuando haya riesgo de AT.</li> <li>• Procedimientos escritos para los trabajos en TET – BT</li> <li>• Aplicar las 5 Reglas de Oro</li> <li>• Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión.</li> <li>• Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos.</li> <li>• Mantenimiento equipos y utilización de EPI's.</li> <li>• Adecuación de las cargas.</li> <li>• Control de maniobras, Vigilancia continuada.</li> <li>• Presencia de Recurso Preventivo si se trata de trabajos en proximidad de alta tensión, altura o TET en baja tensión.</li> <li>• Dotación de medios para aplicar las Reglas de Oro</li> <li>• Mantenimiento de distancias de seguridad a partes en tensión no protegidas</li> </ul>

Documento visado con número: CC.00102/24 y CSV nº V-ZIHV/SOKZ7DCUG1YU6 verificable en <http://avisado.cogitaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



Fase	Riesgos	Medidas tipo de prevención y protección
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevención antes de aperturas de armarios etc. frente a posibles riesgos de animales desprendimientos, ...</li> </ul>
<p>Realización de maniobras locales en líneas y centros de transformación y reparto, en alta tensión, para la ejecución del descargo correspondiente a los trabajos a realizar por su empresa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes</li> <li>• Heridas</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Atrapamientos</li> <li>• Caídas de altura</li> <li>• Sobre esfuerzos</li> <li>• Deslumbramientos</li> <li>• Radiaciones no ionizantes</li> <li>• Contacto eléctrico directo e indirecto en AT.</li> <li>• Contacto con elementos candentes y quemaduras.</li> <li>• Arco eléctrico en AT.</li> <li>• Presencia de animales, colonias, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formación y autorización de acuerdo con el Real Decreto 614/2001. Personal formado y con experiencia en el manejo de equipos y en este tipo de trabajos.</li> <li>• Certificación por el Empresario de estar capacitado para la realización de las maniobras en alta tensión en líneas y centros de transformación y de reparto.</li> <li>• Conocimiento de los Procedimientos de Iberdrola a aplicables a los trabajos.</li> <li>• Conocimientos teóricos y prácticos del funcionamiento y maniobra de la aparatada de alta tensión de este tipo de instalaciones de acuerdo con las instrucciones del fabricante y con los MT: 2.00.50; 2.10.55; 2.14.30; 2.21.78; 2.23.80, entre otros.</li> <li>• Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen.</li> <li>• Mantenimiento equipos y utilización de EPI's.</li> <li>• Empleo de ropa ignífuga. Control de maniobras. Vigilancia continuada.</li> <li>• Presencia de Recurso Preventivo si se trata de trabajos en proximidad de alta tensión, altura o TET en baja tensión.</li> <li>• Mantenimiento de distancias de seguridad a partes en tensión no protegidas.</li> </ul>



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHV/SOKZ7DCUG1YU6 verificable en <http://avisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



**ANEXO B.-**

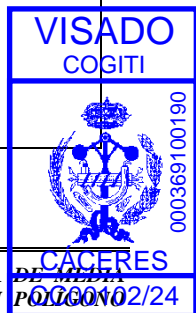
**LÍNEAS AÉREAS Y SUBTERRÁNEAS**



Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Fase	Riesgos	Medidas tipo de prevención y protección
1. Acopio, carga y descarga  (Recuperación de chatarras)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes y heridas</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Atrapamientos</li> <li>• Contacto y arco eléctrico</li> <li>• Ataques o sustos por animales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantenimiento equipos.</li> <li>• Adecuación de las cargas.</li> <li>• No situarse bajo las cargas.</li> <li>• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según normativa vigente.</li> <li>• Control de maniobras, vigilancia continuada.</li> <li>• Revisión del entorno</li> </ul>
2. Excavación, hormigonado e izado de apoyos  (Desmontaje de apoyos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas al mismo nivel</li> <li>• Caídas a diferente nivel</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Golpes y heridas</li> <li>• Oculares, cuerpos extraños</li> <li>• Desprendimientos</li> <li>• Riesgos a terceros</li> <li>• Sobreesfuerzos</li> <li>• Atrapamientos</li> <li>• Desplome o rotura del apoyo o estructura</li> <li>• Contactos Eléctrico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orden y limpieza</li> <li>• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente</li> <li>• Entibamiento</li> <li>• Vallado de seguridad Protección huecos</li> <li>• Utilizar fajas de protección lumbar</li> <li>• Control de maniobras y vigilancia continuada</li> <li>• Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos</li> <li>• Control de maniobras y vigilancia continuada</li> </ul>
3. Montaje de armados o Herrajes  (Desmontaje de armados o herrajes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas desde altura</li> <li>• Golpes y heridas</li> <li>• Atrapamientos</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Desprendimiento de carga</li> <li>• Rotura de elementos de tracción</li> <li>• Contactos Eléctricos</li> <li>• En los desmontajes, posibles nidos, colmenas...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente</li> <li>• Revisión de elementos de elevación y transporte</li> <li>• Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados</li> <li>• Control de maniobras y vigilancia continuada</li> <li>• Revisión del entorno</li> </ul>

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



Fase	Riesgos	Medidas tipo de prevención y protección
4. Cruzamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas desde altura</li> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Golpes y heridas</li> <li>• Atrapamientos</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobresfuerzos</li> <li>• Riesgos a terceros</li> <li>• Contactos Eléctricos.</li> <li>• Eléctrico por caída de conductor encima de otra líneas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente</li> <li>• Utilización de EPI's</li> <li>• Control de maniobras y vigilancia continuada</li> <li>• Utilizar fajas de protección lumbar</li> <li>• Vigilancia continuada y señalización de riesgos</li> <li>• Formación acorde al RD 614/2001</li> <li>• Colocación de pórticos y protecciones aislantes. Coordinar con la Empresa Suministradora</li> </ul>
5. Tendido de conductores  (Desmontaje de conductores)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas desde altura</li> <li>• Golpes y heridas</li> <li>• Atrapamientos</li> <li>• Caídas de objetos</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vuelco de maquinaria</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Riesgo eléctrico</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobresfuerzos</li> <li>• Riesgos a terceros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.</li> <li>• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente</li> <li>• Puesta a tierra de los conductores y Señalización de la misma.</li> <li>• Utilización de EPI's</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de maniobras y vigilancia continuada</li> <li>• Formación de acuerdo al RD 614/2001</li> <li>• Utilizar fajas de protección lumbar</li> <li>• Vigilancia continuada y señalización de riesgos</li> </ul>
6. Tensado y engrapado  (Destensar, soltar o cortar conductores en el caso de retirada o desmontaje de instalaciones)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas desde altura</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Golpes y heridas</li> <li>• Atrapamientos</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Caídas de objetos</li> <li>• Sobresfuerzos</li> <li>• Riesgos a terceros</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desplome o rotura del apoyo o estructura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente</li> <li>• Utilización de EPI's</li> <li>• Control de maniobras y vigilancia continuada</li> <li>• Utilizar fajas de protección lumbar</li> <li>• Vigilancia continuada y señalización de riesgos</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos</li> </ul>



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



Fase	Riesgos	Medidas tipo de prevención y protección
7. Pruebas y puesta en servicio  (Mantenimiento, desconexión y protección en el caso de retirada o desmontaje de instalación)	• Los recogido en Anexo A	• Las indicadas en el Anexo A



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

**9. PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El presupuesto previsto en Seguridad y Salud para las obras proyectas se incluye en el apartado de Mediciones y Presupuesto del presente proyecto, en el que se desglosan las distintas partidas previstas (con sus correspondientes mediciones y precios unitarios), incluidas en los siguientes capítulos en los que se ha dividido el mismo.

**RESUMEN SEGURIDAD Y SALUD**

-9.1.	-PROTECCIONES PERSONALES .....	270,47
-9.2	-PROTECCIONES COLECTIVAS .....	128,31
-9.3.	-INST. PROVISIONALES DE OBRA.....	267,26
-9.4.	-MANO DE OBRA DE SEGURIDAD .....	1.236,70
<b>SEGURIDAD Y SALUD .....</b>		<b>1.902,74</b>

El presupuesto de ejecución material de SEGURIDAD Y SALUD, asciende a un importe de MIL NOVECIENTOS DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (1.902,74 €), tal y como se incluye en el apartado de Mediciones y Presupuesto del presente proyecto.

En Mérida, a 25 de ENERO de 2024  
El Ingeniero Técnico Industrial

**COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS  
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES**



**AENOR**  
Empresa Registrada  
UNE-EN ISO 9001  
ER-12777/2005

Nº.Colegiado.: 890  
BARROSO BARRENA, ALONSO  
VISADO Nº.: CC00102/24  
DE FECHA: 01/02/2024  
Autenticación: 000369100190

**VISADO**  
COGITI



Fdo.: Alonso Barroso Barrena



**CÁCERES**  
000369100190  
01/02/24

### 10. CONCLUSIÓN

En vista del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, en el que se ha realizado un estudio exhaustivo, junto con el resto de documentos que lo acompañan, de la instalación objeto del presente proyecto, se han identificado los posibles riesgos existentes a la hora de la ejecución de la obra, así como una serie de medidas preventivas a adoptar ante esos posibles riesgos.



En Mérida, a 25 de ENERO de 2024  
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alonso Barroso Barrena.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

<b>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES</b>	
	Nº.Colegiado.: 890 BARROSO BARRENA, ALONSO VISADO Nº.: CC00102/24 DE FECHA: 01/02/2024 Autenticación: 000369100190

<b>VISADO</b> COGITI
000369100190
<b>CÁCERES</b>
01/02/24





# ANEJO N°3:

## *ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS*



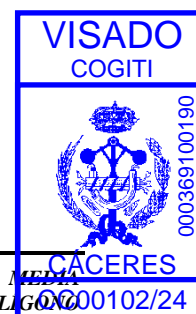


## ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos que se van a generar. (según Orden MAM/304/2002)
- 2- Medidas para la prevención de estos residuos.
- 3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- 4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- 5- Pliego de Condiciones.
- 6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

Asimismo, se estará a lo dispuesto en el **DECRETO 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.**



**1.- Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.**



**.- Generalidades.**

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

**.- Clasificación y descripción de los residuos**



**RCDs de Nivel I.-** 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.

**RCDs de Nivel II.-** 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.

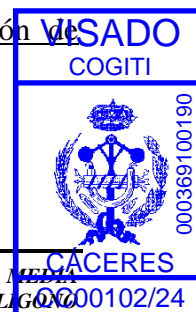
Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

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 computo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

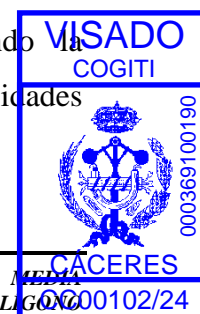


**Clasificación de los residuos de construcción y demolición atendiendo a su tratamiento según el DECRETO 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura.**



A los efectos de lo establecido en el presente decreto, y atendiendo a las especiales dificultades que plantea su gestión, se establece la siguiente clasificación, de cara a facilitar a las Entidades Locales el establecimiento de las correspondientes ordenanzas:

- a) **Categoría I:** Residuos de construcción y demolición, que contienen sustancias peligrosas según se describen en la Lista Europea de Residuos aprobada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y cuya producción se realice en una obra de construcción y/o demolición.
- b) **Categoría II:** Residuos inertes de construcción y demolición sucio, es aquel no seleccionado en origen y que no permite, a priori, una buena valorización al presentarse en forma de mezcla heterogénea de residuos inertes.
- c) **Categoría III:** Residuos inertes de construcción y demolición limpio, es aquel seleccionado en origen y entregado de forma separada, facilitando su valorización, y correspondiente a alguno de los siguientes grupos:
  - o Hormigones, morteros, piedras y áridos naturales mezclados.
  - o Ladrillos, azulejos y otros cerámicos.
- d) **Categoría IV:** Los residuos comprendidos en esta categoría, serán residuos inertes, adecuados para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción, y deberán responder a alguna de las siguientes características:
  - o El rechazo inerte, derivado de procesos de reciclado de residuos de construcción y demolición que, aunque no cumplan con los requisitos establecidos por la legislación sectorial aplicable a determinados materiales de construcción, sean aptos para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno.
  - o Aquellos otros residuos inertes de construcción y demolición cuando sean declarados adecuados para restauración, acondicionamiento y relleno, mediante resolución del órgano competente en materia ambiental de la Junta de Extremadura o del órgano competente en materia de minas cuando la restauración, acondicionamiento y relleno esté relacionada con actividades mineras.



### .- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

#### Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

#### Obra Nueva:

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA NUEVA	
Superficie Construida total	486,50 m <sup>2</sup>
Volumen de residuos (S x 0,10)	48,65 m <sup>3</sup>
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )	1,10 Tn/m <sup>3</sup>
Toneladas de residuos	53,52 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	875,70 m <sup>3</sup>
Presupuesto estimado del Proyecto	184.276,24 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	4.722,71 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:





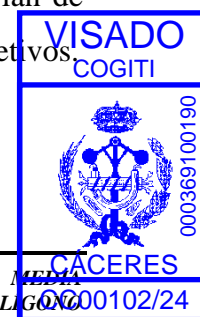
<b>RCDs Nivel I - CATEGORÍA IV según RD 20/2011</b>			
	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto	1.313,55	1,50	875,70



<b>Resto de RCDs</b>				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo CATEGORÍA II según RD 20/2011</b>				
1. Asfalto	0,010	0,54	1,30	0,41
2. Madera	0,010	0,54	0,60	0,89
3. Metales	0,025	1,34	1,50	0,89
4. Papel	0,003	0,16	0,90	0,18
5. Plástico	0,015	0,80	0,90	0,89
6. Vidrio	0,005	0,27	1,50	0,18
7. Yeso	0,002	0,11	1,20	0,09
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,070</b>	<b>3,75</b>		<b>3,53</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo CATEGORÍA III según RD 20/2011</b>				
1. Arena Grava y otros áridos	1,250	66,89	1,00	66,89
2. Hormigón	1,500	80,27	1,00	80,27
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	28,90	1,00	28,90
4. Piedra	1,350	72,25	1,00	72,25
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,750</b>	<b>40,14</b>		<b>248,31</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros. CATEGORÍA I según RD 20/2011</b>				
1. Basuras	0,001	0,05	0,90	0,06
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,001	0,05	0,50	0,11
<b>TOTAL estimación</b>	<b>0,002</b>	<b>0,11</b>		<b>0,166</b>

## 2.- Medidas para la prevención de estos residuos.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos:



**.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.**

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

**.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.**

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

**.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero**

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

**.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.**

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.





**.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.**

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

**.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.**

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

**.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.**

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

**.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.**

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

**.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.**

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

**.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.**

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

### **3.- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.**

#### **.- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.**

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además, contará con una extensión, lo suficientemente amplia



para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.



La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.
- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc.

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- .- Proceso de recepción del material.
- .- Proceso de triaje y de clasificación
- .- Proceso de reciclaje
- .- Proceso de stokaje
- .- Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

#### Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta, así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

### Proceso de Triage y clasificación.

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón, así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

### Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.





Proceso de stokaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

**.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).**

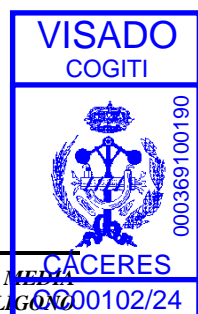
En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.



Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

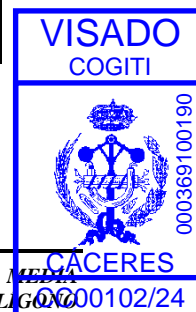
	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
<b>x</b>	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

**- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).**

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
<b>x</b>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
<b>x</b>	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Propia obra
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



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



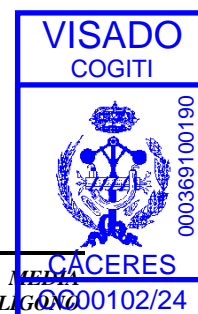
Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
<b>x</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	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 o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

**.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".**

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Extremadura para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



- Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

**RCDs Nivel I CATEGORÍA IV según RD 20/2011**

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	1.313,55
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

**Resto de RCDs**

RCD: Naturaleza no pétreo CATEGORÍA II según RD 20/2011		Tratamiento	Destino	Cantidad
<b>1. Asfalto</b>				
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,54
<b>2. Madera</b>				
17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autoriz. RNPs	0,54
<b>3. Metales</b>				
17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
17 04 03	Plomo			0,00
17 04 04	Zinc			0,00
17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,00
17 04 06	Estaño			0,00
17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
17 04 11	Cables distintos a especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00

ANEJO N°1: Estudio de Gestión de Residuos

<b>4. Papel</b>				
20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,16
<b>5. Plástico</b>				
17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,80
<b>6. Vidrio</b>				
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,27
<b>7. Yeso</b>				
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,11

**RCD: Naturaleza pétreo CATEGORIA III según RD 20/2011**

		Tratamiento	Destino	Cantidad
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>				
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta reciclaje RCD	16,72
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta reciclaje RCD	50,17
<b>2. Hormigón</b>				
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	80,27
<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>				
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,00
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,00
17 01 07	Mezclas hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas a especificadas en código 170106.	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,00
<b>4. Piedra</b>				
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		72,25

**RCD: Potencialmente peligrosos y otros. CATEGORÍA I según RD 20/2011**

<b>1. Basuras</b>	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00

**2. Potencialmente peligrosos y otros**

17 01 06	mezcal 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 alquitran 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, alquitran 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

Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Depósito Seguridad		0,00



**ANEJO N°1: Estudio de Gestión de Residuos**

17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	0,00
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's 0,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RP's 0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco	0,00
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento	0,00
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento	0,00
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento	0,00
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento	0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento	0,00
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento	0,00
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento	0,00
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento	0,00
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento	0,00
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento	0,00
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento	0,00
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento	0,00
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento	0,00
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento	0,00
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero 0,00



**4.- Instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...**

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

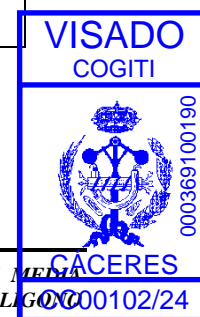
Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
<b>x</b>	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
<b>x</b>	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
<b>x</b>	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
<b>x</b>	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje “in situ”
<b>x</b>	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



## 5.- Pliego de Condiciones.

Para el **Productor de Residuos**. (Artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- e) Pliego de Condiciones
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como 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.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el **Poseedor de los Residuos en la Obra**. (Artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.



En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Extremadura, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





.- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

.- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

.- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

.- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

.- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

.- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

.- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

.- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

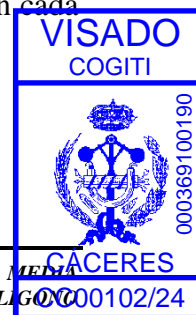
Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

.- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

.- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

.- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



.- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

.- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

.- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

.- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

.- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

.- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

.- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

### Con carácter General:

Prescripciones a 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, 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 mediante contenedores o sacos industriales.





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 Junta de Extremadura.



Limpieza de las obras

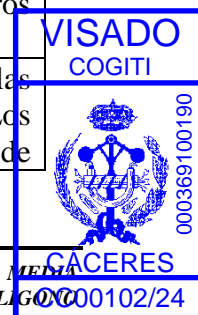
Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

**Con carácter Particular:**

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
x	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</p>
x	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
x	<p>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 15cm a lo largo de toso su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá 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.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
x	<p>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 mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de</p>

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





	trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de 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, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de 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...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	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 pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

**VISADO**  
COGITI



000369100190

**CÁCERES**

CC00102/24

**Definiciones.** (Según artículo 2 RD 105/2008)



.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

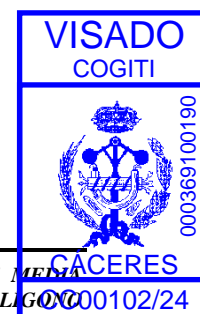
.- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

.- **RNP**, Residuos NO peligrosos

.- **RP**, Residuos peligrosos

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



6.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCD's. *(Este presupuesto, formará parte del PEM de la Obra, en capítulo aparte).*



Según lo dispuesto en el **DECRETO 20/2011, de 25 de febrero, por el que se establece el régimen jurídico de la producción, posesión y gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad Autónoma de Extremadura**, en su artículo 25 se fijan los importes mínimos, teniendo en cuenta la categoría, según el artículo 5 del mismo y la cantidad de residuos de cada categoría que se generará durante el desarrollo de las obras:

- Residuos de categoría I: 1.000 euros/m<sup>3</sup>
- Residuos de categoría II: 30 euros/m<sup>3</sup>
- Residuos de categoría III: 15 euros/m<sup>3</sup>
- Residuos de categoría IV: 7 euros/m<sup>3</sup>

*El importe de la fianza no podrá ser inferior al 0,4 % del presupuesto de ejecución material de la obra.*

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

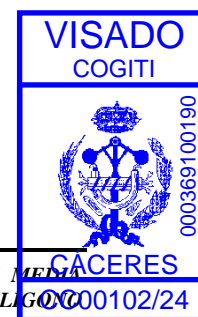


<b>6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculado sin fianza)</b>				
Tipología RCDs	Estimación (m <sup>3</sup> )	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>RCDs Nivel I - CATEGORÍA IV según RD 20/2011</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	875,70	7,00	6.129,90	3,2449%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				<b>3,2449%</b>
<b>Resto de RCDs</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo - <b>CATEGORÍA III según RD 20/2011</b>	248,31	15,00	3.724,65	1,9717%
RCDs Naturaleza no Pétreo - <b>CATEGORÍA II según RD 20/2011</b>	3,53	30,00	105,90	0,0561%
RCDs Potencialmente peligrosos - <b>CATEGORÍA I según RD 20/2011</b>	0,050	1000,00	50,00	0,0265%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,4 % del presupuesto de la obra				<b>2,0542%</b>
<b>.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			755,63	0,4000%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTIÓN RCDs</b>			<b>10.766,08</b>	<b>5,6992%</b>

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros “Costes de Gestión”, cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:



6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.



6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

#### 4. CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto en el presente anejo, así como en los restantes documentos que se adjuntan, (Planos y presupuestos), damos una información detallada de los elementos que integran la instalación, así como su ubicación y características, quedando perfectamente justificada. Todo ello, servirá de base para que se proceda a su ejecución.

Expuesto el objeto y la utilidad de la presente separata proyecto, esperamos se continúe con las tramitaciones solicitadas.

En Mérida, a 25 de ENERO de 2024  
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alonso Barroso Barrena.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

<b>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES</b>	
	Nº.Colegiado.: 890 BARROSO BARRENA, ALONSO VISADO Nº.: CC00102/24 DE FECHA: 01/02/2024 Autenticación: 000369100190

<b>VISADO</b> COGITI
CÁCERES 000369100190 CC00102/24





**ANEJO N°4:**

***ESTUDIO DE  
VIABILIDAD DEL  
TRÁFICO RODADO Y  
PEATONAL***

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





Se redacta el presente Anejo para justificar y exponer ante los Organismos correspondientes la señalización y balizamiento a aplicar y disponer en las obras correspondientes al proyecto de **SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 “CIRCUNVALACIÓN” DE LA ST “CÁCERES” EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES.**

Se proyecta el soterramiento de varios tramos de la LAMT “Circunvalación” existentes en el polígono industrial “Charco Musia” de Cáceres, dando como resultado la instalación de tres (3) nuevas Líneas Subterráneas de Media Tensión, de 13,2 (20) kV, las cuales discurrirán entubadas en zanja por nuevas canalizaciones a realizar, por terrenos municipal, en la Calle Océano Atlántico, Calle Puccini, Calle Ctra. de Medellín y Carretera de Miajadas (EX-206), de dicha localidad, tal y como se puede observar en los planos adjuntos.

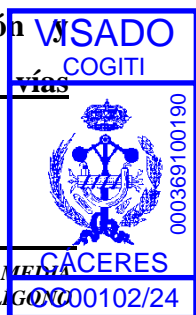
Para la Señalización y el Balizamiento de las obras **será de aplicación la Norma de Carreteras 8.3-IC, “Señalización de Obras”**. Esta norma desarrolla las medidas que deberán adoptarse en cada ocasión, para efectuar la señalización de las obras que se ejecuten en las carreteras y calzadas y que de alguna forma dificulten la libre circulación de vehículos por ellas.

Antes de comenzar los trabajos el CONTRATISTA ejecutor de las obras colocará las señales reglamentarias para advertir a los usuarios de las calles afectas de la presencia de las obras, haciéndose responsable de la falta o insuficiencia de la señalización. Todo ello se ajustará a las condiciones fijadas en la citada instrucción 8.3.I.C. "Señalización de obras" y **deberá estar consensuado con la Policía Local y el personal del Ayuntamiento de Cáceres.**

El tráfico de vehículos no se verá interrumpido. **Los cruces de calzada se realizarán de tal manera que siempre quede un carril habilitado**, si fuese necesario se habilitarán itinerarios alternativos.

En cualquier caso serán de aplicación las medidas indicadas en la **Ordenanza Municipal sobre Accesibilidad Universal de los Espacios Públicos Urbanizados y Edificaciones, Modos de Transporte y Tecnologías, Productos y Servicios de Información y Comunicación, Anexo I, apartado 12 “Protección y Señalización de las obras en vías públicas”**, según B.O.P. de 21 de febrero de 2013, tal y como se indica a continuación.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





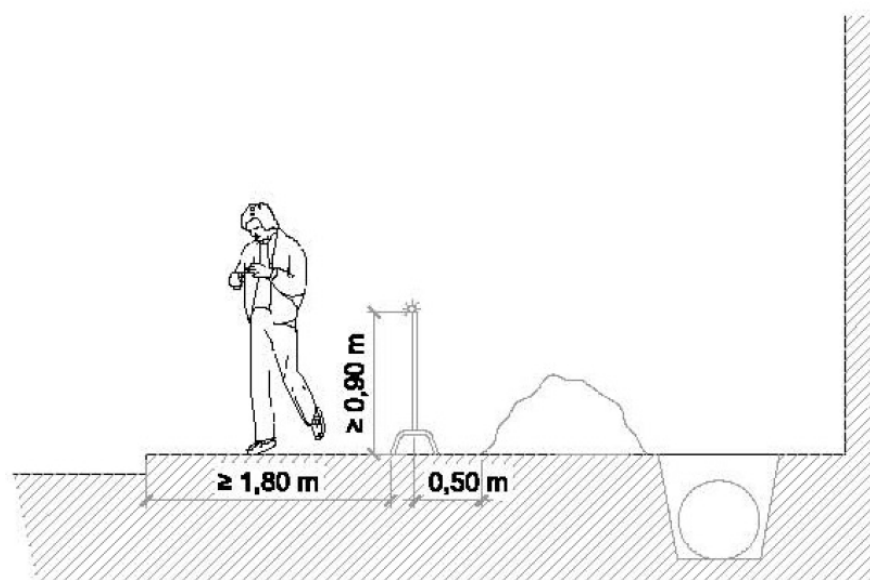
En el caso de obras, públicas o privadas, u otras intervenciones que afecten a la vía pública se garantizarán unas condiciones generales de accesibilidad y seguridad a los peatones, en particular en lo relativo a la delimitación de las obras, la cual se realizará con elementos estables, rígidos y fácilmente detectables.

En los itinerarios peatonales que transcurran por zonas de obras se garantizará un paso continuo y seguro, sin resaltes en el suelo ni elementos salientes.

Las zonas de obras dispondrán de una señalización adecuada y rigurosa de delimitación, advertencia y peligro, que debe ser perceptible por personas con cualquier tipo de discapacidad. Se garantizará la iluminación en todo el recorrido del itinerario de la zona de obras.

En las obras que afecten a la circulación peatonal se adoptarán las precauciones mínimas siguientes:

- a) Todo tipo de obra o elemento provisional realizado en vías y espacios públicos que implique peligro, obstáculo o limitación de un recorrido, acceso o estancia peatonal (zanjas, andamios, materiales de construcción, etc.) deberá quedar señalizado y protegido.
- b) **Las zonas de obras quedarán rigurosamente delimitadas con elementos estables, rígidos sin cantos vivos y fácilmente detectables. Las vallas utilizadas en la señalización y protección de obras u otras alteraciones temporales de las áreas de uso peatonal serán estables y ocuparán todo el espacio a proteger de forma continua. Tendrán una altura mínima de 0,90 m y sus bases de apoyo en ningún caso podrán invadir el itinerario peatonal accesible. Su color deberá contrastar con el entorno y facilitar su identificación.**



- c) Los elementos de acceso y cierre de la obra, como puertas y portones destinados a entrada y salida de personas, materiales y vehículos no invadirán el itinerario peatonal accesible. Se evitarán elementos que sobresalgan de las estructuras; en caso de su existencia se protegerán con materiales seguros y de color contrastado, desde el suelo hasta una altura de 2,20 m.
- d) **En ningún caso podrán sustituirse las vallas estables por cables, cuerdas u otros elementos análogos.**
- e) Las vallas dispondrán de una señalización luminosa de advertencia de destellos anaranjados o rojizos al inicio y final del vallado y cada 50 m o fracción. Se garantizará la iluminación en todo el recorrido del itinerario peatonal de la zona de obras. Los andamios o vallas dispondrán de una guía o elemento horizontal inferior que pueda ser detectada por las personas con discapacidad visual y un pasamanos continuo instalado a 0,90 m de altura, sobre vallas fijas, no sobre elementos móviles o inestables.
- f) Todo recorrido o acceso que, provisionalmente, quede obstaculizado o anulado deberá ser sustituido por otro alternativo de carácter accesible hasta que se restablezca la accesibilidad del mencionado recorrido.

El encauzamiento de las personas a un itinerario alternativo accesible se debe hacer mediante la colocación de vallas señalizadoras que formen un ángulo de 45° respecto a las vallas longitudinales existentes. La señalización colocada sobre las vallas será de color rojo sobre fondo blanco, estando colocada de forma que sea fácilmente visible.

- g) Si el recorrido alternativo incluyera cambios de nivel, éstos serán salvados por puentes inclinados o rampas con pendientes no superiores al 10 % cumpliendo en todo caso con



lo establecido en el apartado «rampas». Cuando la diferencia de nivel sea superior a la existente entre la acera y la calzada, las rampas se dotarán de pasamanos.

Los itinerarios peatonales en las zonas de obra en la vía pública se señalarán mediante el uso de una franja de pavimento táctil indicador direccional provisional de 0,40 m de fondo que sirva de guía a lo largo del recorrido alternativo.

- h) Cuando deban pasar canalizaciones por uno de estos itinerarios alternativos accesibles lo harán mediante canalización enterrada bajo el nivel del pavimento, no aceptándose en ningún caso la existencia de resaltes.**
- i) Cuando trabajen máquinas cerca de uno de estos itinerarios provisionales la distancia mínima de estas o de los materiales que se acopien a las vallas será de 200 cm. Si estas máquinas han de ocupar en algún momento este itinerario alternativo accesible, lo harán el mínimo tiempo posible, extremando las precauciones y habrá en todo momento personal con las debidas instrucciones velando por mantener a los viandantes alejados de dicha máquina, poniendo especial énfasis en proteger a las personas con discapacidades. Estas máquinas dispondrán en todo caso de la necesaria señalización luminosa y sonora.**
- j) Cuando se instalen andamios se procederá al montaje y desmontaje extremando las precauciones e incrementando las medidas de vigilancia y seguridad mediante personal instruido y dedicado exclusivamente a estas tareas. Los andamios protegerán de la caída de objetos mediante viseras o marquesinas de la debida consistencia y anchura no inferior a 120 cm, cuando el itinerario provisional accesible no pase bajo el andamio.**

Cuando las características, condiciones o dimensiones del andamio o valla de protección de las obras no permitan mantener el itinerario peatonal accesible habitual se instalará un itinerario peatonal accesible alternativo, debidamente señalado, que deberá garantizar la continuidad en los encuentros entre éste y el itinerario peatonal habitual, no aceptándose en ningún caso la existencia de resaltes.

En los casos en que por la instalación de andamio en una vía, se habilite y señalice un itinerario alternativo de carácter accesible cuyo trazado, por limitaciones físicas, no transcurra por la misma vía afectada, se establecerá un itinerario provisional bajo el andamio que respetará el ancho de paso peatonal que tuviera dicha vía con anterioridad,

con una anchura de paso mínima de 120 cm y una altura de paso libre mínima de 220 cm. Sólo se permitirán estrechamientos puntuales, de longitud inferior a 200 cm, de 90 cm de ancho de paso como mínimo, y deberá ser señalado mediante balizas luminosas.

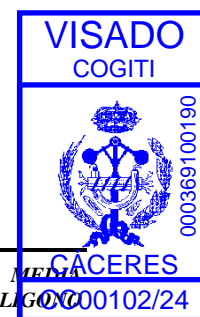
**Tipología y características de la señalización y balizamiento a emplear**



- La señalización propuesta en la Norma 8.3.I.C es la mínima recomendada, pudiendo en función de la seguridad vial aumentarla, tanto en número como en dimensiones o balizamiento luminosos. Asimismo el Director de Obra o el Coordinador de Seguridad y Salud podrá, según su criterio y por causas fundamentadas, variar o adaptar a su obra la señalización indicada, siguiendo siempre los criterios básicos prescritos en la Norma.
- Los elementos de balizamiento reflejados en el catálogo de la Norma, son indicativos, pudiendo emplearse otros que cumplan igualmente las funciones a que se destina.
- Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas en la Norma, y ser siempre reflectantes, como mínimo con el nivel 1 (según normas UNE). Se recomienda utilizar un nivel superior en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad, asimismo las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo, nivel 2 de reflectancia.
- Las señales se podrán colocar mediante trípodes o elementos de sustentación similares, a alturas inferiores a 1 m cuando la duración de las obras o cualquier otra circunstancia lo aconseje.
- El color amarillo que distingue las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con fondo blanco, las de advertencia de peligro, prioridad, prohibición y fin de prohibición, así como en el fondo de las señales de carriles. Por tanto las señales como dirección obligatoria, cuyo fondo es azul, STOP o dirección prohibida, cuyo fondo es rojo, etc. serán iguales a las normales. Los paneles complementarios deberán tener el fondo amarillo.



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





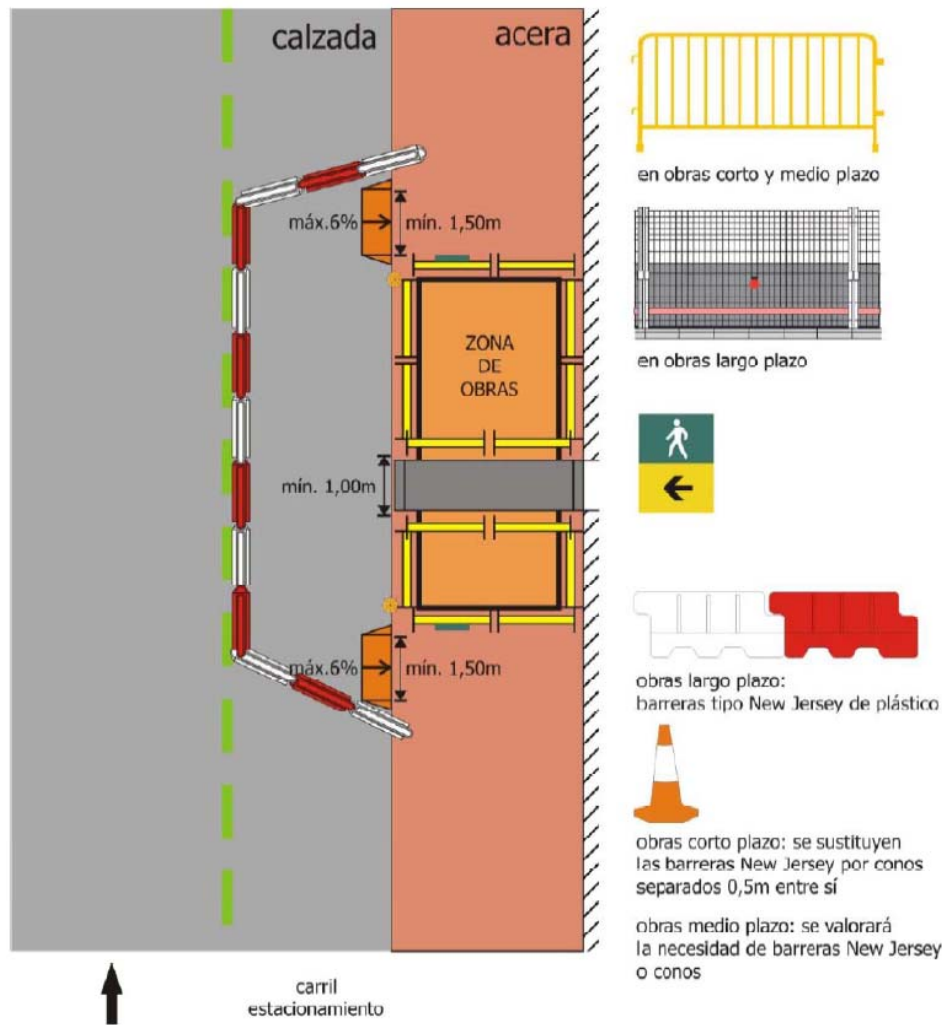
- En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán de ir acompañados de elementos luminosos.
- A juicio del Director de la obra y del Coordinador de Seguridad y Salud, y dependiendo de las circunstancias que concurran en la misma, se podrá señalizar horizontalmente con marcas en color amarillo o naranja, las alteraciones que se produzcan sobre la situación normal de la vía. *(NO ES EL CASO)*.
- Se cuidará que todas la señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.
- Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda. Se recomienda anular dicha señalización cuando no sea coherente con la de obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra esté en vigor.



### Consideraciones a tener en cuenta

Además se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Se optará por un tipo de plancha protectora cubre zanjas homologada, con una capacidad portante que soporte las cargas a las que va a estar sometida, debiendo ser antideslizante con los cantos achaflanados y sujetas al pavimento. Está totalmente prohibido la utilización de palastros de acero para tapar las zanjas, ya que no son admitidos por la Demarcación de Carreteras.**
- **En los pasos para peatones que se dispongan durante las obras sobre la zanja, se dispondrán pasarelas homologadas antideslizantes con barandillas.**



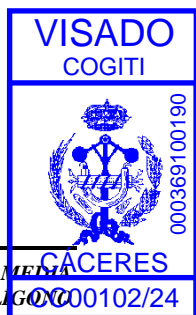
Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

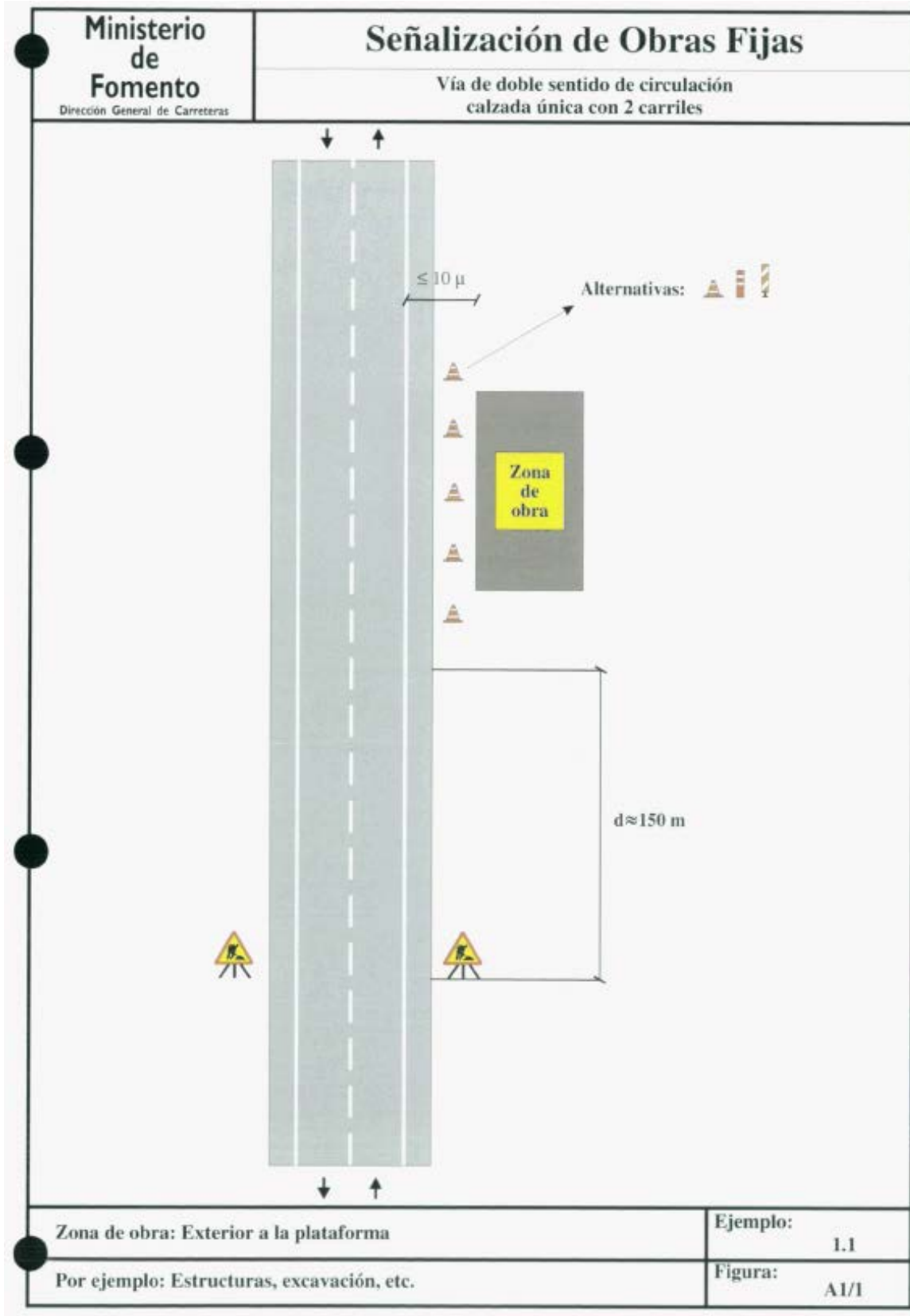
Para la señalización y balizamiento de obra, se establecen los dispositivos necesarios para conseguir una circulación con la menor interferencia posible y con la mayor seguridad.

A continuación se incluyen los ejemplos que serán de aplicación para la presente obra del *Manual de ejemplo de señalización de obras fijas*, redactado por la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento para la aplicación de la Norma 8.3-IC.

Para realización de obras paralelas a la Carretera de Miajadas (EX – 206):

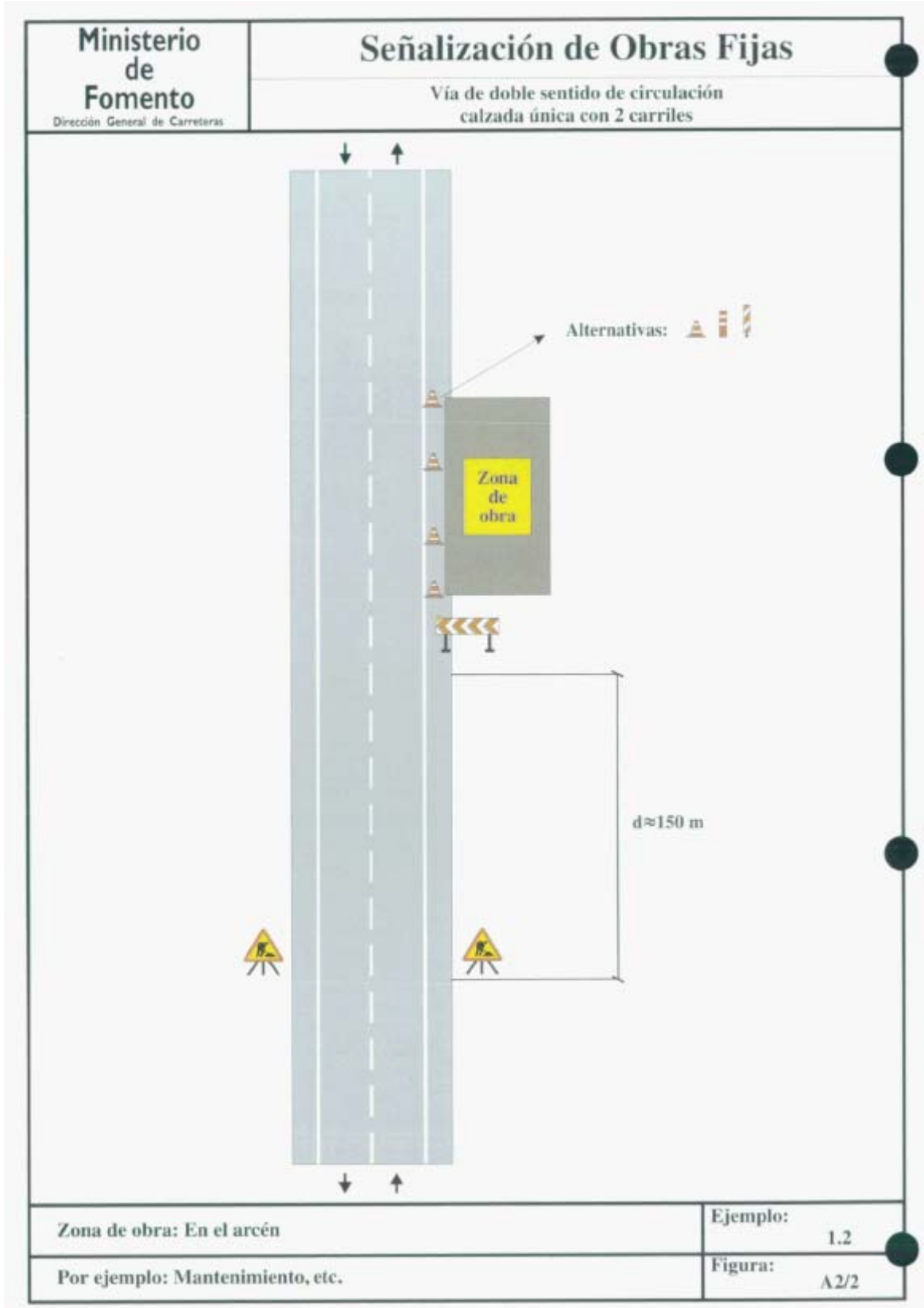
- ❖ **Señalización de obras fijas. Vía de doble sentido de circulación calzada única de con 2 carriles. Ejemplo 1.1., Ejemplo 1.2. y Ejemplo 1.3.**





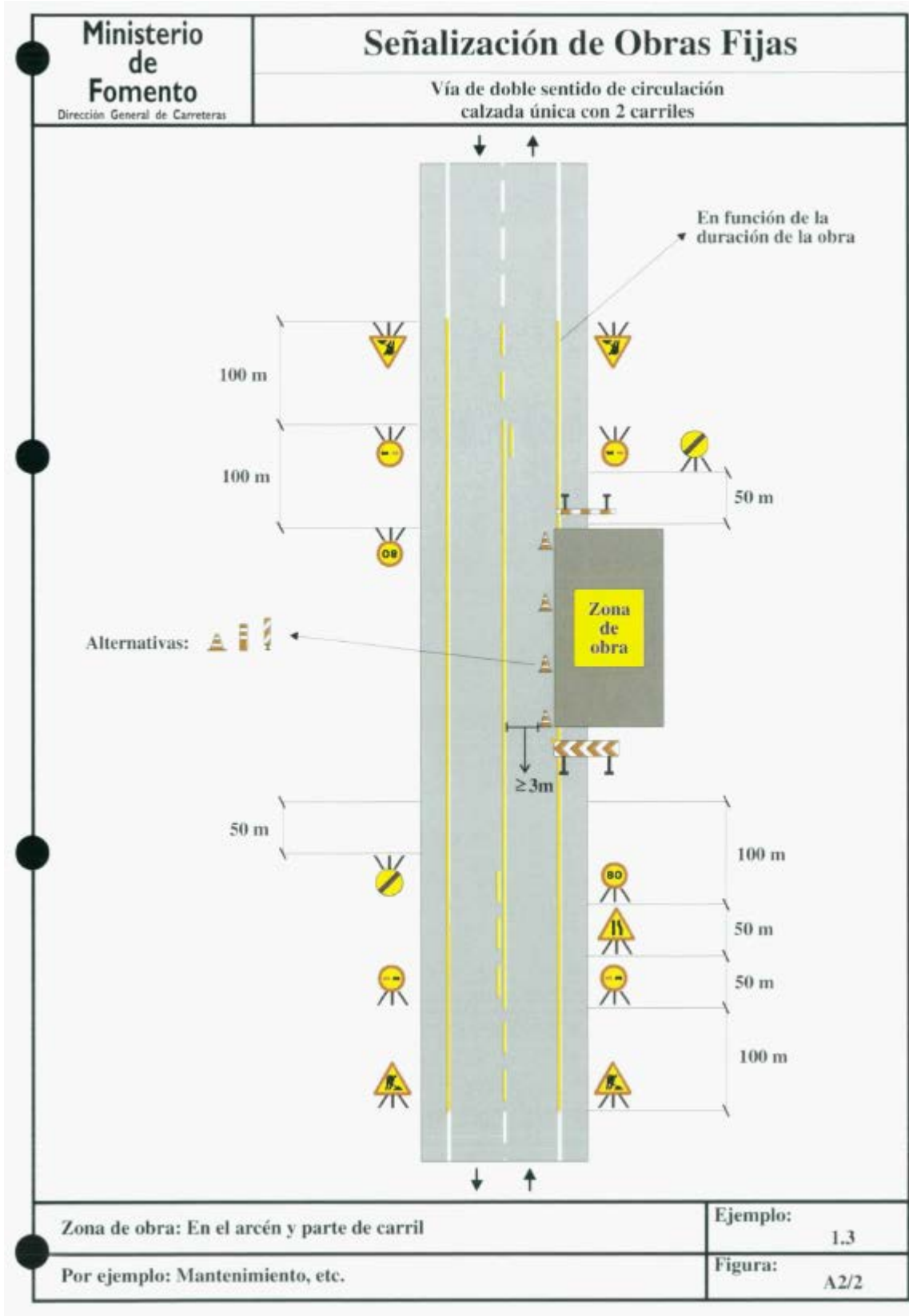
Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

VISADO  
COGITI



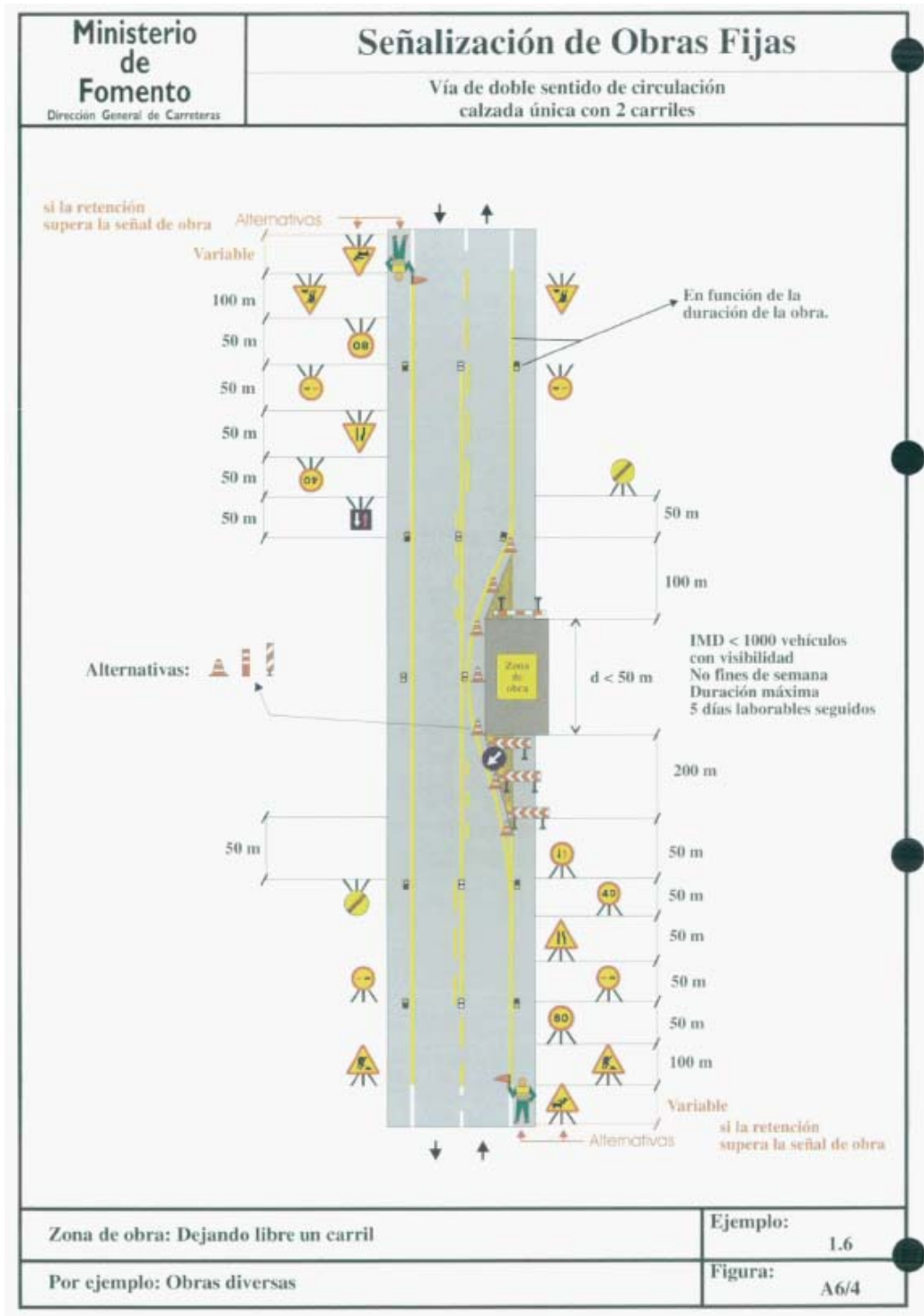
CÁCERES  
CC00102/24



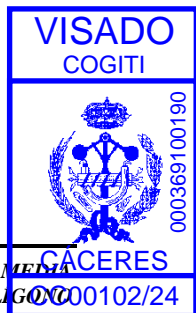
Para realización del cruce de la Carretera de Miajadas (EX – 206):



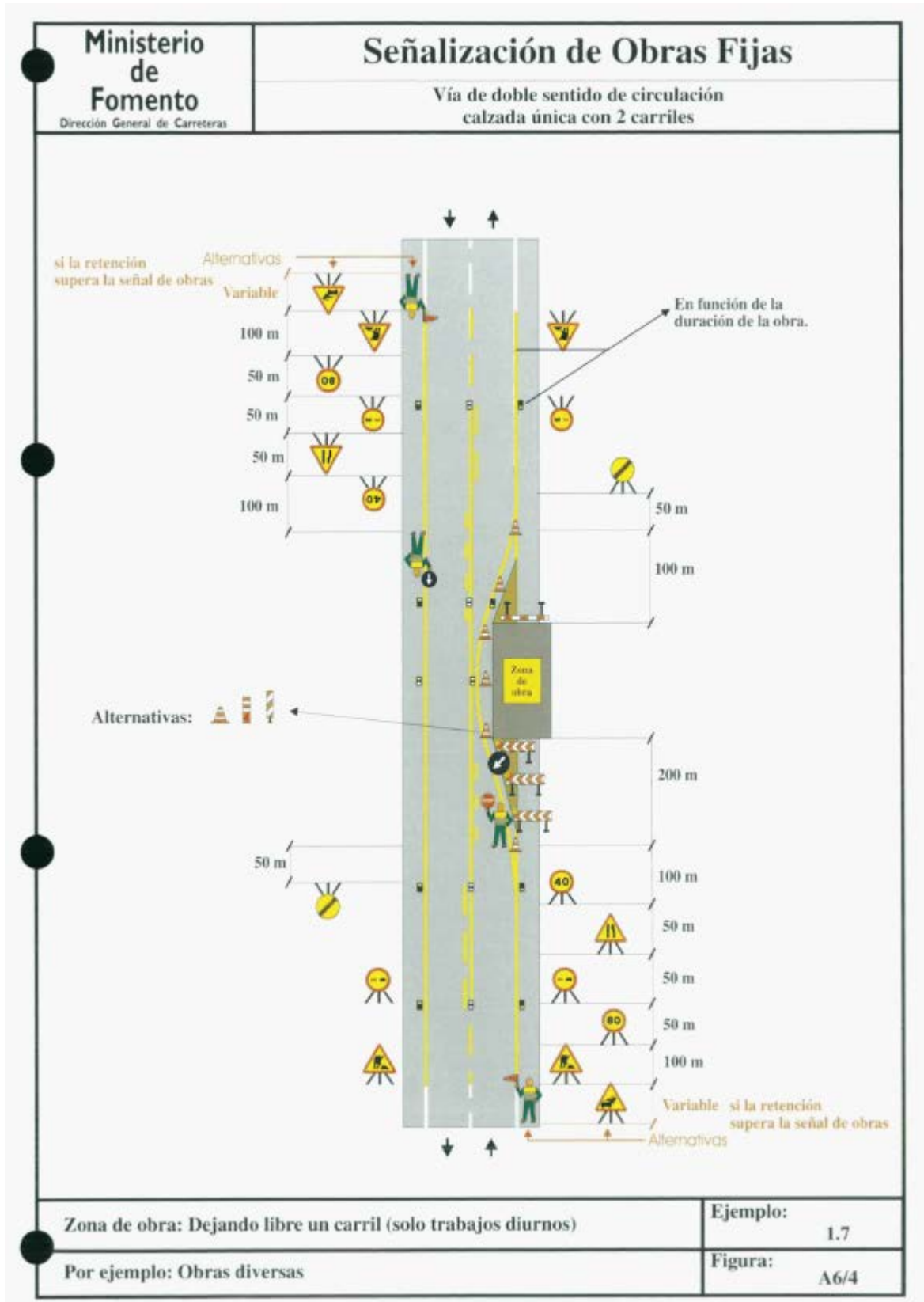
- ❖ Señalización de obras fijas. Vía de doble sentido de circulación calzada única de con 2 carriles. Ejemplo 1.6. y Ejemplo 1.7.



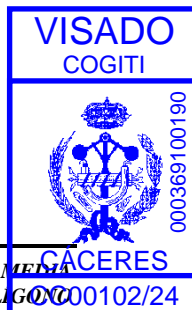
Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>







Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

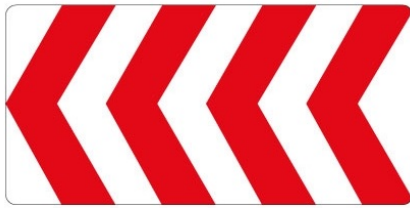


Para la señalización y balizamiento de obra, se establecen los dispositivos necesarios para conseguir una circulación con la menor interferencia posible y con la mayor seguridad.



A continuación se enumeran los dispositivos de señalización y balizamiento de obras que se consideran necesarios:

- Paneles direccionales tipo TB-1 y TB-2.



TB-1



TB-2

- Balizas cónicas de material polimérico tipo TB-6.

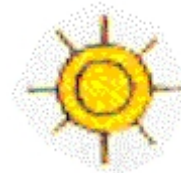


TB-6  
Cono

- Balizas luminosas intermitentes tipo TC-2.



Baliza luminosa





- Señales verticales de obra de la serie “C” denominadas “de tamaño normal”.

Siendo necesarias las siguientes a aplicar en la presente obra:

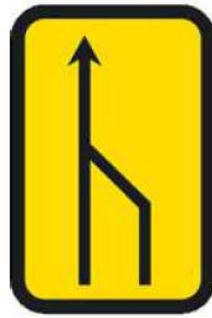


- Señales manuales para "señalistas" de regulación del tráfico en el corte de carril para cruce de calzada:

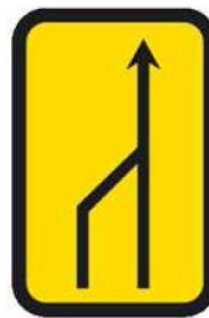




- Señales de orientación y estrechamiento de carril:



**TS-54**  
Reducción de un  
carril por la  
derecha (2 a 1)



**TS-55**  
Reducción de un  
carril por la  
izquierda (2 a 1)

- Barreras New Jersey y Vallas de obra, para corte de calles y señalización de las zanjas, calas, delimitación de accesos,...etc.



**PRESUPUESTO DE SEÑALIZACION PROVISIONAL DE LAS OBRAS**



El presupuesto previsto en para la Señalización provisional de las obras para las obras proyectas se incluye en el apartado de Mediciones y Presupuesto del presente proyecto, en el que se desglosan las distintas partidas previstas, con sus correspondientes mediciones y precios unitarios.

El presupuesto de ejecución material de SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS, asciende a un importe de DOS MIL CIENTO ONCE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (2.111,59 €), tal y como se incluye en el apartado de Mediciones y Presupuesto del presente proyecto.

En Mérida, a 25 de ENERO de 2024

El Ingeniero Técnico Industrial

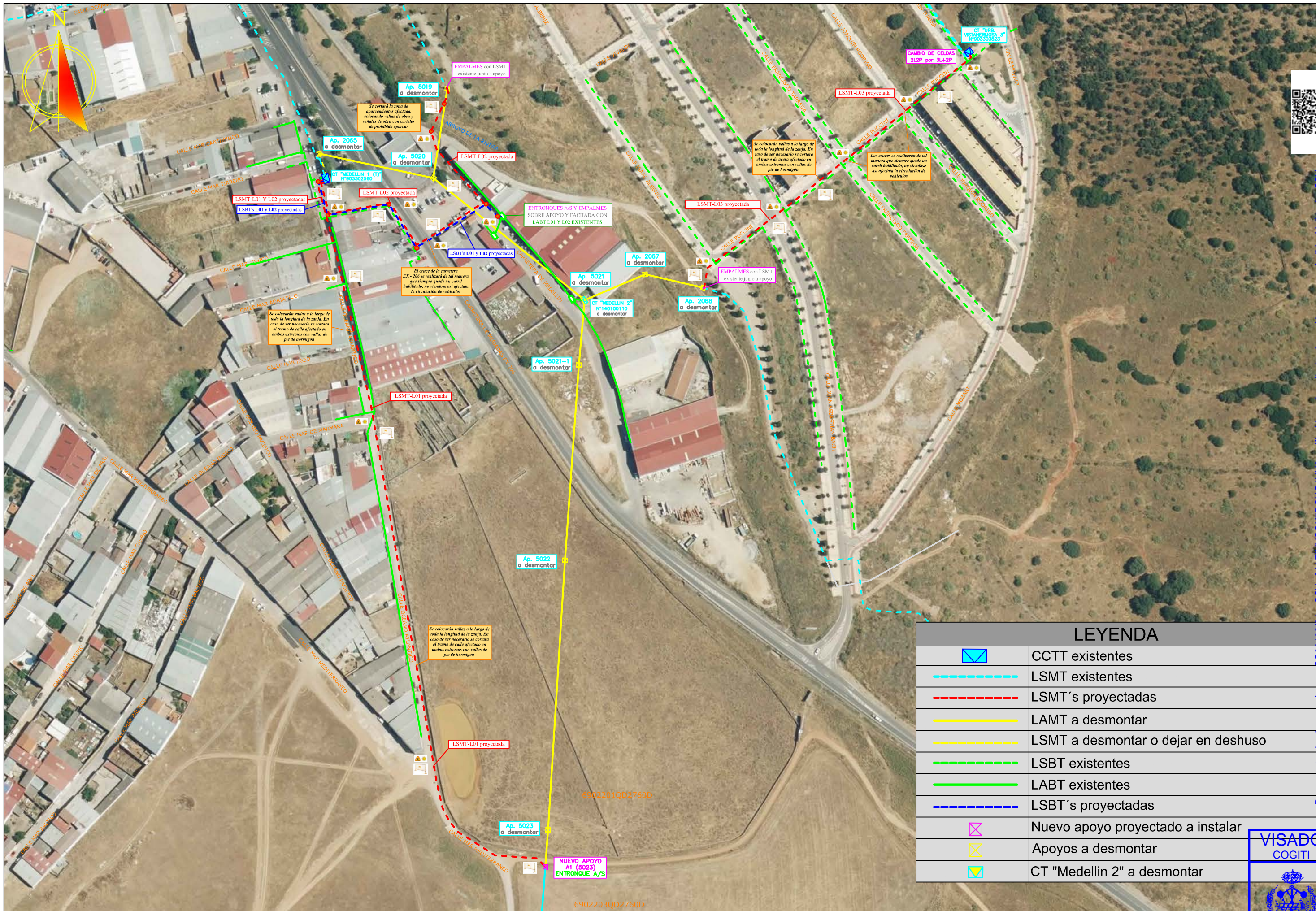
Fdo.: Alonso Barroso Barrena.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

<b>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES</b>	
	Nº.Colegiado.: 890 BARROSO BARRENA, ALONSO VISADO Nº.: CC00102/24 DE FECHA: 01/02/2024 Autenticación: 000369100190

<b>VISADO</b> COGITI
CÁCERES CC00102/24





LEYENDA	
	CCTT existentes
	LSMT existentes
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	LSMT a desmontar o dejar en deshufo
	LSBT existentes
	LABT existentes
	LSBT's proyectadas
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar
	CT "Medellin 2" a desmontar

PROMOTOR:

PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO: **EMPLAZAMIENTO (Señalización y Balizamiento)**

FECHA: 25 de ENERO de 2024

PLANO N°: **SV.00**  
 ESCALA: **1:2000**  
 FORMALO: **CC00102/24**  
 ISO A-3

VISADO  
 COGITI



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-Z-IVSOK7DCUG1YU6 verificable en http://evizado.cogiticaeres.org/validar/ValidarICSV.aspx





Se cortará la zona de aparcamientos afectada, colocando vallas de obra y señales de obra con carteles de prohibido aparcar

Se colocarán vallas a lo largo de toda la longitud de la zanja. En caso de ser necesario se cortará el tramo de acera afectado en ambos extremos con vallas de pie de hormigón

El cruce de la carretera EX - 206 se realizará de tal manera que siempre quede un carril habilitado, no viéndose así afectada la circulación de vehículos

Se colocarán vallas a lo largo de toda la longitud de la zanja. En caso de ser necesario se cortará el tramo de calle afectado en ambos extremos con vallas de pie de hormigón

LEYENDA	
	CCTT existentes
	LSMT existentes
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	LSMT a desmontar o dejar en deshuoso
	LSBT existentes
	LABT existentes
	LSBT's proyectadas
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar
	CT "Medellin 2" a desmontar

PROMOTOR: **iDE**  
Grupo IBERDROLA

PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO: **seyceX**

El Ingeniero Autor del Proyecto  
Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO: **EMPLAZAMIENTO (Señalización y Balizamiento - 1)**

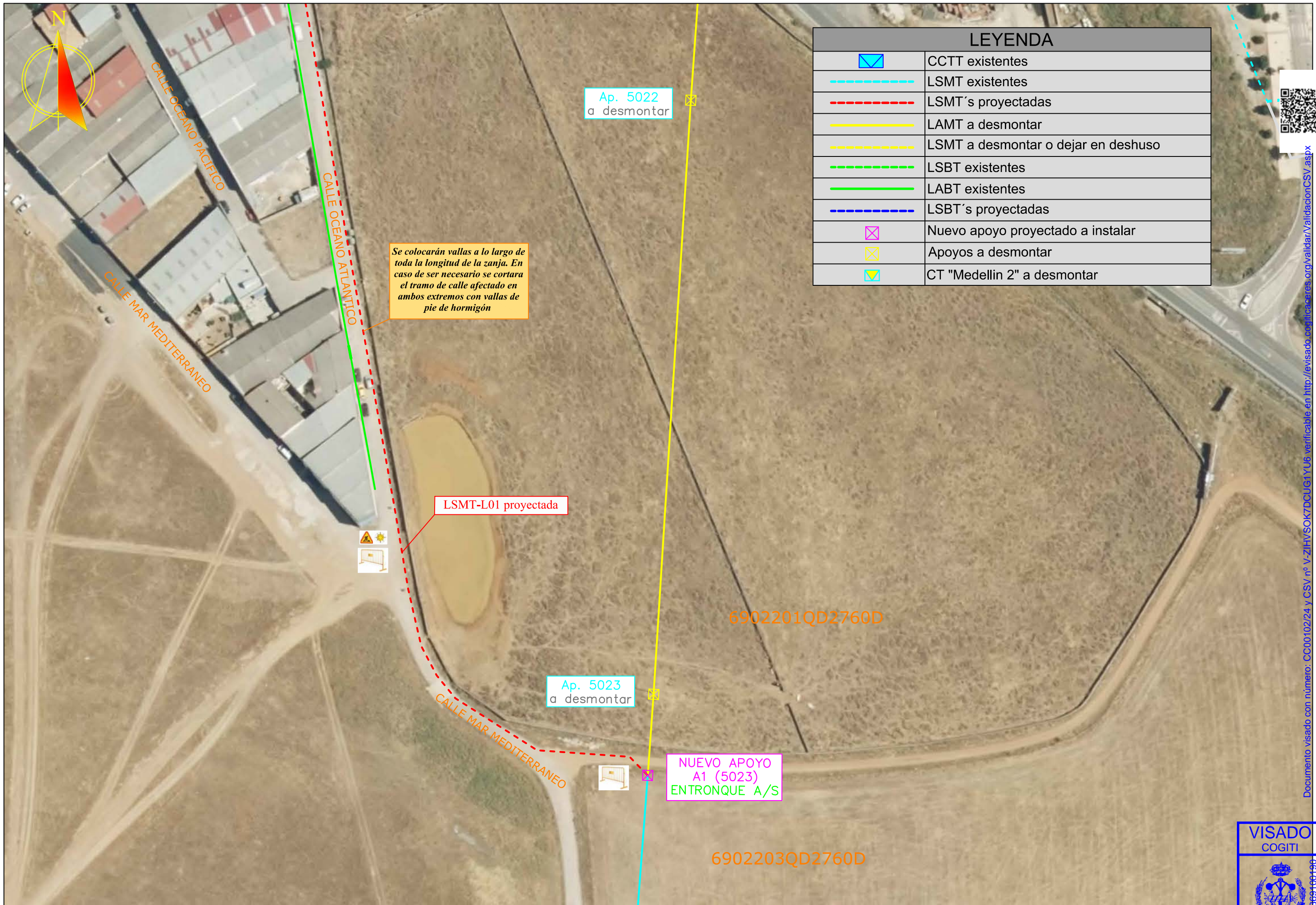
FECHA: 25 de ENERO de 2024

PLANO N°: **SV.01**  
ESCALA: **1:1000**  
FORNADITO: **CC00102/24**  
ISO A3

**VISADO**  
COGITI

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV # V-ZIHY/SOK7DCUG1YU6 verificable en http://levisado.cogitica.cerres.org/validar/ValidacionCSV.aspx





LEYENDA	
	CCTT existentes
	LSMT existentes
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	LSMT a desmontar o dejar en deshufo
	LSBT existentes
	LABT existentes
	LSBT's proyectadas
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar
	CT "Medellin 2" a desmontar

Se colocarán vallas a lo largo de toda la longitud de la zanja. En caso de ser necesario se cortara el tramo de calle afectado en ambos extremos con vallas de pie de hormigón

LSMT-L01 proyectada

Ap. 5022 a desmontar

Ap. 5023 a desmontar

NUEVO APOYO A1 (5023) ENTRONQUE A/S

6902201QD2760D

6902203QD2760D



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx

**VISADO**  
COGITI

SV.02  
CÁCERES  
BOLETIN  
CC00102/24  
ISO A-34

PROMOTOR: 	PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES	PROYECTADO: 	El Ingeniero Autor del Proyecto Fdo.: Alonso Barroso Barrera	PLANO: <b>EMPLAZAMIENTO</b> (Señalización y Balizamiento - 2)	FECHA: 25 de ENERO de 2024	PLANO Nº: ESCALA: <b>1:1000</b>
---------------	--	-----------------	---	---	-------------------------------	---------------------------------------





EMPALMES con LSMT existente junto a apoyo

LSMT-L02 proyectada

ENTRONQUES A/S Y EMPALMES SOBRE APOYO Y FACHADA CON LABT L01 Y L02 EXISTENTES

LSBT's L01 y L02 proyectadas

Se la carretera se realizará de tal manera que quede un carril habilitado para el tránsito de vehículos

Ap. 5021 a desmontar

CT "MEDELLIN 2" N°140100110 a desmontar

Ap. 5021-1 a desmontar

Ap. 2067 a desmontar

Ap. 2068 a desmontar

LSMT-L03 proyectada

EMPALMES con LSMT existente junto a apoyo

LSMT-L03 proyectada

CAMBIO DE CELDAS 2L2P por 3L+2P

CT "URB. VISTAHERMOSA 3" N°903303823

Se colocarán vallas a lo largo de toda la longitud de la zanja. En caso de ser necesario se cortará el tramo de acera afectado en ambos extremos con vallas de pie de hormigón

Los cruces se realizarán de tal manera que siempre quede un carril habilitado, no viéndose así afectada la circulación de vehículos

LEYENDA	
	CCTT existentes
	LSMT existentes
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	LSMT a desmontar o dejar en deshuso
	LSBT existentes
	LABT existentes
	LSBT's proyectadas
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar
	CT "Medellin 2" a desmontar

PROMOTOR:

PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:

El Ingeniero Autor del Proyecto  
 Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO: **EMPLAZAMIENTO (Señalización y Balizamiento - 3)**

FECHA: 25 de ENERO de 2024

PLANO N°: **SV-03**  
 ESCALA: **1:1000**  
 FORMALIDAD: **CC00102/24**  
 ISO 15424

VISADO  
 COGITI

Documento usado con número: CC00102/24 y CSV n° V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://evissado.cogiticaeres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

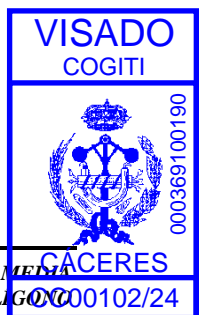




# ANEJO N°5:

# PROGRAMACIÓN

# DE LA OBRA



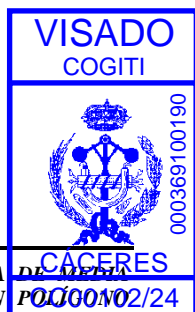
## ANEJO Nº5: Programación de la Obra

ACTIVIDAD	Tiempo ejecución	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	1 MES	MES 8
REPLANTEO Y ORGANIZACIÓN DELAS OBRAS	1 semana									
LSMT's PROYECTADAS	5 meses									
OBRA CIVIL CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS	5 meses									
CONDUCTORES SUBTERRÁNEOS DE MT	1 mes									
PRUEBAS A CONDUCTORES	1 semana									
LSBT's PROYECTADAS	2 meses									
OBRA CIVIL CANALIZACIÓN BT SUBTERRÁNEA	1 mes									
CONDUCTORES SUBTERRÁNEOS DE BT	2 semanas									
CONEXIONES Y EMPALMES DE BT	1 semana									
NUEVO APOYO A INSTALAR. ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO	2 semanas									
CAMBIO DE CELDAS EN CT "URB. VISTAHERMOSA 3"	1 semana									
CONEXIONES Y EMPALMES (Trabajos en Descargo)	2 semanas									
TRAMITACIÓN EN INDUSTRIA	1 MES									
PUESTA EN MARCHA	1 semana									
GESTIÓN DE RESIDUOS CONTROL AMBIENTAL	8 meses									
LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE LAS OBRAS	2 semanas									
SEGURIDAD Y SALUD Y CONTROL DE CALIDAD	8 meses									



# PLIEGO DE CONDICIONES

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

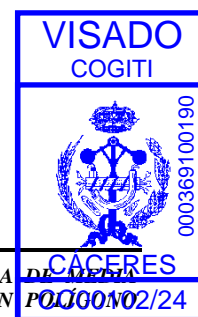






## A. Condiciones Generales

1. OBJETO.
2. CAMPO DE APLICACION.
3. DISPOSICIONES GENERALES
  - 3.1. Condiciones Facultativas Legales
  - 3.2. Seguridad en el Trabajo
  - 3.3. Seguridad Pública
4. ORGANIZACION DEL TRABAJO.
  - 4.1. Datos de la Obra.
  - 4.2. Replanteo de la obra.
  - 4.3. Mejoras y variaciones del proyecto.
  - 4.4. Recepción del material.
  - 4.5. Organización.
  - 4.6. Facilidades para la inspección.
  - 4.7. Ensayos.
  - 4.8. Limpieza y Seguridad en las Obras.
  - 4.9. Ejecución de las obras.
  - 4.10. Subcontratación de obras.
  - 4.11. Plazo de ejecución.
  - 4.12. Recepción de la Obra.
5. DISPOSICION FINAL.





**B. Condiciones Técnicas para la Obra Civil y Montaje de Líneas Eléctricas Aéreas y Subterráneas de Media Tensión**

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION.

2. EJECUCION DEL TRABAJO.

2.1. Trazado aéreo

2.2. Trazado subterráneo

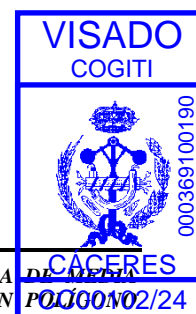
3. MATERIALES.

4. RECEPCION DE OBRA.

5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

6. CONCLUSIÓN

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





**PLIEGO DE CONDICIONES**

**A. Condiciones Generales**

**1. OBJETO**

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

**2. CAMPO DE APLICACION**

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes subterráneas de media tensión hasta 30 kV, así como a centros de transformación.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

**3. DISPOSICIONES GENERALES**

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 “Contratación de Obras. Condiciones Generales”, siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

**3.1. Condiciones facultativas Legales**

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

a) Reglamentación General de Contratación según Decreto 3410/75, de 25 de noviembre.

b) Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.

c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.

d) Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.

e) Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Ordenes de 6 de julio de 1984, de 18 de octubre de 1984 y de 27 de noviembre de 1987, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.

f) Real Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

g) Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.

h) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

### 3.2. Seguridad en el trabajo

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado “h” del párrafo 3.1. 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, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán 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 utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





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.

### 3.3. Seguridad pública

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.

## 4. ORGANIZACION DEL TRABAJO

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

### 4.1. Datos de la Obra

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

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>







trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra d expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

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

#### **4.2. Replanteo de la obra**

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

#### **4.3. 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.

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

#### **4.4. Recepción del material**

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

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

#### **4.5. Facilidades para la inspección**

El Contratista proporcionará 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 fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





#### 4.6. Ensayos

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

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

#### 4.7. 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 cercados los que por su índole fueran peligrosos.

#### 4.8. Ejecución de las obras

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

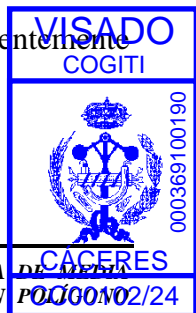
El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto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

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

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

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

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





#### 4.9. Plazo de ejecución

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

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

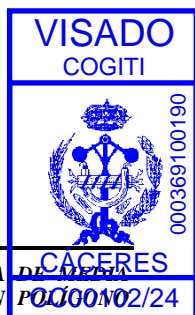
No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo 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.

#### 5. DISPOSICION FINAL

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

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



## B. Condiciones Técnicas para la Obra Civil y Montaje de Líneas Eléctricas Aéreas y Subterráneas de Media Tensión



### 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de líneas aéreas de 3ª categoría, especificadas en el correspondiente proyecto.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de las líneas subterráneas y aéreas de media tensión hasta 30 kV, así como en la construcción de Centros de Transformación.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

### 2. EJECUCION DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

#### 2.1. Trazado aéreo

##### 2.1.1. Replanteo de los apoyos

Como referencia para determinar la situación de los ejes de las cimentaciones, se dará a las estaquillas la siguiente disposición:

- a) Una estaquilla para los apoyos de madera.
- b) Tres estaquillas para todos los apoyos que se encuentren en alineación, aún cuando sean de amarre.
- c) Cinco estaquillas para los apoyos de ángulo; las estaquillas se dispondrán en cruz según las direcciones de las bisectrices del ángulo que forma la línea y la central indicará la proyección vertical del apoyo.

Se deberán tomar todas las medidas con la mayor exactitud, para conseguir que los ejes de las excavaciones se hallen perfectamente situados y evitar que haya necesidad de trasgaros.

paredes de los hoyos, con el consiguiente aumento en el volumen de la fundación que será a cargo de la Contrata.



### **2.1.2. Apertura de Hoyos**

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

- **Excavación:** necesaria para los macizos de las fundaciones de los apoyos, en cualquier clase de terreno. Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado, suministro de explosivos, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.

- **Explanación:** Comprende la excavación a cielo abierto, con el fin de dar salida a las aguas y nivelar el terreno en el que se coloca el apoyo, comprendiendo el suministro de explosivos, herramientas y cuantos elementos sean necesarios para su ejecución.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales.

Si por cualquier causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta será por cuenta del Contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

### **2.1.3. Transporte, acarreo y acopio a pie de hoyo**

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados. Se tendrá especial cuidado en su manipulación ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los perfiles que lo componen, en cuyo caso deberán ser reparados antes de su izado o armado.

Los apoyos de hormigón se transportarán en góndolas por carretera hasta el Almacén de Obra y desde este punto con carros especiales o elementos apropiados hasta el pie del hoyo.

El Contratista tomará nota de los materiales recibidos dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostramiento.





**2.1.4. Cimentaciones**

Comprende el hormigonado de los macizos de las fundaciones, incluido el transporte y suministro de todos los áridos y demás elementos necesarios a pie de hoyo, el transporte y colocación de los anclajes y plantillas, así como la correcta nivelación de los mismos.

La cimentación de los apoyos se realizará de acuerdo con el Proyecto. Se empleará un hormigón cuya dosificación sea de 200 kg/cm<sup>2</sup>.

**- Arena**

Puede proceder de ríos, arroyos y canteras. Debe ser limpia y no contener impurezas orgánicas, arcillosas, carbón, escorias, yeso, mica o feldespato. Se dará preferencia a la arena cuarzosa, la de origen calizo, siendo preferibles las arenas de superficie áspera o angulosa.

**- Grava**

Podrá proceder de canteras o de graveras de río, y deberá estar limpia de materias extrañas como limo o arcilla, no conteniendo más de un 3 % en volumen de cuerpos extraños inertes.

Se prohíbe el empleo de revoltón, o sea, piedra y arenas unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos. Deberá ser de tamaño comprendido entre 2 y 6 cm., no admitiéndose piedras ni bloques de mayor tamaño.

**- Cemento**

Se empleará cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento existentes en el mercado, en envases de papel de 50 kg netos.

En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico.

Previa autorización de la Dirección Técnica podrán utilizarse cementos especiales, en aquellos casos que lo requieran.

**- Agua**

Son admisibles, sin necesidad de ensayos previos, todas las aguas que sean potables y aquellas que procedan de río o manantial, a condición de que su mineralización no sea excesiva.

Se prohíbe el empleo de aguas que procedan de ciénagas, o estén muy cargadas de sales.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





carbonosas o selenitosas.

**- Hormigón**

El amasado de hormigón se efectuará en hormigonera o a mano, siendo preferible el primer procedimiento; en el segundo caso se hará sobre chapa metálica de suficientes dimensiones para evitar que se mezcle con la tierra.

**- Ejecución de las cimentaciones.**

La ejecución de las cimentaciones se realizará de acuerdo con el Proyecto.

Los encofrados serán mojados antes de empezar el hormigonado. En tiempos de heladas deberán suspenderse los trabajos de hormigonado; no obstante, si la urgencia de la obra lo requiere, puede proseguirse el hormigonado, tomando las debidas precauciones, tales como cubrir el hormigón que está fraguando por medio de sacos, paja, etc. Cuando sea necesario interrumpir un trabajo de hormigonado, al reanudar la obra, se lavará la parte construida con agua, barriéndola con escobas metálicas y cubriendo después la superficie con un enlucido de cemento bastante fluido. Los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 10 cm, como mínimo, en terrenos normales, y 20 cm en terreno de cultivo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10 % como mínimo, como vierte-aguas. Se tendrá la precaución de dejar un conducto para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir unos 30 cm bajo el nivel del suelo y, en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

La manera de ejecutar la cimentación será la siguiente:

a) Se echará primeramente una capa de hormigón seco fuertemente apisonado, de 25 cm de espesor, de manera que teniendo el poste un apoyo firme y limpio, se conserve la distancia marcada en el plano desde la superficie del terreno hasta la capa de hormigón.

b) Al día siguiente se colocará sobre él la base del apoyo o el apoyo completo, según el caso, nivelándose cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura exterior del apoyo, en el primer caso, o bien, se aplomará el apoyo completo, en el segundo caso, inmovilizando dichos apoyos por medio de vientos.

c) Cuando se trate de apoyos de ángulo o final de línea, se dará a la superficie de la base



o al apoyo una inclinación del 0,5 al 1 % en sentido opuesto a la resultante de las fuerzas producidas por los conductores.

d) Después se rellenará de hormigón el foso, o bien se colocará el encofrado en las que sea necesario, vertiendo el hormigón y apisonándolo a continuación.

e) Al día siguiente de hormigonada la fundación, y en caso de que tenga encofrado lateral, se retirará éste y se rellenará de tierra apisonada el hueco existente entre el hormigón y el foso.

f) En los recorridos, se cuidará la verticalidad de los encofrados y que éstos no se muevan durante su relleno. Estos recorridos se realizarán de forma que las superficies vistas queden bien terminadas.

### 2.1.5. Armado de apoyos

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son el armado, izado y aplomado de los apoyos, incluido la colocación de crucetas y el anclaje, así como el herramental y todos los medios necesarios para esta operación.

Antes del montaje en serie de los apoyos, se deberá realizar un muestreo (de al menos el 10 %), montándose éstos con el fin de comprobar si tienen un error sistemático de construcción que convenga ser corregido por el constructor de los apoyos, con el suficiente tiempo.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesiten su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará a la Dirección Técnica.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc. Sólo podrán enderezarse previo consentimiento del Director de Obra. En el caso de rotura de barras y rasgado de taladros, por cualquier causa, el Contratista tiene la obligación de proceder al cambio de los elementos rotos, previa autorización de la Dirección Técnica.

El criterio de montaje del apoyo será el adecuado al tipo del mismo, y una vez instalado dicho apoyo, deberá quedar vertical, salvo en los apoyos de fin de línea o ángulo, que se le dará una inclinación del 0,5 al 1 % en sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos producidos por los conductores. En ambas posiciones se admitirá una tolerancia del 0,2 %.

El procedimiento de levante será determinado por la Contrata, el cual deberá contar con

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





la aprobación de la Dirección Técnica. Todas las herramientas que se utilicen en el izado, hallarán en perfectas condiciones de conservación y serán las adecuadas.

En el montaje e izado de los apoyos, como observancia principal de realización ha de tenerse en cuenta que ningún elemento sea solicitado por esfuerzos capaces de producir deformaciones permanentes.

Los postes metálicos o de hormigón con cimentación, por tratarse de postes pesados, se recomienda que sean izados con pluma o grúa, evitando que el aparejo dañe las aristas o montantes del poste.

El izado de los apoyos de hormigón sin cimentación se efectuará con medios mecánicos apropiados, no instalándose nunca en terrenos con agua. Para realizar la sujeción del apoyo se colocará en el fondo de la excavación un lecho de piedras. A continuación, se realiza la fijación del apoyo, bien sobre toda la profundidad de la excavación, bien colocando tres coronas de piedra formando cuñas, una en el fondo de la excavación, la segunda a la mitad de la misma y la tercera a 20 cm, aproximadamente, por debajo del nivel del suelo. Entre dichas cuñas se apisonará convenientemente la tierra de excavación.

Una vez terminado el montaje del apoyo, se retirarán los vientos sustentadores, no antes de 48 horas.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca. Una vez que se haya comprobado el perfecto montaje de los apoyos, se procederá al graneteado de los tornillos, con el fin de impedir que se aflojen.

Terminadas todas las operaciones anteriores, y antes de proceder al tendido de los conductores, la Contrata dará aviso para que los apoyos montados sean recepcionados por la Dirección Técnica.

**2.1.6. Protección de las superficies metálicas**

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión.

**2.1.7. Tendido, tensado y engrapado de los conductores**

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

- Colocación de los aisladores y herrajes de sujeción de los conductores.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





- Tendido de los conductores, tensado inicial, regulado y engrapado de los mismos.

Comprende igualmente el suministro de herramental y demás medios necesarios para estas operaciones, así como su transporte a lo largo de la línea.

**- Colocación de aisladores**

La manipulación de aisladores y de los herrajes auxiliares de los mismos se hará con el mayor cuidado.

Cuando se trate de cadenas de aisladores, se tomarán todas las precauciones para que éstos no sufran golpes, ni entre ellos ni contra superficies duras, y su manejo se hará de forma que no flexen.

En el caso de aisladores rígidos se fijará el soporte metálico, estando el aislador en posición vertical invertida.

**- Tendido de los conductores**

No se comenzará el tendido de un cantón si todos los postes de éste no están recepcionados. De cualquier forma, las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y amarre, salvo indicación en contrario de la Dirección Técnica.

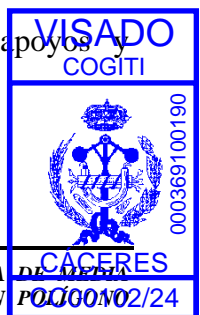
El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces en el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptible de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión, etc.

Para el tendido se instalarán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostamiento, para evitar deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y anclaje.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>







Se dispondrán, al menos, de un número de poleas igual a tres veces el número de vanos del cantón más grande. Las gargantas de las poleas de tendido serán de aleación de aluminio, madera o teflón y su diámetro como mínimo 20 veces el del conductor.

Cuando se haga el tendido sobre vías de comunicación, se establecerán protecciones especiales, de carácter provisional, que impida la caída de dichos conductores sobre las citadas vías, permitiendo al mismo tiempo el paso por las mismas sin interrumpir la circulación. Estas protecciones, aunque de carácter provisional, deben soportar con toda seguridad los esfuerzos anormales que por accidentes puedan actuar sobre ellas. En caso de cruce con otras líneas (A.T., B.T. o de comunicaciones) también deberán disponerse las protecciones necesarias de manera que exista la máxima seguridad y que no se dañen los conductores durante su cruce.

Cuando hay que dejar sin tensión una línea para ser cruzada, deberán estar preparadas todas las herramientas y materiales con el fin de que el tiempo de corte se reduzca al mínimo y no se cortarán hasta que todo esté preparado.

Cuando el cruzamiento sea con una línea eléctrica (A.T. y B.T.), una vez conseguido del propietario de la línea de corte, se tomarán las siguientes precauciones:

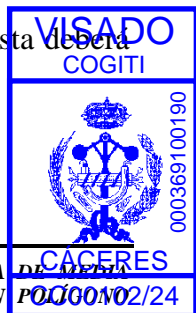
- Comprobar que estén abiertas, con corte visible, todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de un cierre intempestivo.
- Comprobar el enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- Reconocimiento de la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando las zonas de trabajo.

Para poder cumplimentar los puntos anteriores, el Contratista deberá disponer, y hacer uso, de detector de A.T. adecuado y de tantas puestas a tierra y en cortocircuito como posibles fuentes de tensión.

Durante el tendido, en todos los puntos de posible daño al conductor, el Contratista deberá desplazar a un operario con los medios necesarios para que aquél no sufra daños.

Si durante el tendido se producen roturas de venas del conductor, el Contratista deberá consultar con la Dirección Técnica la clase de reparación que se debe ejecutar.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





**- Tensado, regulado y engrapado de los conductores**

Previamente al tensado de los conductores, deberán ser venteados los apoyos primero y último del cantón, de modo que se contrarresten los esfuerzos debidos al tensado.

Los mecanismos para el tensado de los cables podrán ser los que la Contrata estime, con la condición de que se coloquen a distancia conveniente del apoyo de tense, de tal manera que el ángulo que formen las tangentes del cable a su paso por la polea no sea inferior a 150°.

La Dirección Técnica facilitará al Contratista, para cada cantón, el vano de regulación y las flechas de este vano para las temperaturas habituales en esa época, indicando los casos en que la regulación no pueda hacerse por tablillas y sea necesario el uso de taquímetro.

Antes de regular el cable se medirá su temperatura con un termómetro de contacto, poniéndolo sobre el cable durante 5 minutos.

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, la altura mínima de los conductores, en el caso más desfavorable de toda la línea, indicando la temperatura a que fue medida. Iguales datos facilitará en todos los vanos de cruzamiento.

El afino y comprobación del regulado se realizará siempre por la flecha.

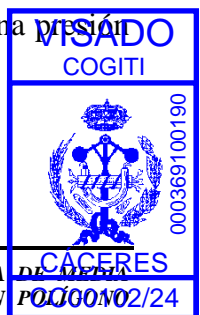
En el caso de cantones de varios vanos, después del tensado y regulado de los conductores, se mantendrán éstos sobre las poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable. Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Si una vez engrapado el conductor se comprueba que la grapa no se ha puesto en el lugar correcto y que, por tanto, la flecha no es la que debía resultar, se volverá a engrapar, y si el conductor no se ha dañado se cortará el trozo que la Dirección Técnica marque, ejecutándose los manguitos correspondientes.

En los puentes flojos deberán cuidar su distancia a masa y la verticalidad de los mismos, así como su homogeneidad. Para los empalmes que se ejecuten en los puentes flojos se utilizarán preformados.

El apretado de los estribos se realizará de forma alternativa para conseguir una presión uniforme de la almohadilla sobre el conductor, sin forzarla, ni menos romperla.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





**2.1.8. Reposición del terreno**

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser extendidas si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero en caso contrario, todo lo cuál será a cargo del Contratista.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por el Director de Obra.

**2.1.9. Numeración de apoyos. Avisos de peligro eléctrico**

Se numerarán los apoyos con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la dada por el Director de Obra. Las cifras serán legibles desde el suelo.

La placa de señalización de "Riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo. Deberá cumplir las características señaladas en la Recomendación UNESA 0203.

**2.1.10. Tomas de tierra**

El trabajo detallado en este epígrafe comprende la apertura y cierre del foso y zanja para la hinca del electrodo (o colocación del anillo), así como la conexión del electrodo, o anillo, al apoyo a través del macizo de hormigón.

Podrá efectuarse por cualquiera de los dos sistemas siguientes: Electrodo de difusión o Anillos cerrados. Cuando los apoyos soporten interruptores, seccionadores u otros aparatos de maniobra, deberán disponer de tomas de tierra de tipo de anillos cerrados.

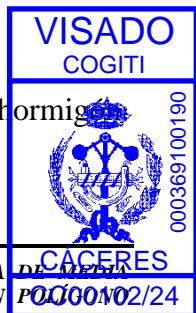
**- Electrodo de difusión**

Cada apoyo dispondrá de tantos electrodos de difusión como sean necesarios para obtener una resistencia de difusión no superior a 20 ohmios, los cuales se conectarán entre sí y al apoyo por medio de un cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup> de sección, pudiendo admitirse dos cables de acero galvanizado de 50 mm<sup>2</sup> de sección cada uno.

Al pozo de cada electrodo se le dará una profundidad tal que el extremo superior de cada uno, ya hincado, quede como mínimo a 0,50 m. por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre los electrodos y el apoyo.

Los electrodos deben quedar aproximadamente a unos 80 cm. del macizo de hormigón.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





Cuando sean necesarios más de un electrodo, la separación entre ellos será, como mínimo,  $\sqrt{2}$  y media la longitud de uno de ellos, pero nunca quedarán a más de 3 m. del macizo de hormigón.

**- Anillo cerrado.**

La resistencia de difusión no será superior a 20 ohmios, para lo cual se dispondrá de tantos electrodos de difusión como sean necesarios con un mínimo de dos electrodos.

El anillo de difusión estará realizado con cable de cobre de 35 mm<sup>2</sup>, pudiendo admitirse dos cables de acero galvanizado de 50 mm<sup>2</sup> de sección cada uno. Igual naturaleza y sección tendrán los conductores de conexión al apoyo.

El anillo estará enterrado a 50 cm. de profundidad y de forma que cada punto del mismo quede distanciados 1 m., como mínimo, de las aristas del macizo de cimentación.

**- Comprobación de los valores de resistencia de difusión.**

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, los valores de resistencia de puesta a tierra de todos y cada uno de los apoyos.

## 2.2. Trazado Subterráneo

### 2.2.1. Trazado de zanjas

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajos las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se abrirán las zanjas, marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno. Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.



Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales 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.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

### 2.2.2. Apertura de zanjas

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso 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 deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán 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.

### 2.2.3. Canalización

Los cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- Se colocará en posición horizontal/vertical y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo el número de la zona y situación del cruce (en cada caso se fijará el número de tubos de reserva).
- Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- En las salidas, el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>







- Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc., deberán proyectarse con todo detalle.

#### **- Zanja**

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que cada banda se agrupen cables de igual tensión.

#### Cable directamente enterrado

En el lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc., en el que se colocará una capa de arena de 10 cm de espesor sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de arena de 10 cm de espesor y sobre ésta se instalará una protección mecánica en todo el trazado del cable, esta protección será un tubo de plástico cuando exista 1 línea, de lo contrario será un tubo y una placa cubrecables. 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.

La arena que se utilice para la protección de cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas. Cuando se emplee la arena procedente de la misma zanja, además de necesitar la aprobación del Director de Obra, será necesario su cribado.

#### Cable entubado

Estarán constituidos por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito.

La zanja tendrá una anchura mínima de 0,20 m para las canalizaciones verticales y de 0,35 m para las canalizaciones horizontales; colocando tubos de 160 mm<sup>2</sup> y aumentando la anchura y altura en función del número de tubos a instalar. En las líneas de 20 kV con cables de 400 mm<sup>2</sup> de sección y las líneas de 30 kV (150, 240 y 400 mm<sup>2</sup> de sección) se colocarán tubos de 200 mm<sup>2</sup>, y se instalarán las tres fases por un solo tubo.

En el fondo de la zanja y en toda la extensión se colocará una solera de limpieza de unos 0,05 m aproximadamente de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos



dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de arena con un espesor de 0.10 por encima de los tubos y envolviéndolos completamente. La canalización deberá tener una señalización colocada de la misma forma que la indicada en el apartado anterior, para advertir de la presencia de cables de alta tensión.

Y, por último, se hace el relleno de la zanja reponiendo el pavimento, a ser posible, dejándolo con el mismo tipo y calidad que existía antes.

#### ***2.2.4. Transporte de bobinas de cables***

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde el camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido de la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

#### ***2.2.5. Protección mecánica***

Las líneas eléctricas subterráneas deben estar protegidas contra posibles averías producidas por hundimiento de tierras, por contacto con cuerpos duros y por choque de herramientas metálicas. Para ello se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo.

Los ladrillos o rasillas serán cerámicos y duros.



**2.2.6. Señalización**

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

**2.2.7. Identificación**

Los cables deberán llevar marcas que se indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

**2.2.8. Puesta a tierra**

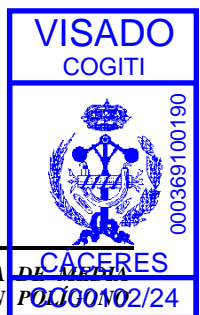
Cuando las tomas de tierra de pararrayos de edificios importantes se encuentren bajo la acera, próximas a cables eléctricos en que las envueltas no están conectadas en el interior de los edificios con la bajada del pararrayos conviene tomar alguna de las precauciones siguientes:

- Interconexión entre la bajada del pararrayos y las envueltas metálicas de los cables.
- Distancia mínima de 0,50 m entre el conductor de toma de tierra del pararrayos y los cables o bien interposición entre ellos de elementos aislantes.

**2.2.9. Montajes diversos**

La instalación de herrajes, cajas terminales y de empalme, etc., deben realizarse siguiendo las instrucciones y normas del fabricante, así como las normas de IBERDROLA.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





### 3. MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

#### 3.1. Reconocimiento y admisión de materiales

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

#### 3.2. Apoyos

Los apoyos de hormigón cumplirán las características señaladas en la Recomendación UNESA 6703 y en la Norma UNE 21080. Llevarán borne de puesta a tierra.

Los apoyos metálicos estarán contruidos con perfiles laminados de acero de los seleccionados en la Recomendación UNESA 6702 y de acuerdo con la Norma 36531-1ª R.

#### 3.3. Herrajes

Serán del tipo indicado en el Proyecto. Todos estarán galvanizados.

Los soportes para aisladores rígidos responderán a la Recomendación UNESA 6626.

Los herrajes para las cadenas de suspensión y amarre cumplirán con las Normas UNE 21009, 21073 y 21124-76.

En donde sea necesario adoptar disposiciones de seguridad se emplearán varillas preformadas de acuerdo con la Recomendación UNESA 6617.

#### 3.4. Aisladores

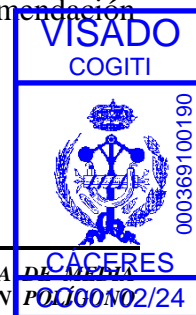
Los aisladores rígidos responderán a la Recomendación UNESA 6612.

Los aisladores empleados en las cadenas de suspensión o anclaje responderán a las especificaciones de la Norma UNE 21002.

En cualquier caso el tipo de aislador será el que figura en el Proyecto.

#### 3.5. Conductores

Serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con la Recomendación UNESA 3403 y con las especificaciones de la Norma UNE 21016.





#### 4. RECEPCION DE OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

##### 4.1. Calidad de cimentaciones

El Director de Obra podrá encargar la ejecución de probetas de hormigón de forma cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura; con objeto de someterlas a ensayos de compresión. El Contratista tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que hayan resultado de insuficiente calidad.

##### 4.2. Tolerancias de ejecución

- Desplazamiento de apoyos sobre su alineación.

Si D representa la distancia, expresada en metros, entre ejes de un apoyo y el de ángulo más próximo, la desviación en alineación de dicho apoyo, es decir la distancia entre el eje de dicho apoyo y la alineación real, debe ser inferior a  $D/100 + 10$ , expresada en centímetros.

- Desplazamiento de un apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista.

No debe suponerse aumento en la altura del apoyo. Las distancias de los conductores respecto al terreno deben permanecer como mínimo iguales a las previstas en el Reglamento y no deben aparecer riesgos de ahorcamientos, ni esfuerzos longitudinales superiores a los previstos en alineación.

- Verticalidad de los apoyos.







En apoyos de alineación se admite una tolerancia del 0,2 % sobre la altura del apoyo. En los demás igual tolerancia sobre la posición definida en el apartado 2.5.

- Tolerancia de regulación.

Los errores admitidos en las flechas serán:

De  $\pm 2,5$  % en el conductor que se regula con respecto a la teórica.

De  $\pm 2,5$  % entre dos conductores situados en planos verticales.

De  $\pm 4$  % entre dos conductores situados en planos horizontales.

Estos errores se refieren a los apreciados antes de presentarse la afluencia. Dicho fenómeno sólo afecta al primero de los errores, o sea, la flecha real de un conductor con relación a la teórica, por lo que deberá tenerse presente al comprobar las flechas al cabo de un cierto tiempo del tendido.

## 5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Se aportará, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos, la documentación siguiente:

- Autorización administrativa.
- Proyecto, suscrito por técnico competente.
- Certificado de tensiones de paso y contacto, por parte de empresa homologada.
- Certificado de Dirección de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Escrito de conformidad por parte de la compañía suministradora.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



## 6. CONCLUSIÓN

Todo Proyecto que incluya el presente Pliego de Condiciones, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

En Mérida, a 25 de ENERO de 2024  
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alonso Barroso Barrena.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

<b>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES</b>	
 AENOR Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001 ER-12777/2005	Nº.Colegiado.: 890 BARROSO BARRENA, ALONSO VISADO Nº.: CC00102/24 DE FECHA: 01/02/2024 Autenticación: 000369100190

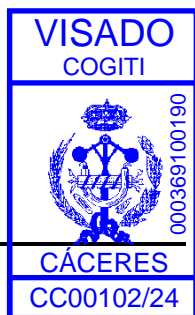
<b>VISADO</b> COGITI
 000369100190
<b>CÁCERES</b> 01/02/24



# MEDICIONES

# Y

# PRESUPUESTO





CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS PARCIALES TOTAL CANTIDAD PRECIO IMPO

**CAPÍTULO 1 LSMT PROYECTADAS**

**SUBCAPÍTULO 1.1 OBRA CIVIL**

**OCSZ0ZYCU0050 m CANALIZACION 2T 160 HORIZ. ACERA/TIERRA ASIENTO ARENA**

Unidad de contratación por ml que recoge el alcance de construcción de una canalización entubada con **2 tubos de 160 mm de diámetro SOBRE ASIENTO O LECHO DE ARENA, YA SEA EN ACERA O TIERRA.**

Están incluidos la rotura del pavimento y placa con las dimensiones que el CRD determine para evitar resquebrajamientos o roturas en las superficies laterales, excavación en cualquier tipo de suelo con cualquier medio manual o mecánico, reposición de bordillo en caso necesario, instalación de elementos de señalización y balizamiento, realización de pasos temporales de peatones y/o de vehículos, así como su señalización.

Queda incluido en esta ud la señalización y regulado del tráfico rodado (mano de obra de regulación del tráfico, y el material utilizado). Las perforaciones de muros, ya sean en arquetas, paso de paredes o pasos de tubos entre estancias, están incluidas en la ejecución de los trabajos. El CRD realizará entibado cuando se requiera (necesidad de ejecución o conforme a normativa).

Se excluyen de certificar de esta ud los ml de arquetas definidos en el trazado.

Esta ud recoge la extracción y gestión de residuos de la obra, cánones, contenedores para almacenaje o depósito temporal y transportes del mismo, el reciclaje o reutilización de materiales cuando el CRD lo considere. Las canalizaciones de i-DE deberán ejecutarse siempre con materiales nuevos o reciclados. Se priorizará la utilización de áridos reciclados como material de relleno de las zanjas acreditándose debidamente la procedencia de los mismos.

Será por cuenta del CRD los desmontajes o movimientos temporales de mobiliario municipal y privado (banco, papeleras, contenedores, etc.) que ocupen la zona de trabajo y/u obstaculice los trabajos. El CRD deberá reponer todos estos elementos a su posición y estado anterior, una vez finalizada la obra.

La disposición de tubos se conforme croquis (planos de sección tipo). Otras disposiciones, anchos o profundidades, ya sean exigidas por Reglamentos, Aytos. y Organismos Oficiales, deberán ser aceptadas o indicadas por i-DE al CRD previo a la ejecución de los trabajos, no difiriendo de la ud actual de certificación.

La canalización incluye en todos los casos colocación cinta señalización, y/o placa de protección mecánica material s/NI 52.95.01 placa/s cubre cables.

Quedarán incluidas uniones tubos se requeridas y elementos necesarios para sujeción de los tubos donde sea necesario.

La ejecución de este trabajo incluye el paso de testigo calibrado para comprobar el correcto estado de los tubos y la colocación de taponeros en finalizaciones de tubos. El CRD deberá disponer de la totalidad de servicios existentes en el suelo/subsuelo con el objeto de evitar roturas de otros servicios, siendo de su responsabilidad la subsanación de todos ellos.

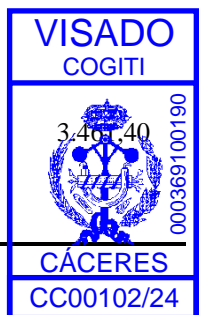
Están incluidos en el servicio la ejecución de excavaciones controladas en proximidad de otros servicios o por cruzamiento con la ejecución del trabajo contratado y la reparación de posibles daños efectuados durante realización de la zanja.

Rellenos; el asiento se hará con hormigón no estructural HNE-15/B/20 y el relleno de zanjas, con tierras procedentes de excavación (en aquellos lugares donde esté autorizado), préstamo, arena, zahorras, todo-uno o similar, áridos reciclados u hormigón no estructural HNE-15/B/20, de resistencia a compresión 15 N/mm<sup>2</sup>, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm (en adelante HNE-15/B/20).

Están incluidos el material (arena, todo-uno, hormigón...), mano de obra de relleno, compactado, vertido, extendido y vibrado de hormigón, certificado de calidad de materiales del hormigón no estructural, y/o de compactación de material de relleno, obteniendo un grado de compactación del 95% del proctor normal, en caso de ser requeridos.

Esta unidad podrá ser complementada con COLOCACION MULTIDUCTO O MOND DE 40MM EN CANALIZ ABIERTA en aquellos casos donde se requiera la instalación de tubos para instalación de cables de telecomunicación, sin que ello conlleve variación alguna a lo anteriormente escrito.

Tramo 7	1	20,00	20,00		
Tramo 8	1	11,00	11,00		
Tramo 12	1	13,00	13,00		
Tramo 13	1	10,00	10,00		
Tramo 15	1	6,00	6,00	60,00	57,69

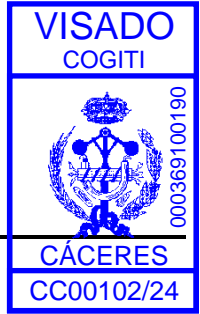


Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO	
OCSZ0ZYCU0080	<p><b>m CANALIZACION 4T 160 ACERA/TIERRA/ASIENTO ARENA</b></p> <p>Unidad de contratación por ml que recoge el alcance de construcción de una canalización entubada con <b>4 tu de 160 mm de diámetro SOBRE ASIENTO O LECHO DE ARENA, YA SEA EN ACERA O TIERRA.</b></p> <p>Están incluidos la rotura del pavimento y placa con las dimensiones que el CRD determine para evitar resquebrajamientos o roturas en las superficies laterales, excavación en cualquier tipo de suelo con cualquier medio manual o mecánico, reposición de bordillo en caso necesario, instalación de elementos de señalización y balizamiento, realización de pasos temporales de peatones y/o de vehículos, así como su señalización.</p> <p>Queda incluido en esta ud la señalización y regulado del tráfico rodado (mano de obra de regulación del tráfico, y el material utilizado). Las perforaciones de muros, ya sean en arquetas, paso de paredes o pasos de tubos entre estancias, están incluidas en la ejecución de los trabajos. El CRD realizará entibado cuando se requiera (necesidad de ejecución o conforme a normativa).</p> <p>Se excluyen de certificar de esta ud los ml de arquetas definidos en el trazado.</p> <p>Esta ud recoge la extracción y gestión de residuos de la obra, cánones, contenedores para almacenaje o depósito temporal y transportes del mismo, el reciclaje o reutilización de materiales cuando el CRD lo considere. Las canalizaciones de i-DE deberán ejecutarse siempre con materiales nuevos o reciclados. Se priorizará la utilización de áridos reciclados como material de relleno de las zanjas acreditándose debidamente la procedencia de los mismos.</p> <p>Será por cuenta del CRD los desmontajes o movimientos temporales de mobiliario municipal y privado (banco, papeleras, contenedores, etc.) que ocupen la zona de trabajo y/u obstaculice los trabajos. El CRD deberá reponer todos estos elementos a su posición y estado anterior, una vez finalizada la obra.</p> <p>La disposición de tubos se conforme croquis (planos de sección tipo). Otras disposiciones, anchos o profundidades, ya sean exigidas por Reglamentos, Aytos. y Organismos Oficiales, deberán ser aceptadas o indicadas por i-DE al CRD previo a la ejecución de los trabajos, no difiriendo de la ud actual de certificación.</p> <p>La canalización incluye en todos los casos colocación cinta señalización, y/o placa de protección mecánica material s/NI 52.95.01 placa/s cubre cables.</p> <p>Quedarán incluidas uniones tubos se requeridas y elementos necesarios para sujeción de los tubos donde sea necesario.</p> <p>La ejecución de este trabajo incluye el paso de testigo calibrado para comprobar el correcto estado de los tubos y la colocación de tapones en finalizaciones de tubos. El CRD deberá disponer de la totalidad de servicios existentes en el suelo/subsuelo con el objeto de evitar roturas de otros servicios, siendo de su responsabilidad la subsanación de todos ellos.</p> <p>Están incluidos en el servicio la ejecución de excavaciones controladas en proximidad de otros servicios o por cruzamiento con la ejecución del trabajo contratado y la reparación de posibles daños efectuados durante realización de la zanja.</p> <p>Rellenos; el asiento se hará con hormigón no estructural HNE-15/B/20 y el relleno de zanjas, con tierras procedentes de excavación (en aquellos lugares donde esté autorizado), préstamo, arena, zahorras, todo-uno o similar, áridos reciclados u hormigón no estructural HNE-15/B/20, de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm (en adelante HNE-15/B/20).</p> <p>Están incluidos el material (arena, todo-uno, hormigón...), mano de obra de relleno, compactado, vertido, extendido y vibrado de hormigón, certificado de calidad de materiales del hormigón no estructural, y/o de compactación de material de relleno, obteniendo un grado de compactación del 95% del proctor normal, en caso de ser requeridos.</p> <p>Esta unidad podrá ser complementada con COLOCACION MULTIDUCTO O MOND DE 40MM EN CANALIZ ABIERTA en aquellos casos donde se requiera la instalación de tubos para instalación de cables de telecomunicación, sin que ello conlleve variación alguna a lo anteriormente escrito.</p>	1	34,00	34,00	34,00	74,26	2.524,84

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>







CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
OCSZ0ZYCU0160	m CANALIZACION ENTUBADA 2T 160 HORIZ. EN CALZADA					

Unidad de contratación por ml que recoge el alcance de construcción de una canalización entubada con **2 t de 160 mm de diámetro sobre asiento de hormigón, en calzada.**

Están incluidos la rotura del pavimento y placa con las dimensiones que el CRD determine para evitar resquebrajamientos o roturas en las superficies laterales, excavación en cualquier tipo de suelo con cualquier medio manual o mecánico, reposición de bordillo en caso necesario, instalación de elementos de señalización y balizamiento, realización de pasos temporales de peatones y/o de vehículos, así como su señalización.

Queda incluido en esta ud la señalización y regulado del tráfico rodado (mano de obra de regulación del tráfico, y el material utilizado). Las perforaciones de muros, ya sean en arquetas, paso de paredes o pasos de tubos entre estancias, están incluidas en la ejecución de los trabajos. El CRD realizará entubado cuando se requiera (necesidad de ejecución o conforme a normativa).

Se excluyen de certificar de esta ud los ml de arquetas definidos en el trazado.

Esta ud recoge la extracción y gestión de residuos de la obra, cánones, contenedores para almacenaje o depósito temporal y transportes del mismo, el reciclaje o reutilización de materiales cuando el CRD lo considere. Las canalizaciones de i-DE deberán ejecutarse siempre con materiales nuevos o reciclados. Se priorizará la utilización de áridos reciclados como material de relleno de las zanjas acreditándose debidamente la procedencia de los mismos.

Será por cuenta del CRD los desmontajes o movimientos temporales de mobiliario municipal y privado (banco, papeleras, contenedores, etc.) que ocupen la zona de trabajo y/u obstaculice los trabajos. El CRD deberá reponer todos estos elementos a su posición y estado anterior, una vez finalizada la obra.

La disposición de tubos se conforme croquis (planos de sección tipo). Otras disposiciones, anchos o profundidades, ya sean exigidas por Reglamentos, Aytos. y Organismos Oficiales, deberán ser aceptadas o indicadas por i-DE al CRD previo a la ejecución de los trabajos, no difiriendo de la ud actual de certificación.

La canalización incluye en todos los casos colocación cinta señalización, y/o placa de protección mecánica material s/NI 52.95.01 placa/s cubre cables.

Quedarán incluidas uniones tubos se requeridas y elementos necesarios para sujeción de los tubos donde sea necesario.

La ejecución de este trabajo incluye el paso de testigo calibrado para comprobar el correcto estado de los tubos y la colocación de tapones en finalizaciones de tubos. El CRD deberá disponer de la totalidad de servicios existentes en el suelo/subsuelo con el objeto de evitar roturas de otros servicios, siendo de su responsabilidad la subsanación de todos ellos.

Están incluidos en el servicio la ejecución de excavaciones controladas en proximidad de otros servicios o por cruzamiento con la ejecución del trabajo contratado y la reparación de posibles daños efectuados durante realización de la zanja.

Rellenos; el asiento se hará con hormigón no estructural HNE-15/B/20 y el relleno de zanjas, con tierras procedentes de excavación (en aquellos lugares donde esté autorizado), préstamo, arena, zahorras, todo-uno o similar, áridos reciclados u hormigón no estructural HNE-15/B/20, de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm (en adelante HNE-15/B/20).

Están incluidos el material (arena, todo-uno, hormigón...), mano de obra de relleno, compactado, vertido, extendido y vibrado de hormigón, certificado de calidad de materiales del hormigón no estructural, y/o de compactación de material de relleno, obteniendo un grado de compactación del 95% del proctor normal, en caso de ser requeridos.

Esta unidad podrá ser complementada con COLOCACION MULTIDUCTO O MOND DE 40MM EN CANALIZ ABIERTA en aquellos casos donde se requiera la instalación de tubos para instalación de cables de telecomunicación, sin que ello conlleve variación alguna a lo anteriormente escrito

Tramo 6	1	61,00	61,00			
Tramo 10	1	300,00	300,00			
Tramo 11	1	180,00	180,00			
Tramo 14	1	207,00	207,00			
				748,00	74,51	55.733,48

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
OCSZ0ZYCU0180	<b>m CANALIZACION 4 TUBOS 160 CALZADA</b> Unidad de contratación por ml que recoge el alcance de construcción de una canalización entubada con <b>4 tu de 160 mm de diámetro sobre asiento de hormigón, en calzada.</b> Están incluidos la rotura del pavimento y placa con las dimensiones que el CRD determine para evitar resquebrajamientos o roturas en las superficies laterales, excavación en cualquier tipo de suelo con cualquier medio manual o mecánico, reposición de bordillo en caso necesario, instalación de elementos de señalización y balizamiento, realización de pasos temporales de peatones y/o de vehículos, así como su señalización. Queda incluido en esta ud la señalización y regulado del tráfico rodado (mano de obra de regulación del tráfico, y el material utilizado). Las perforaciones de muros, ya sean en arquetas, paso de paredes o pasos de tubos entre estancias, están incluidas en la ejecución de los trabajos. El CRD realizará entibado cuando se requiera (necesidad de ejecución o conforme a normativa). Se excluyen de certificar de esta ud los ml de arquetas definidos en el trazado. Esta ud recoge la extracción y gestión de residuos de la obra, cánones, contenedores para almacenaje o depósito temporal y transportes del mismo, el reciclaje o reutilización de materiales cuando el CRD lo considere. Las canalizaciones de i-DE deberán ejecutarse siempre con materiales nuevos o reciclados. Se priorizará la utilización de áridos reciclados como material de relleno de las zanjas acreditándose debidamente la procedencia de los mismos. Será por cuenta del CRD los desmontajes o movimientos temporales de mobiliario municipal y privado (banco, papeleras, contenedores, etc.) que ocupen la zona de trabajo y/u obstaculice los trabajos. El CRD deberá reponer todos estos elementos a su posición y estado anterior, una vez finalizada la obra. La disposición de tubos se conforme croquis (planos de sección tipo). Otras disposiciones, anchos o profundidades, ya sean exigidas por Reglamentos, Aytos. y Organismos Oficiales, deberán ser aceptadas o indicadas por i-DE al CRD previo a la ejecución de los trabajos, no difiriendo de la ud actual de certificación. La canalización incluye en todos los casos colocación cinta señalización, y/o placa de protección mecánica material s/NI 52.95.01 placa/s cubre cables. Quedarán incluidas uniones tubos se requeridas y elementos necesarios para sujeción de los tubos donde sea necesario. La ejecución de este trabajo incluye el paso de testigo calibrado para comprobar el correcto estado de los tubos y la colocación de tapones en finalizaciones de tubos. El CRD deberá disponer de la totalidad de servicios existentes en el suelo/subsuelo con el objeto de evitar roturas de otros servicios, siendo de su responsabilidad la subsanación de todos ellos. Están incluidos en el servicio la ejecución de excavaciones controladas en proximidad de otros servicios o por cruzamiento con la ejecución del trabajo contratado y la reparación de posibles daños efectuados durante realización de la zanja. Rellenos; el asiento se hará con hormigón no estructural HNE-15/B/20 y el relleno de zanjas, con tierras procedentes de excavación (en aquellos lugares donde esté autorizado), préstamo, arena, zahorras, todo-uno o similar, áridos reciclados u hormigón no estructural HNE-15/B/20, de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm (en adelante HNE-15/B/20). Están incluidos el material (arena, todo-uno, hormigón...), mano de obra de relleno, compactado, vertido, extendido y vibrado de hormigón, certificado de calidad de materiales del hormigón no estructural, y/o de compactación de material de relleno, obteniendo un grado de compactación del 95% del proctor normal, en caso de ser requeridos. Esta unidad podrá ser complementada con COLOCACION MULTIDUCTO O MOND DE 40MM EN CANALIZ ABIERTA en aquellos casos donde se requiera la instalación de tubos para instalación de cables de telecomunicación, sin que ello conlleve variación alguna a lo anteriormente escrito.					
	Tramo 2	1	41,00		41,00	
	Tramo 4	1	14,00		14,00	
	Tramo 5	1	39,00		39,00	
					94,00	92,31 8.677,14

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO	
OCSZ0ZYCU0200	<p><b>m CANALIZACION 6 TUBOS 160 VERT. CALZADA</b></p> <p>Unidad de contratación por ml que recoge el alcance de construcción de una canalización entubada con <b>6 tubos de 160 mm de diámetro sobre asiento de hormigón, en calzada.</b></p> <p>Están incluidos la rotura del pavimento y placa con las dimensiones que el CRD determine para evitar resquebrajamientos o roturas en las superficies laterales, excavación en cualquier tipo de suelo con cualquier medio manual o mecánico, reposición de bordillo en caso necesario, instalación de elementos de señalización y balizamiento, realización de pasos temporales de peatones y/o de vehículos, así como su señalización.</p> <p>Queda incluido en esta ud la señalización y regulado del tráfico rodado (mano de obra de regulación del tráfico, y el material utilizado). Las perforaciones de muros, ya sean en arquetas, paso de paredes o pasos de tubos entre estancias, están incluidas en la ejecución de los trabajos. El CRD realizará entubado cuando se requiera (necesidad de ejecución o conforme a normativa).</p> <p>Se excluyen de certificar de esta ud los ml de arquetas definidos en el trazado.</p> <p>Esta ud recoge la extracción y gestión de residuos de la obra, cánones, contenedores para almacenaje o depósito temporal y transportes del mismo, el reciclaje o reutilización de materiales cuando el CRD lo considere. Las canalizaciones de i-DE deberán ejecutarse siempre con materiales nuevos o reciclados. Se priorizará la utilización de áridos reciclados como material de relleno de las zanjas acreditándose debidamente la procedencia de los mismos.</p> <p>Será por cuenta del CRD los desmontajes o movimientos temporales de mobiliario municipal y privado (banco, papeleras, contenedores, etc.) que ocupen la zona de trabajo y/u obstaculice los trabajos. El CRD deberá reponer todos estos elementos a su posición y estado anterior, una vez finalizada la obra.</p> <p>La disposición de tubos se conforme croquis (planos de sección tipo). Otras disposiciones, anchos o profundidades, ya sean exigidas por Reglamentos, Aytos. y Organismos Oficiales, deberán ser aceptadas o indicadas por i-DE al CRD previo a la ejecución de los trabajos, no difiriendo de la ud actual de certificación.</p> <p>La canalización incluye en todos los casos colocación cinta señalización, y/o placa de protección mecánica material s/NI 52.95.01 placa/s cubre cables.</p> <p>Quedarán incluidas uniones tubos se requeridas y elementos necesarios para sujeción de los tubos donde sea necesario.</p> <p>La ejecución de este trabajo incluye el paso de testigo calibrado para comprobar el correcto estado de los tubos y la colocación de tapones en finalizaciones de tubos. El CRD deberá disponer de la totalidad de servicios existentes en el suelo/subsuelo con el objeto de evitar roturas de otros servicios, siendo de su responsabilidad la subsanación de todos ellos.</p> <p>Están incluidos en el servicio la ejecución de excavaciones controladas en proximidad de otros servicios o por cruzamiento con la ejecución del trabajo contratado y la reparación de posibles daños efectuados durante realización de la zanja.</p> <p>Rellenos; el asiento se hará con hormigón no estructural HNE-15/B/20 y el relleno de zanjas, con tierras procedentes de excavación (en aquellos lugares donde esté autorizado), préstamo, arena, zahorras, todo-uno o similar, áridos reciclados u hormigón no estructural HNE-15/B/20, de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm (en adelante HNE-15/B/20).</p> <p>Están incluidos el material (arena, todo-uno, hormigón...), mano de obra de relleno, compactado, vertido, extendido y vibrado de hormigón, certificado de calidad de materiales del hormigón no estructural, y/o de compactación de material de relleno, obteniendo un grado de compactación del 95% del proctor normal, en caso de ser requeridos.</p> <p>Esta unidad podrá ser complementada con COLOCACION MULTIDUCTO O MOND DE 40MM EN CANALIZ ABIERTA en aquellos casos donde se requiera la instalación de tubos para instalación de cables de telecomunicación, sin que ello conlleve variación alguna a lo anteriormente escrito.</p>	1	26,00	26,00	26,00	109,90	2.857,40

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>OCSZ0ZYCC0220</b>	<b>m COLOCACION MULTIDUCTO O MONOD 40MM CANALIZ ABIERTA</b> Unidad de contratación por metro lineal que recoge el alcance de la instalación de multiducto ( <b>tritubo</b> ) 3x40 o monoducto de 40 mm en canalización abierta. Quedan incluidos en la valoración de esta tarea todos aquellos medios auxiliares necesarios tanto para el tendido y sujeción del tubo así como para las correspondientes pruebas de estanqueidad de cada uno de los ductos una vez instalado, también quedarán incluidos en esta unidad los empalmes de tubo necesarios y su instalación. Está incluida la colocación de tapones, así como dejarlo en paso en arquetas existentes, con lo que las perforaciones de muros que se requieran, ya sean en arquetas, paso de paredes o pasos de tubos entre estancias, están incluidas en la ejecución de los trabajos. Estos tubos irán colocados en la parte central de la zanja y por encima de los tubos de energía respetando las medidas indicadas en la documentación proporcionada por i-DE.	1	962,00	962,00	4,76	4.579,12
<b>OCSZ0ZYCU0230</b>	<b>m EXCAVACION AUXILIAR A AMBOS LADOS ZANJA 1M</b> Complemento a la excavación contratada que se requiere en ocasiones para ampliar la zona de excavación para trabajos temporales de localización de pasos de tubos existentes y/o tendido de cables. Incluida la reposición de tierras y firme con la misma calidad, características y configuración de la canalización contratada. Esta unidad también podrá ser utilizada por necesidad de una excavación puntual realizada para reutilizar una canalización existente que se encuentra obstruida en un punto. Unidad de contratación por metros lineales que recoge el alcance de construcción de una excavación auxiliar de 1 metro de largo y 0,5 metros a cada lado de la zanja, (unidad de zanja no incluida en esta tarea). Están incluidos los conceptos de rotura de pavimento y placa con las dimensiones que el contratista determine para evitar resquebrajamiento o roturas en las superficies laterales, excavación en cualquier tipo de suelo con cualquier medio manual o mecánico, reposición de bordillo en caso necesario, instalación de elementos de señalización y balizamiento, realización de pasos temporales de peatones y/o de vehículos, así como su señalización. Queda incluida en esta unidad la señalización y regulación del tráfico rodado que incluye mano de obra de regulación del tráfico, y el material utilizado. Las perforaciones de muros que se requieran, ya sean en arquetas, paso de paredes o pasos de tubos entre estancias, están incluidas en la ejecución de los trabajos.	7	7,00	7,00	221,40	1.549,80
<b>OCSZ0PAVU0260</b>	<b>m2 PAVIM. BALDO-TERRAZ-CEM PULIDO-LOSET HIDRAU-HORM IMPRESO</b> Unidad de contratación por metro cuadrado que recoge todos los medios necesarios (material, mano de obra y maquinaria) para la pavimentación de baldosa, terrazo, cemento o loseta hidráulica, queda incluido en esta la reposición de bordillo en caso de ser necesario. Queda incluida la instalación de elementos de señalización y balizamiento, realización de pasos temporales de peatones y/o de vehículos, así como su señalización. Queda incluida en esta unidad la señalización y regulación del tráfico rodado que incluye mano de obra de regulación del tráfico, y el material utilizado. Esta unidad recoge el alcance de la gestión de residuos de la obra, cánones, contenedores para almacenaje/dépósito temporal y transportes del mismo, así como el reciclaje cuando el contratista lo considere.	1	41,00	0,50	20,50	
	Tramo 3	1	34,00	0,50	17,00	
	Tramo 5	1	39,00	0,50	19,50	
	Tramo 7	1	20,00	0,50	10,00	
	Tramo 8	1	11,00	0,50	5,50	
	Tramo 11	1	180,00	0,50	90,00	
	Tramo 12	1	13,00	0,50	6,50	
	Tramo 13	1	10,00	0,66	6,60	
	Tramo 15	1	6,00	0,66	3,96	
					179,56	27,00

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en http://levisado.cogitacares.org/validar/ValidacionCSV.aspx





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>OCSZ0PAVU0240</b>	<b>m2 PAVIMENTACION ASFALTO CALZADA/ACERA</b>						
	Unidad de contratación por metro cuadrado que recoge todos los medios necesarios (material, mano de obra, maquinaria) para la pavimentación de asfalto tanto en calzada como en acera, queda incluido en esta unidad el pintado de asfalto necesario, así como la reposición de bordillo y rigola en caso de ser necesario. Está incluido el fresado del asfalto en caso de ser necesario para cumplir con las condiciones o requerimientos técnicos de autorización de obra. Queda incluida la instalación de elementos de señalización y balizamiento, realización de pasos temporales de peatones y/o de vehículos, así como su señalización. Queda incluida en esta unidad la señalización y regulación del tráfico rodado que incluye mano de obra de regulación del tráfico, y el material utilizado. Esta unidad recoge el alcance de la gestión de residuos de la obra, cánones, contenedores para almacenaje/depósito temporal y transportes del mismo, así como el reciclaje cuando el contratista lo considere.						
	Tramo 1	1	26,00	0,50	13,00		
	Tramo 4	1	14,00	1,00	14,00		
	Tramo 6	1	61,00	0,50	30,50		
	Tramo 10	1	300,00	0,50	150,00		
	Tramo 14	1	207,00	0,50	103,50		
						311,00	36,40
							11.320,40
	<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 OBRA CIVIL.....</b>						<b>95.551,70</b>

**SUBCAPÍTULO 1.2 OBRA ELÉCTRICA**

<b>TRSB0TSNC0050</b>	<b>m TENDIDO CABLE HEPRZ112/20KV 3(1X240),TUBO,BAN,GALE,CANAL</b>						
	Unidad de contratación por metro lineal que recoge el alcance de tendido de un metro de línea trifásica subterránea de 12/20 kV con cable de 3(1x240) mm2 de sección, bien sea por tubo, bandeja o galería. Esta unidad recoge el transporte de bobinas a pie de obra, retirada de las mismas una vez finalizados los trabajos, elementos de tendido y herramienta necesarios, quitar tapones, pasar guías, colocar y recuperar boquilla de tendido en entrada boca/tubo, colocación de gatos mecánicos en bobina, rodillos en zanja, preparación punta cable para colocación elemento de tiro, tendido de cable, sellado mediante capuchones de los extremos del cable en zanja y bobina, marcado de fases con cinta de colores cada arqueta, y señalización de la línea de acuerdo a MT-2.33.18). Sellado de tubos. Queda incluido dentro de esta unidad cualquier posible encañado de tubos necesario. Así como cualquier posible desplazamiento o cambio de posición de cables/tubos existentes que sea necesario ejecutar para los trabajos del nuevo tendido a ejecutar tanto en canalizaciones como en bandejas. La aceptación de esta unidad está condicionada a la validación de manera satisfactoria de los ensayos en los cables.						
	<u>LSMT-L1</u>						
	En nueva canalización	1	480,00		480,00		
	En nueva canalización (común con L2)	1	26,00		26,00		
	Conexión en CT "Medellín 1"	1	5,00		5,00		
	<u>LSMT-L2</u>						
	Conexión en CT "Medellín 1"	1	5,00		5,00		
	En nueva canalización (común con L1)	1	26,00		26,00		
	En nueva canalización	1	220,00		220,00		
	<u>LSMT-L3</u>						
	Conexión en CT "Urb. Vistahermosa 3"	1	5,00		5,00		
	En nueva canalización	1	236,00		236,00		
						1.003,00	23,17





Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>CRSZ0TERU0170</b>	<b>ud CONFECCION 1 TERMINACION HASTA 30 KV</b> Unidad de contratación por unidad que recoge los trabajos confeccionar una terminación interior, exterior conector separable de cable tipo papel, HEPR y XLPE 12/20 o 18/30 kV. Queda incluido dentro de esta unidad correcta identificación de la línea subterránea sobre la que hacer dicha terminación, el pelado del cable, la confección de la terminación, marcado de fases y las pruebas posteriores para la comprobación de la correcta confección de la misma. Esta unidad contempla la ejecución de una única fase de terminación interior, exterior o conector separable. Queda incluida dentro de esta unidad la comprobación de continuidad y orden de fases así como la correcta señalización de la línea subterránea.					
	Conexión L1 en CT "Medellín 1"	3		3,00		
	Conexión L2 en CT "Medellín 1"	3		3,00		
	Conexión L3 en CT "Urb. Vistahermosa 3"	3		3,00		
			9,00		50,13	451,17
<b>CRSZ0TERC0240</b>	<b>ud MATERIAL 1 CONECTOR SEPARABLE ATORNILLABLE 12/20 KV</b> Unidad de contratación por unidad que recoge única y exclusivamente el material de un conector separable atornillable de 12/20 kV para cable de aislamiento seco o cable de aislamiento de papel.					
	Conexión L1 en CT "Medellín 1"	3		3,00		
	Conexión L2 en CT "Medellín 1"	3		3,00		
	Conexión L3 en CT "Urb. Vistahermosa 3"	3		3,00		
			9,00		72,68	654,12
<b>CRSZ0EMPU0090</b>	<b>ud CONFECCION EMPALME AISLAMIENTO SECO HASTA 30 KV</b> Unidad de contratación por unidad que recoge los trabajos confeccionar un empalme en cable HEPRZ1 o XLPE de 12/20 o 18/30 kV. Queda incluido dentro de esta unidad correcta identificación de la línea subterránea sobre la que hacer el empalme, el pelado del cable, la confección del empalme, marcado de fases y las pruebas posteriores para la comprobación de la correcta confección del mismo. Esta unidad contempla la ejecución de un empalme, es decir uno por fase. Queda incluida dentro de esta unidad la comprobación de continuidad y orden de fases así como la correcta señalización de la línea subterránea en ambos lados de la misma. Cuando la confección del empalme sea por causa de una avería, y se necesite cable para realizar dos empalmes, estará incluido cable de unión entre empalmes (hasta 3 m) siendo este de sección equivalente o mayor al cable con el que empalmar. Cuando la confección del empalme sea por conexión con instalación cedida por el cliente, queda incluido el correcto tendido y entubado del cable existente, hasta 10 metros.					
	Empalmes L2 con LSMT existente	3		3,00		
	Empalmes L3 con LSMT existente	3		3,00		
			6,00		70,56	423,36
<b>CRSB0EMPC0100</b>	<b>ud MATERIAL EMPALME 24 KV HASTA 240 MM2</b> UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE EL MATERIAL DE EMPALME SUBTERRÁNEO DE 12/20 KV HASTA 240 MM2 DE SECCIÓN, CONFORME A LA NI DE APLICACIÓN VIGENTE.					
	Empalmes L2 con LSMT existente	3		3,00		
	Empalmes L3 con LSMT existente	3		3,00		
			6,00		63,61	
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 OBRA ELÉCTRICA....</b>						





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>SUBCAPÍTULO 1.3 PRUEBAS A CONDUCTORES</b>					
<b>INGZ0TEMU1790</b>	<b>ud ENSAYOS CONDUCTORES</b>				
	Unidad de contratación por unidad que comprende la mano de obra y herramientas necesarias para la realización de los ensayos de comprobación de cables conforme a lo indicado en el MT 2.33.15-Red subterránea de AT y BT. Comprobación de cables subterráneos, como entregar la documentación necesaria a la que se hace referencia en dicho MT.				
	Los ensayos a realizar en función del nivel de tensión de la línea son:				
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ensayo Nivel de tensión: para 12/20-18/30 Kv y 26/45 kV</li> <li>▪ Ensayo de descargas parciales: para 12/20-18/30 Kv y 26/45 kV</li> <li>▪ Ensayo de tensión soportada: para 12/20-18/30 Kv y 26/45 kV</li> <li>▪ Ensayo de continuidad y resistencia óhmica pantallas: para 26/45 kV</li> <li>▪ Ensayo de capacidad: para 26/45 kV</li> <li>▪ Rigidez dieléctrica, continuidad y orden de fases: para 12/20-18/30 Kv y 26/45 Kv</li> </ul>				
LSMT-L1		1	1,00		
LSMT-L2		1	1,00		
LSMT-L3		1	1,00		
				3,00	681,50 2.044,50
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 PRUEBAS A CONDUCTORES .....</b>					<b>2.044,50</b>

**SUBCAPÍTULO 1.4 ARQUETAS PARA MTT**

**OCSZ0ARQC0280 ud COLOCACION MARCO M2/TAPA T2 O M2C/T2C**

UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE TODOS AQUELLOS MEDIOS AUXILIARES MECÁNICOS O MANUALES REQUERIDOS PARA LA CORRECTA ROTURA DE PAVIMENTO Y PLACA DE HORMIGÓN (EN CASO DE SER NECESARIO) COMO SON MÁQUINA DE CORTE RADIAL, MARTILLO ROMPEDOR, Y LA EXCAVACIÓN NECESARIA HASTA EL PERFECTO ALOJAMIENTO DEL MARCO DE TAPA.

ESTA UNIDAD RECOGE EL ALCANCE DE LA EXTRACCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA, CÁNONES, CONTENEDORES PARA ALMACENAJE O DEPÓSITO TEMPORAL Y TRANSPORTES DEL MISMO.

INSTALACIÓN/COLOCACIÓN DE MARCO/TAPA M2/T2 O M2C/T2C (MATERIAL DE MARCO Y TAPA INCLUIDO), QUEDA INCLUIDO EN ESTA UNIDAD LOS MATERIALES DE FIJACIÓN DEL MARCO A ARQUETA (MORTERO ETC.), MANO DE OBRA DE COLOCACIÓN DE MARCO Y TAPA EN ACERA O CALZADA Y TRANSPORTE A PIE DE OBRA.

QUEDA INCLUIDA LA INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO, REALIZACIÓN DE PASOS TEMPORALES DE PEATONES Y/O DE VEHÍCULOS, ASÍ COMO SU SEÑALIZACIÓN. QUEDA INCLUIDA EN ESTA UNIDAD LA SEÑALIZACIÓN Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO RODADO QUE INCLUYE MANO DE OBRA DE REGULACIÓN DEL TRÁFICO, Y EL MATERIAL UTILIZADO.

1	1,00	1,00	157,40	157,40
---	------	------	--------	--------

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL CANTIDAD	PRECIO	IMPO	
OCSZ0ARQC0290	<p><b>ud COLOCACION MARCO M3/TAPA T3</b></p> <p>UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE TODOS AQUELLOS MED AUXILIARES MECÁNICOS O MANUALES REQUERIDOS PARA LA CORRECTA ROTURA DE PAVIMENTO Y PLACA DE HORMIGÓN (EN CASO DE SER NECESARIO) COMO SON MÁQUINA DE CORTE RADIAL, MARTILLO ROMPEDOR, Y LA EXCAVACIÓN NECESARIA HASTA EL PERFECTO ALOJAMIENTO DEL MARCO DE TAPA.</p> <p>ESTA UNIDAD RECOGE EL ALCANCE DE LA EXTRACCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA, CÁNONES, CONTENEDORES PARA ALMACENAJE O DEPÓSITO TEMPORAL Y TRANSPORTES DEL MISMO.</p> <p>INSTALACIÓN/COLOCACIÓN DE MARCO/TAPA M3/T3 (MATERIAL DE MARCO Y TAPA INCLUIDO), QUEDA INCLUIDO EN ESTA UNIDAD LOS MATERIALES DE FIJACIÓN DEL MARCO A ARQUETA (MORTERO ETC.), MANO DE OBRA DE COLOCACIÓN DE MARCO Y TAPA EN ACERA O CALZADA Y TRANSPORTE A PIE DE OBRA.</p> <p>QUEDA INCLUIDA LA INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO, REALIZACIÓN DE PASOS TEMPORALES DE PEATONES Y/O DE VEHÍCULOS, ASÍ COMO SU SEÑALIZACIÓN. QUEDA INCLUIDA EN ESTA UNIDAD LA SEÑALIZACIÓN Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO RODADO QUE INCLUYE MANO DE OBRA DE REGULACIÓN DEL TRÁFICO, Y EL MATERIAL UTILIZADO.</p>	2	2,00	2,00	176,94	353,88
OCSZ0ARQC0310	<p><b>ud ARQUETA PREFAB. 1000X1000</b></p> <p>UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE EL ALCANCE DE LA COLOCACIÓN DE UNA ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 1000X1000 (MATERIAL DE ARQUETA INCLUIDO) YA SEA EN ACERA O EN CALZADA.</p> <p>ESTÁN INCLUIDOS LOS CONCEPTOS DE ROTURA DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TIPO DE SUELO CON CUALQUIER MEDIO, MANUAL O MECÁNICO, INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO, REALIZACIÓN DE PASOS TEMPORALES DE PEATONES Y/O DE VEHÍCULOS, ASÍ COMO SU SEÑALIZACIÓN. QUEDA INCLUIDA EN ESTA UNIDAD LA SEÑALIZACIÓN Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO RODADO QUE INCLUYE MANO DE OBRA DE REGULACIÓN DEL TRÁFICO, Y EL MATERIAL UTILIZADO.</p> <p>LA COLOCACIÓN DE TAPONES Y SELLADO DE TUBOS ASÍ COMO POSIBLES ENCAÑADOS DE LOS MISMOS QUEDAN INCLUIDOS DENTRO DE ESTA UNIDAD.</p> <p>EL CONTRATISTA DEBERÁ DISPONER DE LA TOTALIDAD DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL SUELO/SUBSUELO CON EL OBJETIVO DE EVITAR ROTURAS DE OTROS SERVICIOS, SIENDO DE SU RESPONSABILIDAD Y SUBSANACIÓN DE TODOS ELLOS.</p> <p>ESTA UNIDAD RECOGE EL ALCANCE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA, CÁNONES, CONTENEDORES PARA ALMACENAJE/DEPÓSITO TEMPORAL Y TRANSPORTES DEL MISMO, ASÍ COMO EL RECICLAJE CUANDO EL CONTRATISTA LO CONSIDERE.</p> <p>POR LO TANTO, ESTÁN INCLUIDOS EN EL SERVICIO LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES CONTROLADAS EN PROXIMIDAD DE OTROS SERVICIOS O POR CRUZAMIENTO CON LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO CONTRATADO.</p> <p>ESTÁN INCLUIDOS EL MATERIAL (ARENA, TODO-UNO, HORMIGÓN...), MANO DE OBRA DE RELLENO, COMPACTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO DE MATERIAL DE RELLENO, CERTIFICADO DE COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE RELLENO, SEGÚN PROCTOR 95, EN CASO DE SER REQUERIDOS.</p>	2	2,00	2,00	361,59	723,18



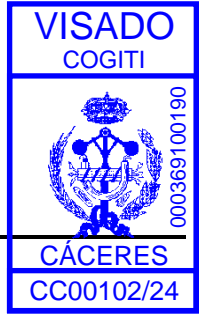
Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL CANTIDAD	PRECIO	IMPO	
OCSZ0ARQU0320	<p><b>ud ARQUETA REGIST. IN SITU. CALZADA/JARD/ACERA</b></p> <p>UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE EL ALCANCE DE LA FABRICACIÓN SITU DE UNA ARQUETA REGISTRABLE DE 1000 X 1000 MM. SE APLICA CUANDO LA ARQUETA REGISTRABLE SE CONSTRUYE EN LA OBRA, CONFORME AL PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO EN NORMA UNE 133100-2. ESTÁN INCLUIDOS LOS CONCEPTOS DE ROTURA DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TIPO DE SUELO CON CUALQUIER MEDIO, MANUAL O MECÁNICO, INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO, REALIZACIÓN DE PASOS TEMPORALES DE PEATONES Y/O DE VEHÍCULOS, ASÍ COMO SU SEÑALIZACIÓN. QUEDA INCLUIDA EN ESTA UNIDAD LA SEÑALIZACIÓN Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO RODADO QUE INCLUYE MANO DE OBRA DE REGULACIÓN DEL TRÁFICO, Y EL MATERIAL UTILIZADO.</p> <p>LOS LATERALES SERÁN CON LADRILLO (ENFOCADOS INTERIORMENTE CON CEMENTO), U HORMIGÓN (ENCOFRADO/DESENCOFRADO O ENCOFRADO PERDIDO).</p> <p>ESTA UNIDAD RECOGE EL ALCANCE DE LA EXTRACCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA, CÁNONES, CONTENEDORES PARA ALMACENAJE O DEPÓSITO TEMPORAL Y TRANSPORTES DEL MISMO.</p> <p>LA COLOCACIÓN DE TAPONES Y SELLADO DE TUBOS ASÍ COMO POSIBLES ENCAÑADOS DE LOS MISMOS QUEDAN INCLUIDOS DENTRO DE ESTA UNIDAD.</p> <p>EL CONTRATISTA DEBERÁ DISPONER DE LA TOTALIDAD DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL SUELO/SUBSUELO CON EL OBJETIVO DE EVITAR ROTURAS DE OTROS SERVICIOS, SIENDO DE SU RESPONSABILIDAD Y SUBSANACIÓN DE TODOS ELLOS.</p> <p>ESTÁN INCLUIDOS EN EL SERVICIO LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES CONTROLADAS EN PROXIMIDAD DE OTROS SERVICIOS O POR CRUZAMIENTO CON LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO CONTRATADO.</p> <p>ESTÁN INCLUIDOS EL MATERIAL (ARENA, TODO-UNO, HORMIGÓN...), MANO DE OBRA DE RELLENO, COMPACTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO DE MATERIAL DE RELLENO, CERTIFICADO DE COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE RELLENO, SEGÚN PROCTOR 95, EN CASO DE SER REQUERIDOS.</p>	1	1,00	1,00	290,79	290,79
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 ARQUETAS PARA MTT .....</b>					<b>1.525,25</b>	
<b>TOTAL CAPÍTULO 1 LSMT PROYECTADAS.....</b>					<b>124.271,27</b>	



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>CAPÍTULO 2 NUEVO APOYO A INSTALAR. ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO</b>					
<b>SUBCAPÍTULO 2.1. APOYOS, CRUCETAS Y AISLADORES A INSTALAR</b>					
<b>APOZ0CELC0210</b>	<b>ud APOYO CELOSIA C 4500-16 EMPOTRAR</b> INSTALACION DE APOYO DE CELOSIA C-4500-16 EMPOTRAR. QUEDAN INCLUIDAS LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, ACOPIO, ARMADO E IZADO (TONELADA ACERO). EXCAVACIÓN (M³). HORMIGONADO (M³). EXPLANACION (M³) Y RETIRADA DE TIERRAS (M³), SEGÚN LOS MT CORRESPONDIENTES. COLOCACION DE LAS PLACAS DE IDENTIFICACIÓN Y PELIGRO E IDENTIFICACIÓN “QR” Y “NFC”, SEGUN LAS NI CORRESPONDIENTES.				
Nuevo apoyo A1 (5023)		1	1,00	2.855,03	2.855,03
<b>CRUB0CELC0360</b>	<b>ud INST/SUST CRUCETA RC 3 – 20-T</b> Unidad de contratación que comprende la ejecución completa de las tareas de transporte, acopio y montaje instalación de cruceta recta RC 3 – 20-T. Quedan incluidas las actividades de transporte, acopio a pie de obra, montaje e izado (unidad de cruceta). Se incluye el montaje de la cartela de paso de puente fase central (CCVH o CCCT dependiendo de si se monta con tirantes hacia arriba o hacia abajo respectivamente) cuando lo precise el tipo de armado. Se completa la cruceta con los perfiles de cierre PCCA (3 o 2 unidades) ó PCCS (2 unidades), dependiendo de lo que se indique en el proyecto de la línea y según los MT y NI correspondientes. Norma de consulta: NI 52.31.02				
Nuevo apoyo A1 (5023)		1	1,00	363,94	363,94
<b>CRUZ0AISC1350</b>	<b>ud INST/SUST CADENA BASTÓN LARGO ALETAS / ASPAS 20 KV</b> Comprende todos los materiales y actividades para instalar/sustituir una cadena de amarre con aislador de composite bastón largo sin espiral (aletas y aspas U70YB30P-A AL) de nivel de polución fuerte, con grapa de amarre según conductor: • Transporte y acopio de los materiales. • Montaje de aislador • Montaje alojamiento rótula R16/17P • Montaje de grapa amarre tornillo GA-1 o GA-2 o GA-3 • Regulado de conductor si fuera necesario En caso de sustitución el achatarramiento/desmontaje se facturará con el recurso correspondiente. El modelo de aislador es combinación de aletas y aspas en toda su longitud.				
Nuevo apoyo A1 (5023)		3	3,00	48,72	146,16
<b>CRUZ0AISC0870</b>	<b>ud INST/SUST AISLADOR PUENTE APOYO IV 20KV</b> Comprende todos los materiales y actividades para instalar/sustituir un aislador soportapunte de composite de nivel de polución fuerte (U70PP20P) y con grapa de conexión sencilla: • Transporte y acopio de los materiales. • Montaje pieza para armado (L 70.6-70) con sus tornillos correspondientes • Montaje aislador • Montaje de grapa conexión sencilla GCS/C16 En caso de sustitución el achatarramiento/desmontaje se facturará con el recurso correspondiente.				
Soportapuentes		3	3,00	17,88	53,64

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>







CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>PATZ0TLAC0160</b>	<b>ud PAT ANILLO 4M LADO. AP. C Y SERIE 1. + 4 PICAS 14/2000</b> Unidad de ejecución de Anillo de Puesta a Tierra enterrado para apoyos de hormigón, chapa, celosía y Seí hasta 4 m de lado del anillo. Queda incluido el transporte, acopio, así como el material para la ejecución uca siguiente trabajo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apertura de zanja de 4 mts. de lado, por 0,20 mts. de ancho y 0,50 mts. de profundidad.</li> <li>• Tendido del conductor de cobre (CU de 50 Ø).</li> <li>• Hincado y conexionado de 4 picas (14/2000) al conductor.</li> <li>• Conexión del conductor al apoyo mediante un tubo corrugado de PVC de 30 Ø embebido en el hormigón (mazacote).</li> <li>• Rotura y reposición del hormigón para la colocación del tubo de PAT.</li> </ul> La unidad incluye el croquis de la PAT ejecutada por apoyo, junto con la/s mediciones realizadas.	1	1,00	257,35	257,35
	Nuevo apoyo A1 (5023)			1,00	257,35
<b>PATZ0TCLU0100</b>	<b>ml CONSTRUCCION ACERA PERIMETRAL (PERIMETRO+5)</b> Unidad de contratación que recoge la actividad para la realización de la acera perimetral de un apoyo de 15 cm de espesor en cualquier tipo de terreno, desde las paredes del apoyo hasta 1,2 m del mismo. Se identifican los trabajos directos asociados a la contratación como son la rotura de pavimento y excavación de zanja (en cualquier tipo de terreno) para la realización de la acera perimetral según se indica a continuación. Sobre el anillo de PAT del apoyo (no incluido en el recurso), y con el encofrado instalado, primero se realizará una capa de hormigón de 5 cm de espesor. Sobre esta capa se colocará un mallazo electrosoldado según manual técnico de puestas a tierra (con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m. Por último, sobre el mallazo se realizará otra capa de hormigón de 10 cm de espesor, de tal manera que el mallazo quede a una profundidad de 10 cm sobre el terreno. El mallazo se conectará a un punto de la puesta a tierra de protección del centro de transformación mediante soldadura por fusión aluminotérmica C50-Fe 4 mm. Está incluido el mallazo y el hormigón no estructural HEN-150 necesario para la construcción de la acera. La cantidad de metros a aplicar para construir acera perimetral completa serán el perímetro del apoyo + 5 m. En caso de que no se pueda realizar la acera perimetral completa (uno de los lados está adosado a un edificio, vallado de propiedad privada,...) se aplicarán tantos metros como m lineales realizados + 3. Está incluida la retirada de tierras a vertedero.	10,5	10,50	64,52	677,46
	Nuevo apoyo A1 (5023)			10,50	64,52
<b>APOZ0ANTU4140</b>	<b>ud ANTIESCALO OBRA CIVIL APOYO CELOSIA / PRESILLA</b> Unidad de contratación para realizar antiescalos de obra en aquellos apoyos de Celosía o Presilla que no sea suficiente por razones de seguridad u otras, la instalación de un antiescalo normalizado. Incluye material y mano de obra para la construcción de un tabique alrededor del apoyo y posterior raseo con una altura mínima de 2,5 mts., igualmente, deberá colocarse la placa de peligro y numero así como la prolongación del cable de tierra si fuera necesario. En aquellos apoyos que por su ubicación precisen su señalización (tráfico), deberán pintarse mediante franjas de dos colores. Los materiales a utilizar en la tabicación y raseo, serán ladrillo y cemento.	1	1,00	504,20	504,20
	Nuevo apoyo A1 (5023)			1,00	504,20
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1. APOYOS, CRUCETAS Y AISLADORES A INSTALAR.....</b>					<b>4.857,78</b>

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>SUBCAPÍTULO 2.2. MEDIO AMBIENTE, DERIVACIONES Y SECCIONADORES</b>						
<b>EMPZ0ELMC0030</b>	<b>ud EMP-SELA (UNIDAD) 24 KV NIVEL III</b> Unidad de contratación que comprende la ejecución completa de las tareas de transporte, acopio y montaje y nivelado de un seccionador unipolar sobre los soportes dispuestos para ello, de 24 kV Nivel III de polución. Lleva incluido el montaje y conexonado al seccionador de dos terminales de aluminio estañado de cualquier sección. Seccionador unipolar según norma NI 74.51.01.					
	Entronque A/S en nuevo apoyo A1 (5023)	3		3,00	3,00	168,07 504,21
<b>APOZ0AVIC3510</b>	<b>ud MONTAJE DE TEJADILLO</b> Comprende todas las actividades y materiales para la colocación de 1 pieza de elementos de avifauna: • Transporte y acopio de los materiales a pie de obra • Instalar 1 tejadillo Norma de consulta NI 52.59.02					
	Nuevo Apoyo A1 (5023)	1		1,00	1,00	323,86 323,86
<b>APOZ0AVIC3250</b>	<b>ud COLOCACION FORRO DE GRAPA GS-1/GS-2</b> Comprende todas las actividades y materiales para la colocación de elementos de protección de la avifauna: • Transporte y acopio de los materiales a pie de obra. • Colocación 1 forro para grapa suspensión FOGS-1 o FOGS-2 Norma de consulta 52.59.03					
	Soportapuentes	3		3,00	3,00	43,45 130,35
<b>APOZ0AVIC3390</b>	<b>ud FORRADO PASO AEREO SUBTERRANEO CON PFPT Y LA &lt;= 110/FASE</b> Comprende todas las actividades y materiales para la colocación de elementos de avifauna y cubiertas de conductor: • Transporte y acopio de los materiales a pie de obra. • Colocación 6 m de cubierta para forrado de puentes CUP-12-S o CUP-16-S o CUP-12-F o CUP-16-F • Colocación 1 forro para grapa FOGR-1 o FOGR-2 • Colocación 1 forro para tornillo de punto fijo de PaT (FPFPT) Excepcionalmente el contratista aportará algún material o metro adicional para configuraciones en apoyos que no coincidan con las unidades por defecto definidas en el recurso, que cumplen con la mayoría de los apoyos de distribución. Norma de consulta NI 52.59.03.					
	Entronque A/S en nuevo apoyo A1 (5023)	3		3,00	3,00	253,12 759,36
<b>APOZ0AVIC3420</b>	<b>ud FORRADO APOYO FIN DE LÍNEA LA&lt;=110 (1 FASE)</b> Comprende todas las actividades y materiales para la colocación de elementos de avifauna y cubiertas de conductor: • Transporte y acopio de los materiales a pie de obra. • Colocar 3 m de cubierta para forrado de puentes CUP-12-S o CUP-16-S o CUP-12-F o CUP-16-F • Colocar 1 forro para grapa FOGR-1 o FOGR-2 Excepcionalmente el contratista aportará algún material o metro adicional para configuraciones en apoyos que no coincidan con las unidades por defecto definidas en el recurso, que cumplen con la mayoría de los apoyos de distribución. Norma de consulta NI 52.59.03					
	Nuevo Apoyo A1 (5023)	3		3,00	3,00	76,50

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>APOZ0AVIC3200</b>	<b>ud COLOCACION FORRO CPTA-1/-2 PARA TRAF O PARARRAYOS</b> Comprende todas las actividades y materiales para la colocación de elementos de protección de la avifauna: • Transporte y acopio de los materiales a pie de obra. • Colocación elemento protección para bornas CPTA-2 Norma de consulta 52.59.03  Entronque A/S en nuevo apoyo A1 (5023)	3	3,00	38,89	116,67
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2. MEDIO AMBIENTE, DERIVACIONES Y SECCIONADORES.....</b>					<b>2.063,95</b>

**SUBCAPÍTULO 2.3. ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO**

<b>PASB0PNSNC0020</b>	<b>ud PAS-TRANSIC HEPRZ1 12/20KV 3(1X240MM2) SIN TERMINACIONES</b> Unidad de contratación por unidad, que recoge el alcance de la realización de un paso aéreo-subterráneo trifásico con cable de 12/20 kV de 3(1x240) mm2 de sección. Esta unidad incluye el picado de cimentación del apoyo para la posterior colocación del tubo de acero de 2,5m para protección de cables (material incluido), así como el encañado del mismo con el tubo de la canalización existente, suministro y colocación de soportes/abrazaderas de sujeción de tubo y cables, suministro y colocación de capuchón de sellado de tubo-cable, así como el tendido del cable hasta su sujeción/amarre en su ubicación final. Queda incluida dentro de esta unidad la señalización de la línea subterránea en tubo de protección.  Entronque A/S en nuevo apoyo A1 (5023)	1	1,00	705,65	705,65
-----------------------	---	---	------	--------	--------

<b>APOB0PARC2950</b>	<b>ud INST/SUST DE PARARRAYOS 15/20 KV (1 UNID; INCLUY. CONEX)</b> UNIDAD DE CONTRATACIÓN QUE COMPRENDE LA EJECUCIÓN COMPLETA DE LAS TAREAS DE TRANSPORTE, ACOPIO Y MONTAJE DE UN PARARRAYOS (AUTOVÁLVULAS) SOBRE LOS SOPORTES DISPUESTOS PARA ELLO, DE 15/20 KV. LLEVA INCLUIDO EL MONTAJE Y CONEXIONADO AL PARARRAYOS, DEL LATIGUILLO DE COBRE Y A LA ESTRUCTURA, ADEMÁS SE CONECTARÁ EL CONDUCTOR DE LA LÍNEA MEDIANTE LAS ABRAZADERAS DEL PROPIO PARARRAYOS O SE CONECTARÁ EL PUNTO FIJO DE PUESTA A TIERRA (PFPT) CON EL PROLONGADOR MEDIANTE SU TORNILLERÍA. EN LOS CASOS EN LOS QUE NO LLEVE EL (PFPT), SE INCLUYE EL CONEXIONADO DE UN CONECTOR POR CUÑA A PRESIÓN Y LOS METROS DE CONDUCTOR NECESARIOS PARA DAR CONTINUIDAD A LA INSTALACIÓN, DE LA SECCIÓN ADECUADA A LA LÍNEA  Entronque A/S en nuevo apoyo A1 (5023)	3	3,00	53,51	160,53
----------------------	--	---	------	-------	--------

<b>CRSZ0TERU0170</b>	<b>ud CONFECCION 1 TERMINACION HASTA 30 KV</b> Unidad de contratación por unidad que recoge los trabajos confeccionar una terminación interior, exterior o conector separable de cable tipo papel, HEPR y XLPE 12/20 o 18/30 kV. Queda incluido dentro de esta unidad correcta identificación de la línea subterránea sobre la que hacer dicha terminación, el pelado del cable, la confección de la terminación, marcado de fases y las pruebas posteriores para la comprobación de la correcta confección de la misma. Esta unidad contempla la ejecución de una única fase de terminación interior, exterior o conector separable. Queda incluida dentro de esta unidad la comprobación de continuidad y orden de fases así como la correcta señalización de la línea subterránea.  Entronque A/S en nuevo apoyo A1 (5023)	3	3,00	50,13	
----------------------	---	---	------	-------	--



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>CRSZ0TERC0200</b>	<b>ud MATERIAL 1 TERMINACION EXTERIOR 12/20KV</b> UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE MATERIAL DE UNA TERMINACIÓN DE EXTERIOR DE 12/20 KV , CONFORME A LA NI DE APLICACIÓN VIGENTE.				
	Entronque A/S en nuevo apoyo A1 (5023)	3	3,00	31,33	93,99
<b>CRUZ0ARMC0620</b>	<b>ud DERIV.SIMPLE EN SUBT., APOYO C -1 DS-(SU)</b> MONTAJE DE UNA DERIV.SIMPLE EN SUBT., APOYO C -1 DS-(SU). QUEDAN INCLUIDAS LAS TAREAS DE TRANSPORTE ACOPIO, MONTAJE Y CONEXIONADO SOBRE EL APOYO DE TODOS LOS MATERIALES AFECTADOS, SIENDO LOS SIGUIENTES MATERIALES: 3 ANGULARES PARA SOPORTE DE SECCIONADORES, PARARRAYOS Y BOTELLAS TERMINALES CON SUS TORNILLOS. 2 ANGULARES PARA SOPORTE DE LOS SECCIONADORES CON SUS TORNILLOS, 3 CHAPAS PARA SOPORTE DE LOS PARARRAYOS Y BOTELLAS TERMINALES CON SUS TORNILLOS, 3 GRAPAS DE CONEXIÓN SENCILLA DE LATON, 2 M DE CONDUCTOR DE COBRE DE 50 MM2 DE MEDIA, 1 ANGULAR (70X70) CON SUS TORNILLOS, 3 DCP PARA LA SECCION LINEA-DERIVACION, CONDUCTOR NECESARIO PARA ENLAZAR CON EL SECCIONADOR. 1 AISLADOR DE APOYO, 1 GRAPA DE CONEXION SENCILLA, 1 SOPORTE POSAPIES PARA APOYO DE CELOSIA, 3 TERMINALES ADECUADOS A LA SECCION DE LA LINEA, 3 PUNTOS FIJOS DE PUESTA A TIERRA, 3 PROLONGADORES DE LONGITUD DE LOS PARARRAYOS, MONTAJE DEL CONDUCTOR GRAPAS, ARMADOS Y CONEXIONADO A LA LINEA CON LAS DCP. EN CASO DE QUE LA MANIOBRA QUEDARA LEJOS DE LA LINEA GENERAL, SE INCLUYE EL MONTAJE Y LOS MATERIALES DE UN SOPORTE INTERMEDIO DE BAJADA DE CABLES. MONTAJE DE 1 ANGULAR PARA EL SOPORTE DE LOS AISLADORES DE APOYO CON SUS TORNILLOS, 3 AISLADORES DE APOYO, 3 GRAPAS DE CONEXION SENCILLA, 3 ANGULARES (70X70) PARA LOS AISLADORES DE APOYO CON SUS TORNILLOS.				
	Entronque A/S en nuevo apoyo A1 (5023)	1	1,00	575,12	575,12
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3. ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO.....</b>					<b>1.685,68</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 2 NUEVO APOYO A INSTALAR. ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO .....</b>					<b>8.607,41</b>

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



**CÓDIGO      DESCRIPCIÓN      UDS PARCIALES      TOTAL      CANTIDAD      PRECIO      IMPO**

**CAPÍTULO 3 CAMBIO DE CELDAS EN CT "URB. VISTAHERMOS 3"**



**CELZOCEIU0010      ud      INSTALACION/AMPLIACION CELDAS GAS HASTA 5 POS.**

Recoge la actividad de movimientos requeridos en CTs para trabajos de instalación y sustitución (junto con UD. desmontaje) de celdas MT, modulares o conjuntos compactos, extensibles o no. La contratación de la UD se hace por conjuntos de posiciones de 5 UD o menos, considerando posición los elementos que desempeña función de línea (ruptor o interruptor), trafo (ruptofusible) o seccionamiento (enlace o remonte). Se identifican trabajos directos asociados a contratación: transporte (de almacén de contratista o logístico), izado, arriado, colocación anclajes, instalación en ubicación final, alineación y nivelado de celdas. Si la contratación por sustitución/ampliación de celdas incluirá conexión de cables existentes con conectores/sensores y acopladores válidos si no requieren sustitución. Si se usa el recurso para sustituir celdas, y van en otro lugar del CT, incluye desplazamiento de cables MT, así como interconexión con transformador, siempre que no sea necesario alargamiento del cable. En caso de sustituir celdas de aire por SF6, incluye desmontaje de TIs, sensores tensión y acopladores PLC, y alta en sistema de almacenes cesión del contratista para su reinstalación. Trabajos de instalación y conexión de nuevos sensores por ampliación de posiciones se realizarán con UD STAR y MT correspondiente, así como su conexión y PES. En caso de sustitución de celdas MT donde se requiera sustitución de sensores por nuevos, incluirá trabajos de reposición y conexión. Caso de ampliación, o contratación de instalación de dos o más módulos de celdas, incluye ejecución de uniones de celdas y embarrado, así como colocación de tapones finales de embarrado. IBD aportará material de unión-finalización de celdas (conos-terminaciones). Caso de ampliación o sustitución, incluye la reinstalación de los sensores requeridos así como instalación y conexión de sensores de barras existentes en las celdas MT. Si se requiere confección de nuevas conexiones a celdas, se programarán con UD correspondientes. Incluye material no normalizado necesario para fijación de celdas (tacos, tirafondos, etc) También se incluyen en la contratación la relación de trabajos indirectos, como son: preparación zona trabajo, tareas previas (aligerar-abrir puertas-tapas-techos), reserva espacios aparcamiento camiones, balizamiento-señalización de zona. Una vez instalada la celda, se conectará la parte metálica de la celda a la línea de tierra de protección visible mediante cable desnudo y grapa de conexión según manual técnico de puestas a tierra de CTs. El conjunto de celdas se conectará a la puesta a tierra mediante dos puntos. La contratación del recurso incluye material necesario, cable y grapas. En finalización de trabajos, se realizará señalización en posiciones de celda, indicando líneas de entrada provenientes de otros CTs o instalaciones de IBD. En caso de que la instalación de celdas afecte a identificación de celdas de otros CTs, también estará incluida dicha modificación. Cuando se requieran trabajos de apertura, cierre y sellado de tapas/techo, estarán incluidos en la UD. Cuando la sustitución/instalación genere huecos en atarjeas o paso de cables, la ejecución incluye tapado de fosos con chapa antideslizante de al menos 3 mm. La celda o conjunto de celdas la aportará IBD. Incluye instalación del chip NFC, así como la lectura de datos del código QR y carga de los mismos en el NFC.

Nuevas celdas (3L+2P)	1	1,00	1,00	365,05	365,05
-----------------------	---	------	------	--------	--------

**5042249      ud      CELDA NO EXTENSIBLE CNE-3L2P-F-SF6-24-TELE**

Nuevas celdas (3L+2P)	1	1,00	1,00	18.167,00	18.167,00
-----------------------	---	------	------	-----------	-----------

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL CANTIDAD	PRECIO	IMPO	
<b>CELZ0CEDU0020</b>	<b>ud DESMONTAJE POR REUTILIZACION CONJUNTO CELDAS CT INTERIOR</b>					
	<p>Unidad de contratación que recoge la actividad de movimientos requeridos en CTs para los trabajos necesarios de desmontaje por reutilización de conjunto de celdas hasta 5 posiciones.</p> <p>Se identifican los trabajos directos asociados a la contratación como son la desconexión de los cables, desmontaje de embarrados entre posiciones (incluido rígido de cobre-varilla en celdas de aire o mampostería), desmontaje y retirada de celdas, incluidos los posibles TIs, sensores tensión, acopladores PLC y armarios de supervisión de MT en caso necesario, así como el transporte y alta de material desmontado en almacén de contratista o almacén logístico.</p> <p>Así mismo, también se incluyen en la contratación de la unidad la relación de trabajos indirectos, como son la preparación de la zona de trabajo, tareas previas preparativas a la propia del trabajo (aligerar-abrir puertas-tapas-techos), reserva de espacios de aparcamiento camiones, balizamiento-señalización de la zona.</p> <p>Cuando se requieran trabajos de apertura, cierre y sellado de tapas/techo, estarán incluidos en la unidad.</p>	1	1,00	1,00	305,91	305,91
<b>CELBOCEAC0100</b>	<b>ud INSTAL/SUST 3 FUSIBLES 24 KV/63 A (3 FASES)</b>					
	<p>UNIDAD DE CONTRATACIÓN QUE RECOGE LA ACTIVIDAD DE INSTALAR O SUSTITUIR LOS TRES FUSIBLES (UNO POR FASE) DE TIPO 24 KV/63 A DE UNA LÍNEA DE MT/AT. EN EL CASO DE UNA SUSTITUCIÓN ESTÁ INCLUIDA LA RETIRADA Y GESTIÓN COMO RESIDUO DEL FUSIBLE SUSTITUIDO.</p> <p>ESTE TIPO DE ACTUACIÓN SE REALIZARÁ SIEMPRE SOBRE LOS TRES ELEMENTOS, SIENDO SUSTITUIDOS INCLUSO EN EL CASO DE QUE SE FUNDA UNO SÓLO.</p> <p>INCLUYE LOS FUSIBLES.</p>					
	Trafo 1	1	1,00			
	Trafo 2	1	1,00			
				2,00	106,47	212,94
<b>TOTAL CAPÍTULO 3 CAMBIO DE CELDAS EN CT "URB. VISTAHERMOS 3" .....</b>						<b>19.050,90</b>



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS PARCIALES TOTAL CANTIDAD PRECIO IMPO

**CAPÍTULO 4 ALIMENTACIÓN A LAS LÍNEAS DE BT DESDE CT "MEDELLIN 1 (T)"**



**SUBCAPÍTULO 4.1. ZANJAS - CANALIZACIONES - PAVIMENTACIONES**

**OCSZ0ZYCU0180 m CANALIZACION 4 TUBOS 160 CALZADA**

Unidad de contratación por ml que recoge el alcance de construcción de una canalización entubada con **4 tubos de 160 mm de diámetro sobre asiento de hormigón, en calzada.**

Están incluidos la rotura del pavimento y placa con las dimensiones que el CRD determine para evitar resquebrajamientos o roturas en las superficies laterales, excavación en cualquier tipo de suelo con cualquier medio manual o mecánico, reposición de bordillo en caso necesario, instalación de elementos de señalización y balizamiento, realización de pasos temporales de peatones y/o de vehículos, así como su señalización.

Queda incluido en esta ud la señalización y regulado del tráfico rodado (mano de obra de regulación del tráfico, y el material utilizado). Las perforaciones de muros, ya sean en arquetas, paso de paredes o pasos de tubos entre estancias, están incluidas en la ejecución de los trabajos. El CRD realizará entibado cuando se requiera (necesidad de ejecución o conforme a normativa).

Se excluyen de certificar de esta ud los ml de arquetas definidos en el trazado.

Esta ud recoge la extracción y gestión de residuos de la obra, cánones, contenedores para almacenaje o depósito temporal y transportes del mismo, el reciclaje o reutilización de materiales cuando el CRD lo considere. Las canalizaciones de i-DE deberán ejecutarse siempre con materiales nuevos o reciclados. Se priorizará la utilización de áridos reciclados como material de relleno de las zanjas acreditándose debidamente la procedencia de los mismos.

Será por cuenta del CRD los desmontajes o movimientos temporales de mobiliario municipal y privado (bancos, papeleras, contenedores, etc.) que ocupen la zona de trabajo y/u obstaculice los trabajos. El CRD deberá reponer todos estos elementos a su posición y estado anterior, una vez finalizada la obra.

La disposición de tubos se conforme croquis (planos de sección tipo). Otras disposiciones, anchos o profundidades, ya sean exigidas por Reglamentos, Aytos. y Organismos Oficiales, deberán ser aceptadas o indicadas por i-DE al CRD previo a la ejecución de los trabajos, no difiriendo de la ud actual de certificación.

La canalización incluye en todos los casos colocación cinta señalización, y/o placa de protección mecánica material s/NI 52.95.01 placa/s cubre cables.

Quedarán incluidas uniones tubos se requeridas y elementos necesarios para sujeción de los tubos donde sea necesario.

La ejecución de este trabajo incluye el paso de testigo calibrado para comprobar el correcto estado de los tubos y la colocación de tapones en finalizaciones de tubos. El CRD deberá disponer de la totalidad de servicios existentes en el suelo/subsuelo con el objeto de evitar roturas de otros servicios, siendo de su responsabilidad la subsanación de todos ellos.

Están incluidos en el servicio la ejecución de excavaciones controladas en proximidad de otros servicios o por cruzamiento con la ejecución del trabajo contratado y la reparación de posibles daños efectuados durante realización de la zanja.

Rellenos; el asiento se hará con hormigón no estructural HNE-15/B/20 y el relleno de zanjas, con tierras procedentes de excavación (en aquellos lugares donde esté autorizado), préstamo, arena, zahorras, todo-uno o similar, áridos reciclados u hormigón no estructural HNE-15/B/20, de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm (en adelante HNE-15/B/20).

Están incluidos el material (arena, todo-uno, hormigón...), mano de obra de relleno, compactado, vertido, extendido y vibrado de hormigón, certificado de calidad de materiales del hormigón no estructural, y/o de compactación de material de relleno, obteniendo un grado de compactación del 95% del proctor normal, en caso de ser requeridos.

Esta unidad podrá ser complementada con COLOCACION MULTIDUCTO O MOND DE 40MM EN CANALIZ ABIERTA en aquellos casos donde se requiera la instalación de tubos para instalación de cables de telecomunicación, sin que ello conlleve variación alguna a lo anteriormente escrito.

Canalización BT

Tramo 9	1	11,00	11,00	11,00	92,31
---------	---	-------	-------	-------	-------



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>OCSZ0PAVU0260</b>	<b>m2 PAVIM. BALDO-TERRAZ-CEM PULIDO-LOSET HIDRAU-HORM IMPRES</b>						
	Unidad de contratación por metro cuadrado que recoge todos los medios necesarios (material, mano de obra, maquinaria) para la pavimentación de baldosa, terrazo, cemento o loseta hidráulica, queda incluido en esta la reposición de bordillo en caso de ser necesario. Queda incluida la instalación de elementos de señalización y balizamiento, realización de pasos temporales de peatones y/o de vehículos, así como su señalización. Queda incluida en esta unidad la señalización y regulación del tráfico rodado que incluye mano de obra de regulación del tráfico, y el material utilizado. Esta unidad recoge el alcance de la gestión de residuos de la obra, cánones, contenedores para almacenaje/depósito temporal y transportes del mismo, así como el reciclaje cuando el contratista lo considere.						
	<u>Canalización BT</u>						
	Tramo 9	1	11,00	0,50	5,50	27,00	148,50
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1. ZANJAS - CANALIZACIONES – PAVIMENTACIONES.....</b>							<b>1.163,91</b>

**SUBCAPÍTULO 4.2. TENDIDO RSBT**

<b>TRSA0TSNC0260</b>	<b>ML TENDIDO CABLE 0,6/1 KV 3X240+1X150 AL-TUB.BAN.GAL</b>						
	Unidad de contratación por metro lineal que recoge el alcance de tendido de un metro de línea subterránea de 0,6/1 kV con cable de 3x(1x24) + 1x150 mm <sup>2</sup> de sección, bien sea por tubo, bandeja o galería. Esta unidad recoge el transporte de bobinas a pie de obra, retirada de las mismas una vez finalizados los trabajos, elementos de tendido y herramienta necesarios, quitar tapones, pasar guías, colocar y recuperar boquilla de tendido en entrada boca/tubo, colocación de gatos mecánicos en bobina, rodillos en zanja, preparación punta cable para colocación elemento de tiro, tendido de cable, sellado mediante capuchones de los extremos del cable en zanja y bobina, marcado de fases con cinta de colores cada arqueta, y señalización de la línea de acuerdo a MT-2.33.18). Sellado de tubos. Queda incluido dentro de esta unidad cualquier posible encañado de tubos necesario. Así como cualquier posible desplazamiento o cambio de posición de cables/tubos existentes que sea necesario ejecutar para los trabajos del nuevo tendido a ejecutar tanto en canalizaciones como en bandejas. Está incluido dentro de esta unidad la comprobación de cables conforme a lo indicado en el MT 2.33.15 y/o MT 2.00.65 según proceda. La aceptación de esta unidad está condicionada a la validación de manera satisfactoria de los ensayos en los cables.						
	<u>L01 del CT "Medellín 1 (T)"</u>						
	En canalización común con MT	1	154,00		154,00		
	En nueva canalización (BT)	1	11,00		11,00		
	Pasos por arquetas	6	1,00		6,00		
	Salida del CT "Medellín 1 (T)"	1	5,00		5,00		
	<u>L02 del CT "Medellín 1 (T)"</u>						
	En canalización común con MT	1	154,00		154,00		
	En nueva canalización (BT)	1	11,00		11,00		
	Pasos por arquetas	6	1,00		6,00		
	Salida del CT "Medellín 1 (T)"	1	5,00		5,00		
					352,00	11,44	4.026,88
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2. TENDIDO RSBT.....</b>							<b>4.026,88</b>

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

**CÓDIGO      DESCRIPCIÓN      UDS PARCIALES      TOTAL      CANTIDAD      PRECIO      IMPO**



**SUBCAPÍTULO 4.3. ARQUETAS RSBT**

**OCSZ0ARQC0280      ud      COLOCACION MARCO M2/TAPA T2 O M2C/T2C**

UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE TODOS AQUELLOS MEDIOS AUXILIARES MECÁNICOS O MANUALES REQUERIDOS PARA LA CORRECTA ROTURA DE PAVIMENTO Y PLACA DE HORMIGÓN (EN CASO DE SER NECESARIO) COMO SON MÁQUINA DE CORTE RADIAL, MARTILLO ROMPEDOR, Y LA EXCAVACIÓN NECESARIA HASTA EL PERFECTO ALOJAMIENTO DEL MARCO DE TAPA.

ESTA UNIDAD RECOGE EL ALCANCE DE LA EXTRACCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA, CÁNONES, CONTENEDORES PARA ALMACENAJE O DEPÓSITO TEMPORAL Y TRANSPORTES DEL MISMO.

INSTALACIÓN/COLOCACIÓN DE MARCO/TAPA M2/T2 O M2C/T2C (MATERIAL DE MARCO Y TAPA INCLUIDO), QUEDA INCLUIDO EN ESTA UNIDAD LOS MATERIALES DE FIJACIÓN DEL MARCO A ARQUETA (MORTERO ETC.), MANO DE OBRA DE COLOCACIÓN DE MARCO Y TAPA EN ACERA O CALZADA Y TRANSPORTE A PIE DE OBRA.

QUEDA INCLUIDA LA INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO, REALIZACIÓN DE PASOS TEMPORALES DE PEATONES Y/O DE VEHÍCULOS, ASÍ COMO SU SEÑALIZACIÓN. QUEDA INCLUIDA EN ESTA UNIDAD LA SEÑALIZACIÓN Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO RODADO QUE INCLUYE MANO DE OBRA DE REGULACIÓN DEL TRÁFICO, Y EL MATERIAL UTILIZADO.

1      1,00      1,00      157,40      157,40

**OCSZ0ARQU0320      ud      ARQUETA REGIST. IN SITU. CALZADA/JARD/ACERA**

UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE EL ALCANCE DE LA FABRICACIÓN IN SITU DE UNA ARQUETA REGISTRABLE DE 1000 X 1000 MM. SE APLICA CUANDO LA ARQUETA REGISTRABLE SE CONSTRUYE EN LA OBRA, CONFORME AL PROCEDIMIENTO ESTABLECIDO EN NORMA UNE 133100-2. ESTÁN INCLUIDOS LOS CONCEPTOS DE ROTURA DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TIPO DE SUELO CON CUALQUIER MEDIO, MANUAL O MECÁNICO, INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO, REALIZACIÓN DE PASOS TEMPORALES DE PEATONES Y/O DE VEHÍCULOS, ASÍ COMO SU SEÑALIZACIÓN. QUEDA INCLUIDA EN ESTA UNIDAD LA SEÑALIZACIÓN Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO RODADO QUE INCLUYE MANO DE OBRA DE REGULACIÓN DEL TRÁFICO, Y EL MATERIAL UTILIZADO.

LOS LATERALES SERÁN CON LADRILLO (ENFOCADOS INTERIORMENTE CON CEMENTO), U HORMIGÓN (ENCOFRADO/DESENCOFRADO O ENCOFRADO PERDIDO).

ESTA UNIDAD RECOGE EL ALCANCE DE LA EXTRACCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA, CÁNONES, CONTENEDORES PARA ALMACENAJE O DEPÓSITO TEMPORAL Y TRANSPORTES DEL MISMO.

LA COLOCACIÓN DE TAPONES Y SELLADO DE TUBOS ASÍ COMO POSIBLES ENCAÑADOS DE LOS MISMOS QUEDAN INCLUIDOS DENTRO DE ESTA UNIDAD.

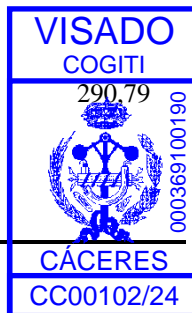
EL CONTRATISTA DEBERÁ DISPONER DE LA TOTALIDAD DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL SUELO/SUBSUELO CON EL OBJETIVO DE EVITAR ROTURAS DE OTROS SERVICIOS, SIENDO DE SU RESPONSABILIDAD Y SUBSANACIÓN DE TODOS ELLOS.

ESTÁN INCLUIDOS EN EL SERVICIO LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES CONTROLADAS EN PROXIMIDAD DE OTROS SERVICIOS O POR CRUZAMIENTO CON LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO CONTRATADO.

ESTÁN INCLUIDOS EL MATERIAL (ARENA, TODO-UNO, HORMIGÓN...), MANO DE OBRA DE RELLENO, COMPACTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO DE MATERIAL DE RELLENO, CERTIFICADO DE COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE RELLENO, SEGÚN PROCTOR 95, EN CASO DE SER REQUERIDOS.

1      1,00      1,00      290,79

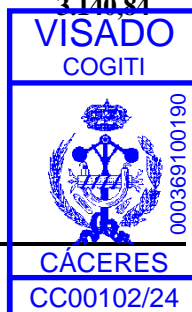
Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL CANTIDAD	PRECIO	IMPO	
<b>OCSZ0ARQC0290</b>	<b>ud COLOCACION MARCO M3/TAPA T3</b> UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE TODOS AQUELLOS MED AUXILIARES MECÁNICOS O MANUALES REQUERIDOS PARA LA CORRECTA ROTURA DE PAVIMENTO Y PLACA DE HORMIGÓN (EN CASO DE SER NECESARIO) COMO SON MÁQUINA DE CORTE RADIAL, MARTILLO ROMPEDOR, Y LA EXCAVACIÓN NECESARIA HASTA EL PERFECTO ALOJAMIENTO DEL MARCO DE TAPA. ESTA UNIDAD RECOGE EL ALCANCE DE LA EXTRACCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA, CÁNONES, CONTENEDORES PARA ALMACENAJE O DEPÓSITO TEMPORAL Y TRANSPORTES DEL MISMO. INSTALACIÓN/COLOCACIÓN DE MARCO/TAPA M3/T3 (MATERIAL DE MARCO Y TAPA INCLUIDO), QUEDA INCLUIDO EN ESTA UNIDAD LOS MATERIALES DE FIJACIÓN DEL MARCO A ARQUETA (MORTERO ETC.), MANO DE OBRA DE COLOCACIÓN DE MARCO Y TAPA EN ACERA O CALZADA Y TRANSPORTE A PIE DE OBRA. QUEDA INCLUIDA LA INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO, REALIZACIÓN DE PASOS TEMPORALES DE PEATONES Y/O DE VEHÍCULOS, ASÍ COMO SU SEÑALIZACIÓN. QUEDA INCLUIDA EN ESTA UNIDAD LA SEÑALIZACIÓN Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO RODADO QUE INCLUYE MANO DE OBRA DE REGULACIÓN DEL TRÁFICO, Y EL MATERIAL UTILIZADO.	5	5,00	5,00	176,94	884,70
<b>OCSZ0ARQC0310</b>	<b>ud ARQUETA PREFAB. 1000X1000</b> UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE EL ALCANCE DE LA COLOCACIÓN DE UNA ARQUETA PREFABRICADA DE HORMIGÓN DE 1000X1000 (MATERIAL DE ARQUETA INCLUIDO) YA SEA EN ACERA O EN CALZADA. ESTÁN INCLUIDOS LOS CONCEPTOS DE ROTURA DE PAVIMENTO, EXCAVACIÓN EN CUALQUIER TIPO DE SUELO CON CUALQUIER MEDIO, MANUAL O MECÁNICO, INSTALACIÓN DE ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO, REALIZACIÓN DE PASOS TEMPORALES DE PEATONES Y/O DE VEHÍCULOS, ASÍ COMO SU SEÑALIZACIÓN. QUEDA INCLUIDA EN ESTA UNIDAD LA SEÑALIZACIÓN Y REGULACIÓN DEL TRÁFICO RODADO QUE INCLUYE MANO DE OBRA DE REGULACIÓN DEL TRÁFICO, Y EL MATERIAL UTILIZADO. LA COLOCACIÓN DE TAPONES Y SELLADO DE TUBOS ASÍ COMO POSIBLES ENCAÑADOS DE LOS MISMOS QUEDAN INCLUIDOS DENTRO DE ESTA UNIDAD. EL CONTRATISTA DEBERÁ DISPONER DE LA TOTALIDAD DE SERVICIOS EXISTENTES EN EL SUELO/SUBSUELO CON EL OBJETIVO DE EVITAR ROTURAS DE OTROS SERVICIOS, SIENDO DE SU RESPONSABILIDAD Y SUBSANACIÓN DE TODOS ELLOS. ESTA UNIDAD RECOGE EL ALCANCE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA, CÁNONES, CONTENEDORES PARA ALMACENAJE/DEPÓSITO TEMPORAL Y TRANSPORTES DEL MISMO, ASÍ COMO EL RECICLAJE CUANDO EL CONTRATISTA LO CONSIDERE. POR LO TANTO, ESTÁN INCLUIDOS EN EL SERVICIO LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES CONTROLADAS EN PROXIMIDAD DE OTROS SERVICIOS O POR CRUZAMIENTO CON LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO CONTRATADO. ESTÁN INCLUIDOS EL MATERIAL (ARENA, TODO-UNO, HORMIGÓN...), MANO DE OBRA DE RELLENO, COMPACTADO, VERTIDO, EXTENDIDO Y VIBRADO DE MATERIAL DE RELLENO, CERTIFICADO DE COMPACTACIÓN DE MATERIAL DE RELLENO, SEGÚN PROCTOR 95, EN CASO DE SER REQUERIDOS.	5	5,00	5,00	361,59	1.807,95

**TOTAL SUBCAPÍTULO 4.3. ARQUETAS RSBT .....**

**3.140,84**





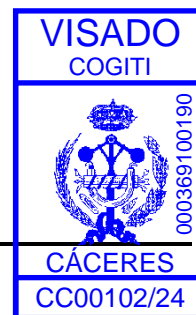


CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>SUBCAPÍTULO 4.4. PASOS AÉREO-SUBTERRÁNEOS - BT</b>						
<b>PASA0PSNC0320</b>	<b>ud PAS-TRANSIC BT 3(1X240) + 1X150 MM2 SIN TERMINACIONES</b>					
	Unidad de contratación por unidad, que recoge el alcance de la realización de un paso aéreo - subterráneo con cable de baja tensión 0,6/1kV de 3(1x240) +1x150 mm2 de sección. Esta unidad incluye el posible picado en la base del apoyo que se pueda necesitar, suministro y la colocación de herrajes de sujeción de tubo, tubo de PVC hasta 2,5 m sobre el nivel del terreno, protector de tubo de fundición, y abrazaderas de sujeción de cable, así como el encañado del tubo de PVC con el tubo de la canalización existente, suministro, así como el tendido del cable hasta su ubicación final. Queda incluida dentro de esta unidad la señalización de la línea subterránea en tubo de protección.					
	En apoyo HV-BT existente	1		1,00		
	En fachada	1		1,00		
				2,00	307,64	615,28
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 4.4. PASOS AÉREO-SUBTERRÁNEOS -BT.....</b>						<b>615,28</b>

**SUBCAPÍTULO 4.5. TERMINACIONES - CONECTORES - EMPALMES BT**

<b>CRSA0EMPU0010</b>	<b>ud CONEXION/ DESCONEXION TRIFASICA BT (3F+N) SIN TERMINALES</b>					
	UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE LOS TRABAJOS DE CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN DE LA LÍNEA DE BAJA TENSIÓN, BIEN SEA EN CUADRO DE BAJA TENSIÓN O CGP. QUEDA INCLUIDO DENTRO DE ESTA UNIDAD LA CORRECTA SEÑALIZACIÓN DE LA LÍNEA EN CASO DE QUE FALTE LA MISMA. LOS DIFERENTES MÉTODOS DE EJECUCIÓN DEL TRABAJO, TRABAJO EN TENSIÓN O SIN TENSIÓN (TET-TST) ESTÁN INCLUIDOS EN EL ALCANCE DE ESTA UNIDAD, Y DEPENDERÁ DE LA PROGRAMACIÓN DEL TRABAJO					
	<i>En cuadro BT CT "Medellín 1 (T)"</i>					
	L01	1		1,00		
	L02	1		1,00		
				2,00	29,90	59,80
<b>CRSA0DERC0090</b>	<b>ud CONFECCION TERMINAL BT COMPRESION</b>					
	Unidad de contratación por unidad que recoge única y exclusivamente el material de terminal de compresión subterráneo de baja tensión conforme a la NI de aplicación vigente					
	<i>En cuadro BT CT "Medellín 1 (T)"</i>					
	L01	4		4,00		
	L02	4		4,00		
				8,00	9,97	79,76
<b>CRSA0DERC0080</b>	<b>ud MATERIAL TERMINAL COMPRESION BT SUBTERRANEO</b>					
	Unidad de contratación por unidad que recoge única y exclusivamente el material de terminal de compresión subterráneo de baja tensión conforme a la NI de aplicación vigente.					
	<i>En cuadro BT CT "Medellín 1 (T)"</i>					
	L01	4		4,00		
	L02	4		4,00		
				8,00	1,03	8,24

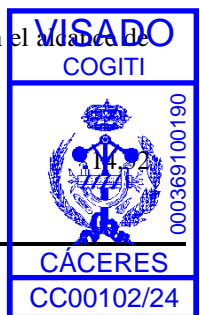
Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>TRAZ0ETDC0600</b>	<b>ud MATERI DERIVACION LABT-DPA; LAMT-CCX</b> Unidad de contratación por unidad que recoge única y exclusivamente el material correspondiente: - Derivación por perforación de aislamiento DPA 16-54/6-30 - Derivación por perforación de aislamiento DPA 80-150/6-3 - Derivación por perforación de aislamiento DPA 25-95 - Derivación por perforación de aislamiento DPA 150/50-150					
	Empalmes en con LABT existentes2	4,00	8,00	8,00	2,39	19,12
<b>TRAZ0ETDU0590</b>	<b>ud CONFECCION DERIVACION LABT-DPA; LAMT-CCX</b> Unidad de contratación por unidad que recoge solo la mano de obra de confección de una conexión para derivación por perforación de aislamiento para cualquier sección de acometida o trenzado de baja tensión o cualquier sección de cables con cubierta CCX de media tensión. Queda incluida la mano de obra de la retirada del elemento de conexión en caso de que cambie la bicación de la nueva conexión con el mismo cable.					
	Empalmes en con LABT existentes2	4,00	8,00	8,00	8,97	71,76
<b>CRSA0EMPU0030</b>	<b>ud CONFECCION EMPALME BT COMPRESION</b> Unidad de contratación por unidad que recoge los trabajos de identificación de la línea a empalmar, así como el correcto pelado del cable de baja tensión y la posterior confección del empalme de baja tensión. Esta unidad contempla la ejecución de un empalme de compresión de baja tensión, es decir, uno por fase. Queda incluida dentro de esta unidad la correcta señalización de la línea subterránea en ambos lados de la misma. Cuando la confección del empalme sea por causa de una avería, y se necesite cable para realizar dos empalmes, estará incluido cable de unión entre empalmes (hasta 3 m) siendo este de sección equivalente o mayor al cable con el que empalmar. Cuando la confección del empalme sea por conexión con instalación cedida por el cliente, queda incluido el correcto tendido y entubado del cable existente, hasta 10 metros. Los diferentes métodos de ejecución del trabajo, Trabajo En Tensión o Sin Tensión (TET-TST) están incluidos en el alcance de esta unidad, y dependerá de la programación del trabajo.					
	Empalmes en con LABT existentes2	4,00	8,00	8,00	19,94	159,52
<b>CRSA0EMPC0040</b>	<b>ud MATERIAL EMPALME COMPRESION BT</b> Unidad de contratación por unidad que recoge única y exclusivamente el material de empalme de compresión de baja tensión conforme a la NI de aplicación vigente					
	Empalmes con LSBT existentes	2 4,00	8,00	8,00	1,09	8,72
<b>CBTA0CDAC0070</b>	<b>ud INSTAL/SUST. 1 FUSIBLE BT (1 FASE EN CBT, CGP, CPM)</b> Unidad de contratación que recoge la actividad de colocar o cambiar un fusible de BT (una fase) en un cuadro de BT, CGP, CPM,... tanto en una línea nueva en su energización, como en una reposición por fusible fundido adoptando los medios de protección necesarios, y comprobaciones previas a la maniobra. Está incluido el fusible. Los diferentes métodos de ejecución del trabajo, trabajo en tensión o sin tensión están incluidos en el alcance de esta unidad, y dependerá de la programación del trabajo.					
	En CBT CT "Medellín 1 (T)"	2	2,00	2,00	7,26	

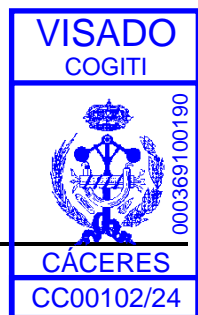
Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>PATZ0TLAC0190</b>	<b>ud PAT ELECTRODO BASICO PICA 14/2000</b>				
	UNIDAD DE EJECUCIÓN DE PICA A PIE DE APOYO. QUEDA INCLUIDO EL TRANSPORTE, ACO ASÍ COMO EL MATERIAL PARA LA EJECUCIÓN DEL SIGUIENTE TRABAJO:				
	• CONEXIÓN DEL CONDUCTOR AL APOYO MEDIANTE UN TUBO CORRUGADO DE PVC DE 30 Ø EMBEBIDO EN EL HORMIGÓN (MAZACOTE).				
	• TENDIDO DEL CONDUCTOR DE COBRE (CU DE 50 Ø).				
	• COLOCACIÓN PICA BÁSICA EN APOYO Y CONEXIONADO LA PICA (14/2000) AL CONDUCTOR.				
	• EN CASO NECESARIO, ROTURA Y REPOSICIÓN DEL HORMIGÓN PARA LA COLOCACIÓN DEL TUBO DE PAT				
	L01 en arqueta de BT	1	1,00		
	L02 en arqueta de BT	1	1,00		
			2,00	48,98	97,96
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 4.5. TERMINACIONES – CONECTORES – EMPALMES BT.....</b>					<b>519,40</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 4 ALIMENTACIÓN A LAS LÍNEAS DE BT DESDE CT "MEDELLIN 1 (T)" .....</b>					<b>9.466,31</b>



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





**CÓDIGO DESCRIPCIÓN UDS PARCIALES TOTAL CANTIDAD PRECIO IMPO**

**CAPÍTULO 5 DESMONTAJES**

**CTRZ0CTDU0020 ud ACHATARRAMIENTO/DESMONTAJE CT TOTAL**

Unidad de contratación que recoge la actividad de achatarramiento o desmontaje total de un CT (transformador-CTIN, celdas, CBT, cables,...), ya sea de intemperie o interior (de uno o dos transformadores), así como la gestión de residuos. No estaría incluido el achatarramiento del apoyo para CTs de intemperie o envolvente de hormigón para CTs de interior.

Se identifican los trabajos directos asociados a la contratación como pueden ser el desmontaje de la defensa en caso necesario, desconexión de los cables, desmontaje y retirada de equipos, y transporte a almacén de contratista, almacén logístico o centro logístico de residuos peligrosos (Incluido transporte ADR de transformador contaminado con PCB, siempre y cuando la distancia entre el CT y el CAT sea menor a 50 km), así como alta del material desmontado en almacén.

En el caso de que haya que desmontar elementos relacionados con el STAR (transformadores de intensidad, transformadores de tensión, acopladores de PLC, armario de protección de BT, armarios del STAR, desconexiones, retirada de tendidos de tubos, etc.), estará incluido su desmontaje, así como la gestión y/o transporte de material en caso de no reutilizarse.

Así mismo, también se incluyen en la contratación de la unidad la relación de trabajos indirectos, como son la preparación de la zona de trabajo, tareas previas preparativas a la propia del trabajo (aligerar-abrir puertas-tapas-techos), reserva de espacios de aparcamiento camiones, balizamiento-señalización de la zona.

Cuando se requieran trabajos de apertura, cierre y sellado de tapas/techo, estarán incluidos en la unidad.

Desmontaje CT "Medellín 2"	1		1,00		1,00	705,08	705,08
----------------------------	---	--	------	--	------	--------	--------

**DLAZ0HORU0020 ud ACHAT/DESMONT POSTE HORMIGON (UNIDAD)**

El Achat/Desmont Poste Hormigón (unidad), comprende las siguientes operaciones:

Chatarra - Demolición del apoyo o corte por la base de la peana de hormigón y levantamiento de la cimentación a 50 cm de su profundidad. El material de demolición procedente del desmontaje de postes de hormigón tiene que entregarse en una Planta de Tratamiento de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs) o a Gestor autorizado de RCDs indicado por IBERDROLA. Esta entrega debe ser justificada documentalmente a IBERDROLA", queda incluido el transporte hasta el lugar dispuesto por Iberdrola.

Apoyo 5021	2		2,00				
Apoyo 2067	2		2,00				
Apoyo 5023	1		1,00		5,00	221,05	1.105,25

**DLAZ0CELU0010 kg ACHAT/DESMONT AC. LAMIN(CELOSIA-PRESILLA-CRUCETA) KG**

El Achat/Desmont Ac. Laminado (Celosía-Presilla-Cruceta-posteletes) kg, comprende las siguientes operaciones:

• Chatarra - Cantidad en Kg de apoyos metálicos de celosía, presillas, crucetas metálicas y posteletes, este material que no precisa de ningún cuidado especial durante su desmontaje (sustitución de apoyo o baja definitiva del apoyo), queda incluido el transporte hasta el lugar dispuesto por Iberdrola y siempre teniendo en cuenta que los bultos generados tendrán el peso y tamaño adecuados que posibiliten su transporte en camión. Se incluye en el recurso la demolición y levantamiento de la cimentación hasta los 50 cm de su profundidad, así como la correcta gestión de los residuos generados.

Apoyo 2065 a desmontar	1	750,00	750,00				
Apoyo 5019 a desmontar	1	750,00	750,00				
Apoyo 5020 a desmontar	1	750,00	750,00				
Apoyo 5021-1 a desmontar	1	750,00	750,00				
Apoyo 5022 a desmontar	1	750,00	750,00				
Apoyo 2068 a desmontar	1	750,00	750,00		4.500,00	0,15	





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>DLAZ0TLCU0130</b>	<b>ml ACHAT/DESMONT CONDUCTOR DESNUDO DE LA &lt; 70</b> DESMONTAR CONDUCTOR DESNUDO POR METRO DE LA < 70 Y REBOBINADO EN BOBINAS DESUSADAS O EN ROLLOS PARA SU ACHATARRAMIENTO, QUEDANDO INCLUIDO EL TRANSPORTE HASTA EL LUGAR DISPUESTO POR IBERDROLA.					
	<i>LAMT a desmontar (LA-56)</i>					
	Ap. 2065 - Ap. 5020	1	77,00		77,00	
	Ap. 5020 - Ap. 5019	1	56,00		56,00	
	Ap. 5020 - Ap. 5021	1	124,00		124,00	
	Ap. 5021 - Ap. 2068	1	91,00		91,00	
					348,00	0,27
						93,96
<b>DLAZ0TLCU0140</b>	<b>ml ACHAT/DESMONT CONDUCTOR DESNUDO DE LA &gt;= 70 Y &lt;= 125</b> Desmontar conductor desnudo por metro de LA >= 70 y <= 125 y rebobinado en bobinas desusadas o en rollos para su achatarramiento, quedando incluido el transporte hasta el lugar dispuesto por Iberdrola.					
	<i>LAMT a desmontar (LA-110)</i>					
	Ap. 5021 - Nuevo Ap. A1 (5023)	1	373,00		373,00	
					373,00	0,30
						111,90
<b>LAZ0ELMU02400</b>	<b>ud ACHAT/DESMONT EMP SELA-XS-SXS (BAJA ACTIVO DE 3 FASE)</b> Desmontar conjunto (juego de 3 elementos) seccionador unipolar, cortacircuitos fusible de expulsión o sus para líneas aéreas para su achatarramiento, quedando incluido el transporte hasta el lugar dispuesto por IBD. Recurso de uso para baja definitiva del EMP no instalándose ningún otro, ni sustituyéndose.					
	En apoyo 5020	1		1,00		
	En apoyo 5021	1		1,00		
	En apoyo 2067	2		2,00		
	En apoyo 2068	1		1,00		
	En apoyo 5019	1		1,00		
					6,00	45,50
						273,00
	<b>TOTAL CAPÍTULO 5 DESMONTAJES .....</b>					<b>2.964,19</b>

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
--------	-------------	---------------	-------	----------	--------	------

**CAPÍTULO 6 PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES**

**COMZ0SERU0720 ud ESTUDIO PREVENTIVO PREVIO, CON VISITA START**

Ante un trabajo programado a ejecutar por la Contrata y una vez confirmado por parte del personal de Iberdrola la solicitud de DESCARGO autorizada, el contratista adjudicatario de la obra, con trabajadores cualificados y bajo la supervisión y coordinación de un Agente Zona Trabajo (AZT), realizará las siguientes acciones:

- 1.- Visita previa a instalación (tantas como sean necesarias) para estudiar viabilidad de trabajo:
  - Inspeccionar estado instalación
  - Delimitación ZONA DE TRABAJO
  - Realización de esquema
  - Análisis dificultades de ejecución y proximidad a tensión
- 2.- En el inicio del descargo, realización de maniobras necesarias, para dejar la instalación (línea de MT/AT ó Centro de Transformación) sin tensión, con apertura con corte visible o efectivo de todas las fuentes de tensión.
- 3.- Verificación ausencia de tensión y puesta a tierra de la instalación, es decir, conjunto de acciones coordinadas a seguir para dejar la instalación en condiciones de seguridad para poder establecer la Zona Protegida o la Zona de Trabajo para trabajar en ella, o en su proximidad, SIN TENSIÓN, incluyendo aportación de herramientas adecuadas (juego de tierras, pértigas...), según Real Decreto 614/2001 y aplicando los criterios particulares de IBD recogidos en el MO.07.P2.03 “Seguridad e higiene - Procedimiento de Descargos para la ejecución de trabajos sin tensión en instalaciones de alta tensión”, asumiendo las funciones propias del AZT.
- 4.- Una vez terminado el trabajo y dejado la zona de trabajo libre de herramientas y equipos utilizados, deberán comunicar al Centro de Control (CROI) de Iberdrola el estado de la instalación, dando por terminado los trabajos.
- 5.- Maniobras reposición de la instalación en coordinación con el Centro de Control, y asumiendo las funciones de AZT.

Todas estas acciones serán dirigidas y coordinadas por un trabajador de la contrata con formación adecuada para desempeñar las funciones de AZT, tal, como se define en el MO.07.P2.03, que habrá sido nombrado por la empresa contratista, reservándose Iberdrola el derecho a verificar su cualificación. Para cada trabajo se asignará un AZT, que será el interlocutor con el CROI para la ejecución de las maniobras y preparación de la zona de trabajo y posterior reposición del suministro.

1		1,00	1,00	90,00	90,00
---	--	------	------	-------	-------

**EMPZ0TETU0110 ud TET - EXTRA DERIVAC/CONEX/ DESCON. LSUBT/EMP SALIDA SUBT.**

Comprende todas las tareas en tensión necesarias para el conexionado o desconexión de una derivación subterránea y/o elementos de maniobra y protección por circuito, incluyendo todos los materiales necesarios: conectores, materiales varios.

Incluye la colocación de protecciones en caso necesario y PaT de la instalación en caso necesario.

Nota.- esta unidad es adicional a la unidad compatible correspondiente de trabajos sin tensión de instalación de una derivación subterránea.

1		1,00	1,00	380,25	380,25
---	--	------	------	--------	--------

**TRAZ0TETU0690 ud TET - APERTURA/CIERRE PUENTES SIN CARGA. INCLUYE MATERIAL**

Comprende todas las tareas necesarias para realizar uno de los siguientes trabajos en tensión en LAMT/LAAT:

- Apertura de puentes sin carga (por circuito).
- Cierre de puentes sin carga (por circuito).

Incluye la colocación y retirada de protecciones y/o by-pass en caso necesario, así como la colocación y retirada de PAT de la instalación cuando sea preciso.

Incluye así mismo la colocación y/o retirada (mano de obra) de aislador/es puente si fuera necesario en un apoyo con derivación.

En caso de que la apertura se realice en apoyo sin terminales para su apertura, su posterior cierre mediante la disposición y colocación de terminales, independientemente de la sección/naturaleza del cable y la tensión (TRP/DCP).

2		2,00	2,00	331,50	
---	--	------	------	--------	--



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUGTYU6 verificable en <http://levisado.cogitficaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>


CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL CANTIDAD	PRECIO	IMPO	
<b>TRAZ0TETU0710</b>	<b>ud TET.- DESPLAZAMIE. CONDUCTORES POR VANO</b> Esta unidad es de aplicación en caso de sustituir o intercalar un apoyo, y comprende todas las tareas neces: para desplazar y proteger los conductores y retornar los mismos (incluyendo el retensado y engrapado), para sustituir o intercalar apoyo de alineación o de amarre y cruceta, añadiendo en caso necesario la colocación de aisladores soportapuentes precisos. Así mismo, en caso necesario incluye también la confección y material de puentes postizos (amarre). Incluye la colocación de protecciones en caso necesario. Nota.- Esta unidad es adicional a la unidad compatible correspondiente de trabajos SIN TENSIÓN de colocación de un apoyo.	1	1,00	1,00	1.267,50	1.267,50
<b>COMZ0GEAU0230</b>	<b>ud GESTION Y TRANSPORTE DE GRUPOS ELECTROGENOS</b> Es preceptivo que el contratista de montaje aporte este servicio en los trabajos programados. Esta actividad relacionada con la instalación de grupos electrógenos en las obras de IBERDROLA se encuentra recogido en el MT 2.03.00 de recursos de contratación. Los procedimientos de conexión y desconexión de grupos electrógenos estarán sujetos a lo establecido en el MT 2.13.25-Instalacion de grupos electrógenos. Cuando se solicite la aportación de grupos electrógenos al contratista de montaje, y no al especialista, el contratista de montaje percibirá una compensación por los gastos incurridos en la gestión y coordinación de los grupos.	2	2,00	2,00	240,00	480,00
<b>COMZ0GEAU0290</b>	<b>ud GE ALQUILADO &gt; 200/600 KVA, PRIMERAS 8 HORAS.</b> Grupo Electrógeno Alquilado de 200 a 600 KVA. Primeras 8 horas. Según MT 3.41.01	1 1	1,00 1,00	2,00	924,80	1.849,60
<b>COMZ0GEAU0380</b>	<b>ud HORA GE ALQUILADO &gt; 200/600 KVA&gt; 8 HORAS.</b> Horas adicionales de Alquiler de Grupo Electrógeno de 200 a 600 KVA.. Según MT 3.41.01	2 2	2,00 2,00	4,00	86,40	345,60
<b>CRSA0EMPU0010</b>	<b>ud CONEXION/ DESCONEXION TRIFASICA BT (3F+N) SIN TERMINALES</b> UNIDAD DE CONTRATACIÓN POR UNIDAD QUE RECOGE LOS TRABAJOS DE CONEXIÓN Y DESCONEXIÓN DE LA LÍNEA DE BAJA TENSIÓN, BIEN SEA EN CUADRO DE BAJA TENSIÓN O CGP. QUEDA INCLUIDO DENTRO DE ESTA UNIDAD LA CORRECTA SEÑALIZACIÓN DE LA LÍNEA EN CASO DE QUE FALTE LA MISMA. LOS DIFERENTES MÉTODOS DE EJECUCIÓN DEL TRABAJO, TRABAJO EN TENSIÓN O SIN TENSIÓN (TET-TST) ESTÁN INCLUIDOS EN EL ALCANCE DE ESTA UNIDAD, Y DEPENDERÁ DE LA PROGRAMACIÓN DEL TRABAJO.  En grupo electrógeno	2	2,00	2,00	29,90	
<b>TOTAL CAPÍTULO 6 PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES .....</b>						



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitricaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

VISADO

CC00180



5.155,75

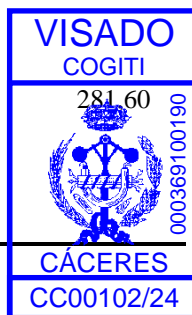
CÁCERES

CC00102/24



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>CAPÍTULO 7 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS</b>						
<b>S02S010</b>	<b>ud SEÑAL TRIANGULAR I/SOPORTE</b> Señal de seguridad triangular de L=70 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	1 6,000	6,000	6,00	17,04	102,24
<b>S02S030</b>	<b>ud SEÑAL CIRCULAR I/SOPORTE</b> Señal de seguridad circular de D=60 cm., normalizada, con soporte metálico de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	1 4,00	4,00	4,00	26,00	104,00
<b>S02S040</b>	<b>ud SEÑAL STOP I/SOPORTE</b> Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-10/B/40, colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	1 2,00	2,00	2,00	26,00	52,00
<b>S02S080</b>	<b>ud PLACA SEÑALIZACIÓN RIESGO</b> Placa señalización-información en PVC serigrafiado de 50x30 cm., fijada mecánicamente, amortizable en 3 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 485/97.	1 6,00	6,00	6,00	4,00	24,00
<b>S02B010</b>	<b>m. CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.</b> Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. R.D. 485/97.	1 500,00	500,00	500,00	0,68	340,00
<b>S02B040</b>	<b>ud CONO BALIZAMIENTO REFLECT. D=50</b> Cono de balizamiento reflectante irrompible de 50 cm. de diámetro, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	1 15,00	15,00	15,00	3,51	52,65
<b>S02B050</b>	<b>ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE</b> Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en cinco usos). s/ R.D. 485/97.	1 5,00	5,00	5,00	6,82	34,10
<b>S03CB180</b>	<b>ud VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES</b> Valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	1 20,00	20,00	20,00	14,08	

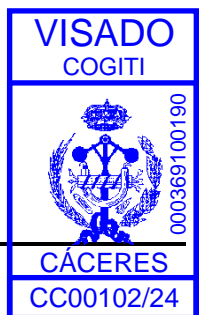
Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>S03CB200</b>	<b>ud VALLA DE OBRA REFLECTANTE</b> Valla de obra reflectante de 170x25 cm. de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en col rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	1 20,00	20,00	20,00	24,85	497,00
<b>S03CR050</b>	<b>m. MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD</b> Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje, amortizable en tres usos. s/ R.D. 486/97.	1 400,00	400,00	400,00	1,56	624,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 7 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS.....</b>						<b>2.111,59</b>

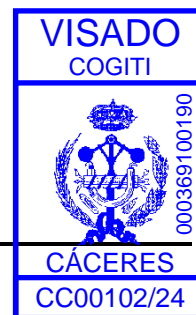
Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>CAPÍTULO 8 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>						
RCD_1	<b>m3 RCDs Nivel I - CATEGORÍA IV según RD 20/2011</b> Gestión de RCD's Categoría IV según RD 20/2011. Incluye carga, transporte y tratamiento por parte de gestor autorizado	1 875,70	875,70	875,70	7,00	6.129,90
RCD_2	<b>m3 RCDs Naturaleza Pétreo - CATEGORÍA III según RD 20/2011</b> Gestión de RCD's Naturaleza Pétreo (Arena, grava, hormigón, ladrillos, azulejos, piedra,...). Categoría III según RD 20/2011. Incluye carga, transporte y tratamiento por parte de gestor autorizado.	1 248,31	248,31	248,31	15,00	3.724,65
RCD_3	<b>m3 RCDs Naturaleza No Pétreo - CATEGORÍA II según RD 20/2011</b> Gestión de RCD's Naturaleza No Pétreo (Asfalto, madera, metales, papel, plásticos, vidrios,...). Categoría II según RD 20/2011. Incluye carga, transporte y tratamiento por parte de gestor autorizado.	1 3,53	3,53	3,53	30,00	105,90
RCD_4	<b>m3 RCDs Potencialmente peligrosos - CATEGORÍA I según RD 20/2011</b> Gestión de RCD's Potencialmente peligrosos y Otros - Categoría I según RD 20/2011. Incluye carga, transporte y tratamiento por parte de gestor autorizado	1 0,05	0,05	0,05	1.000,00	50,00
RCD_5	<b>Ud Costes de Gestión, Tramitación documental y Alquileres</b>	1	1,00	1,00	755,63	755,63
<b>TOTAL CAPÍTULO 8 GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>						<b>10.766,08</b>

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





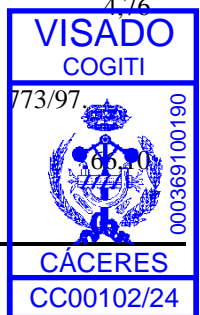


**CAPÍTULO 9 SEGURIDAD Y SALUD**

**SUBCAPÍTULO 9.1 PROTECCIONES PERSONALES**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO	
S03IA010	<b>ud CASCO DE SEGURIDAD</b> Casco de seguridad con arnés de adaptación, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97	1	5,00	5,00	5,00	2,41	12,05
S03IA030	<b>ud CASCO SEGURIDAD DIELECTRICO</b> Casco de seguridad dieléctrico con pantalla para protección de descargas eléctricas, (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97	1	2,00	2,00	2,00	1,92	3,84
S03IA070	<b>ud GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incoloras, homologadas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1	1,00	1,00	1,00	0,80	0,80
S03IA090	<b>ud GAFAS ANTIPOLVO</b> Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50
S03IA100	<b>ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO</b> Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1	5,00	5,00	5,00	2,72	13,60
S03IA110	<b>ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b> Filtro recambio de mascarilla para polvo y humos, homologado. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1	5,00	5,00	5,00	2,16	10,80
S03IA120	<b>ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b> Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1		1,00	1,00	2,40	2,40
S03IA130	<b>ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILIC.</b> Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/ R.D. 773/97.	1	4,00	4,00	4,00	1,19	4,76
S03IC090	<b>ud MONO DE TRABAJO</b> Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97	1	5,00	5,00	5,00	13,22	

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>S03IC100</b>	<b>ud TRAJE IMPERMEABLE</b> Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC. Amortizable en un uso. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1	5,00		5,00	5,00	7,21 36,05
<b>S03IC140</b>	<b>ud PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD</b> Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo y rojo, (amortizable en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1	5,00		5,00	5,00	2,80 14,00
<b>S03IM040</b>	<b>ud PAR GUANTES DE USO GENERAL</b> Par de guantes de uso general de lona y serraje. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	2	5,00		10,00	10,00	1,20 12,00
<b>S03IM070</b>	<b>ud PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V.</b> Par de guantes aislantes para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V., (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1	1,00		1,00	1,00	11,13 11,13
<b>S03IP030</b>	<b>ud PAR DE BOTAS C/PUNTERA METAL.</b> Par de botas de seguridad con puntera metálica para refuerzo y plantillas de acero flexibles, para riesgos de perforación, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1	5,00		5,00	5,00	7,20 36,00
<b>S03IP040</b>	<b>ud PAR DE BOTAS AISLANTES</b> Par de botas aislantes para electricista hasta 5.000 V. de tensión, (amortizables en 3 usos). Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1	1,00		1,00	1,00	10,39 10,39
<b>S03IP010</b>	<b>ud PAR DE BOTAS DE AGUA</b> Par de botas altas de agua. Certificado CE; s/ R.D. 773/97.	1	5,00		5,00	5,00	7,21 36,05
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 9.1 PROTECCIONES PERSONALES .....</b>							<b>270,47</b>

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>SUBCAPÍTULO 9.2 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>							
<b>S03CA030</b>	<b>ud TAPA PROVISIONAL ARQUETA 63x63</b> Tapa provisional para arquetas de 63x63 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	1	3,00		3,00	3,00	17,38
							52,14
<b>S03CB120</b>	<b>m. BARAND.PROTECCIÓN LATERAL ZANJAS</b> Barandilla protección lateral de zanjás, formada por tres tabloncillos de madera de pino de 20x5 cm. y estaquillas de madera de D=8 cm. hincadas en el terreno cada 1,00 m. (amortizable en 3 usos), incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	1	3,00		3,00	3,00	7,11
							21,33
<b>S03CM120</b>	<b>m. PASARELA MADERA SOBRE ZANJAS</b> Pasarela para paso sobre zanjás formada por tres tablonos de 20x7 cm. cosidos a clavazón y doble barandilla formada por pasamanos de madera de 20x5, rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm., sujetos con pies derechos de madera cada 1 m. incluso colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/ R.D. 486/97.	1	4,00		4,00	4,00	13,71
							54,84
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 9.2 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>							<b>128,31</b>
<b>SUBCAPÍTULO 9.3 INST. PROVISIONALES DE OBRA</b>							
<b>S03CF010</b>	<b>ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC.</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. s/ R.D. 486/97.	1	2,000		2,000	2,00	35,69
							71,38
<b>S01M110</b>	<b>ud BOTIQUÍN DE URGENCIA</b> Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado.	1	2,00		2,00	2,00	97,94
							195,88
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 9.3 INST. PROVISIONALES DE OBRA .....</b>							<b>267,26</b>

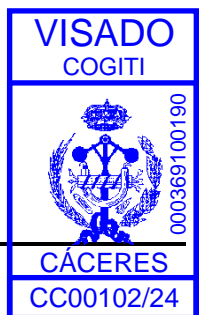
Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS PARCIALES	TOTAL	CANTIDAD	PRECIO	IMPO
<b>SUBCAPÍTULO 9.4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>						
S01W050	<b>ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I</b> Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	1 5,00	5,00	5,00	79,17	395,85
S01W040	<b>ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIG.</b> Costo mensual de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	1 5,00	5,00	5,00	49,77	248,85
S04W010	<b>h. VIGILANTE DE SEGURIDAD</b> Vigilante de seguridad, considerando una hora diaria de un oficial de 1ª. que acredite haber realizado con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo.	1 50,00	50,00	50,00	11,84	592,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 7.4 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....</b>						<b>1.236,70</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 9 SEGURIDAD Y SALUD.....</b>						<b>1.902,74</b>
<b>TOTAL .....</b>						<b>184.276,24</b>

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

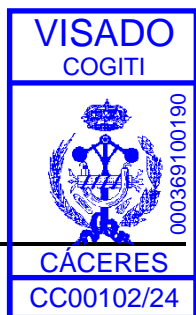




**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	
<b>1</b>	<b>LSMT PROYECTADAS.....</b>	<b>124.271,27</b>	<b>67,44</b>
-1.1	-OBRA CIVIL.....	95.551,70	
-1.2	-OBRA ELÉCTRICA.....	25.149,82	
-1.3	-PRUEBAS A CONDUCTORES .....	2.044,50	
-1.4	-ARQUETAS PARA MTT .....	1.525,25	
<b>2</b>	<b>NUEVO APOYO A INSTALAR. ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO.....</b>	<b>8.607,41</b>	<b>4,67</b>
-2.1.	-APOYOS, CRUCETAS Y AISLADORES A INSTALAR.....	4.857,78	
-2.2.	-MEDIO AMBIENTE, DERIVACIONES Y SECCIONADORES	2.063,95	
-2.3.	-ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO.....	1.685,68	
<b>3</b>	<b>CAMBIO DE CELDAS EN CT "URB. VISTAHERMOS 3" .....</b>	<b>19.050,90</b>	<b>10,34</b>
<b>4</b>	<b>ALIMENTACIÓN A LAS LÍNEAS DE BT DESDE CT "MEDELLIN 1 (T)" .....</b>	<b>9.466,31</b>	<b>5,14</b>
-4.1.	-ZANJAS - CANALIZACIONES - PAVIMENTACIONES.....	1.163,91	
-4.2.	-TENDIDO RSBT .....	4.026,88	
-4.3.	-ARQUETAS RSBT .....	3.140,84	
-4.4.	-PASOS AÉREO-SUBTERRÁNEOS - BT .....	615,28	
-4.5.	-TERMINACIONES - CONECTORES - EMPALMES BT.....	519,40	
<b>5</b>	<b>DESMONTAJES .....</b>	<b>2.964,19</b>	<b>1,61</b>
<b>6</b>	<b>PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES .....</b>	<b>5.135,75</b>	<b>2,79</b>
<b>7</b>	<b>SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS .....</b>	<b>2.111,59</b>	<b>1,15</b>
<b>8</b>	<b>GESTIÓN DE RESIDUOS .....</b>	<b>10.766,08</b>	<b>5,84</b>
<b>9</b>	<b>SEGURIDAD Y SALUD.....</b>	<b>1.902,74</b>	<b>1,03</b>
-9.1	-PROTECCIONES PERSONALES.....	270,47	
-9.2	-PROTECCIONES COLECTIVAS .....	128,31	
-9.3	-INST. PROVISIONALES DE OBRA .....	267,26	
-9.4	-MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....	1.236,70	
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL.....</b>	<b>184.276,24</b>	

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>







### CONCLUSIÓN

El Presupuesto de Ejecución Material de las instalaciones proyectadas asciende a un importe CIENTO OCHENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS (184.276,24 €), tal y como se describe en el presente documento.

En Mérida, a 25 de ENERO de 2024  
El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.: Alonso Barroso Barrena.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

<b>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES</b>	
 AENOR Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001 ER-12777/2005	Nº.Colegiado.: 890 BARROSO BARRENA, ALONSO VISADO Nº.: CC00102/24 DE FECHA: 01/02/2024 Autenticación: 000369100190

<b>VISADO</b> COGITI
CÁCERES CC00102/24



# PLANOS



## ÍNDICE



- 01.01. Localización.
- 01.02. Situación.
02. Emplazamiento.
03. Emplazamiento PGM.
04. Perfil longitudinal
05. Apoyo perfiles metálicos. Cimentación.
06. Puesta a tierra apoyo frecuentado y/o con elementos de maniobra.
07. Detalle de Crucetas.
08. Detalles aisladores
09. Picas cilíndricas y grapas para puesta a tierra.
10. Detalles de Entronque aéreo – subterráneo.
11. Detalles de Conductor HEPRZ1 para LSMT.
12. Detalles de accesorios para cables subterráneos.
13. Sección tipo canalizaciones subterráneas entubadas.
14. Detalles para canalizaciones subterráneas.
15. Detalle de arquetas.
16. Detalles de Conductor para LSBT
17. Detalle de empalmes y conexiones subterráneas en B.T.
18. Detalle de cruzamientos.
19. Servicios afectados.
20. Esquema unifilar
21. Detalles de CT “Urb. Vistahermosa 3”






Documento visado con número: C000102/24 y CSV nº V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en <http://visado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

PROMOTOR:  
  
 i+DE  
 Grupo IBERDROLA

PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:  
  
 seyceX

El Ingeniero Autor del Proyecto  
  
 Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:  
**LOCALIZACIÓN**

FECHA:  
 25 de ENERO de 2024

PLANO Nº:  
 ESCALA:  
 S/E

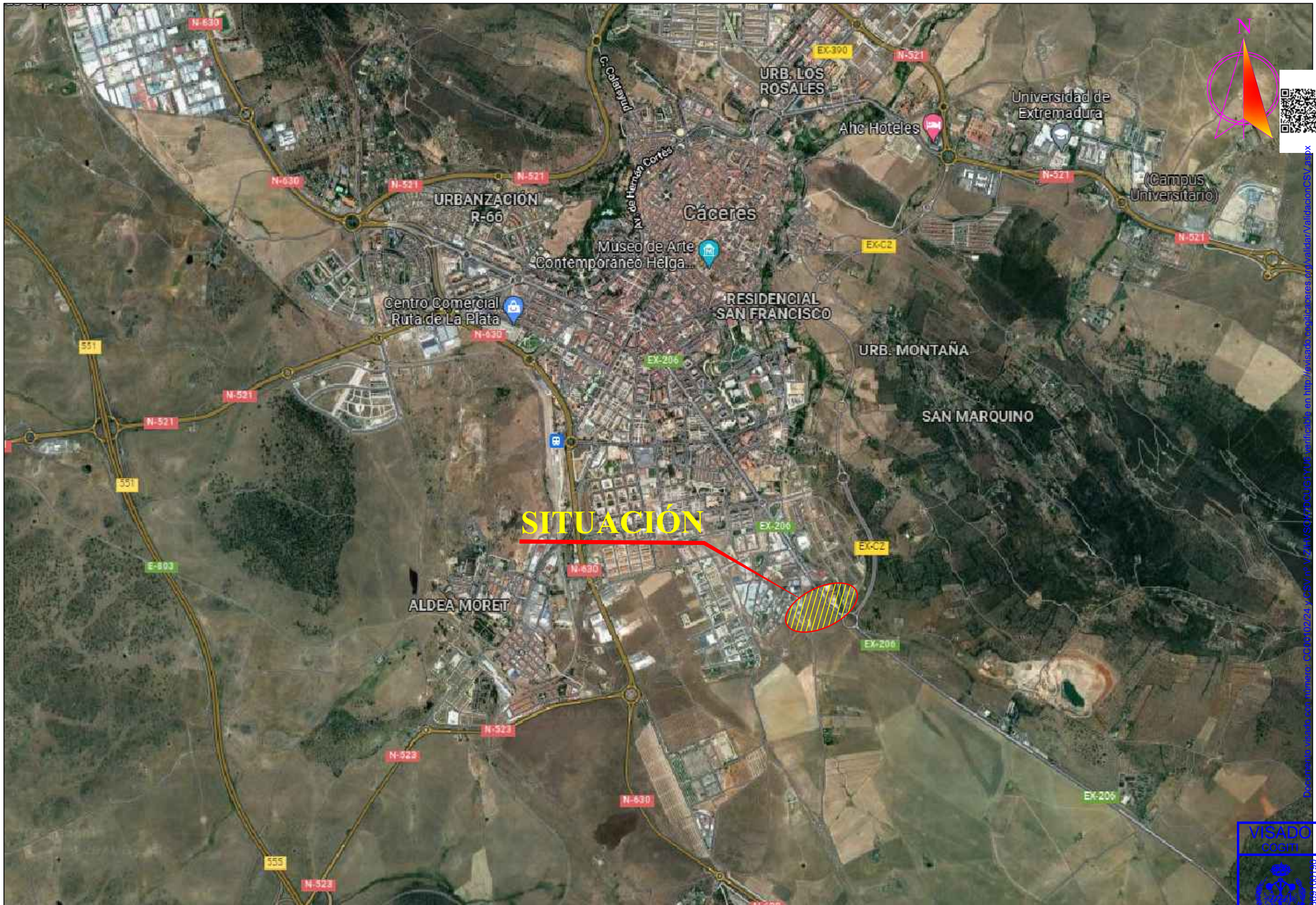
**VISADO**  
 COGITI



01.01  
**CÁCERES**  
 FOLIO Nº:  
 C000102/24  
 ISO A3

006969160190



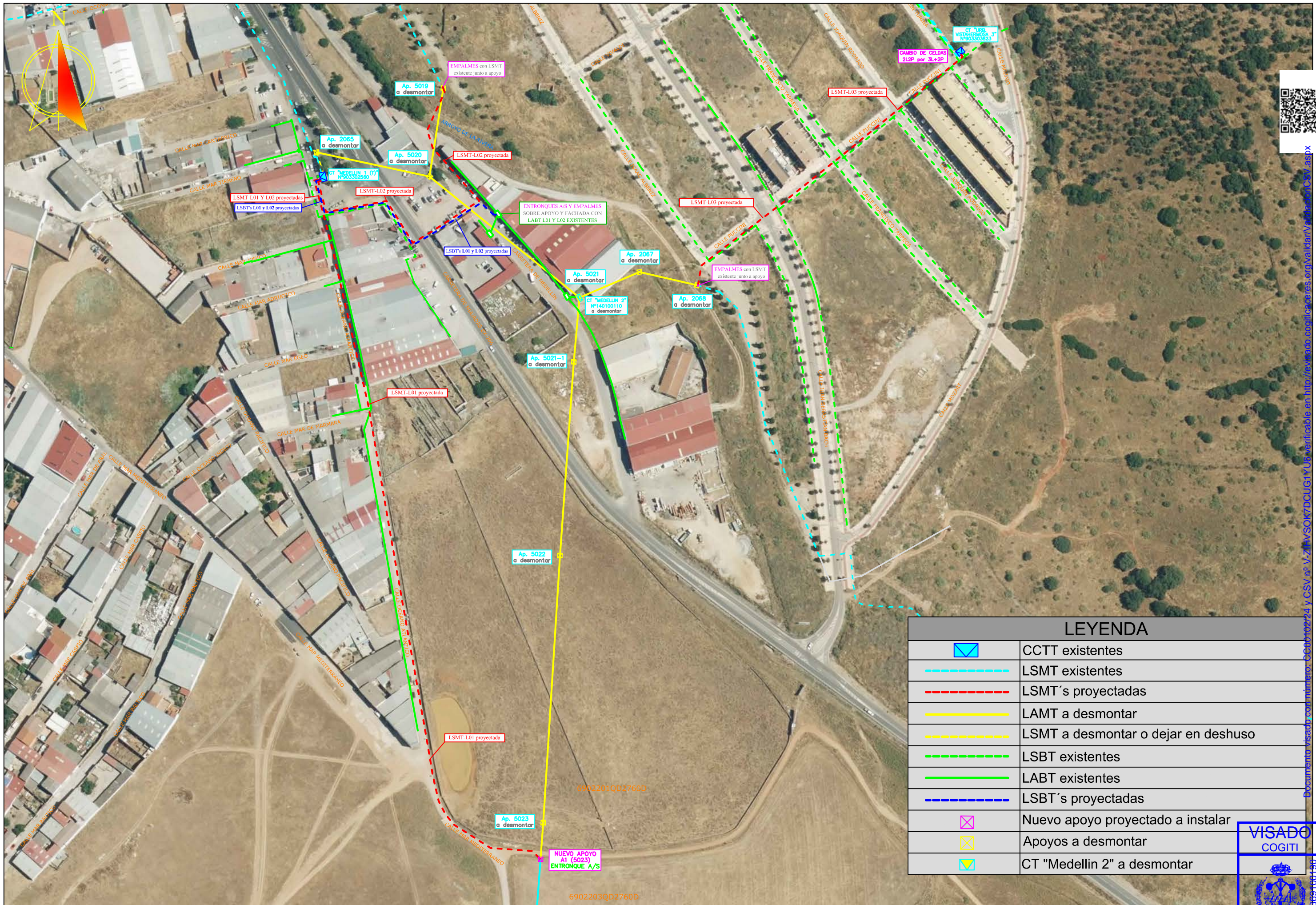


# SITUACIÓN

PROMOTOR: 	PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES	PROYECTADO: 	El Ingeniero Autor del Proyecto  Fdo.: Alonso Barroso Barrera	PLANO: <b>SITUACIÓN</b>	FECHA: 25 de ENERO de 2024	PLANO N°: <b>01.02</b> <b>CÁCERES</b> ESCALA: S/E 
--	---	--	--	----------------------------	-------------------------------	--

Documento visado con número: CC09102224 y CSV nº VZLVSC017DCUG1YU6 verificado en <http://visados.cogiticaseres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





LEYENDA	
	CCTT existentes
	LSMT existentes
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	LSMT a desmontar o dejar en desuso
	LSBT existentes
	LABT existentes
	LSBT's proyectadas
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar
	CT "Medellin 2" a desmontar

PROMOTOR:

PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:

El Ingeniero Autor del Proyecto  
  
 Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:  
**EMPLAZAMIENTO (Líneas - general)**

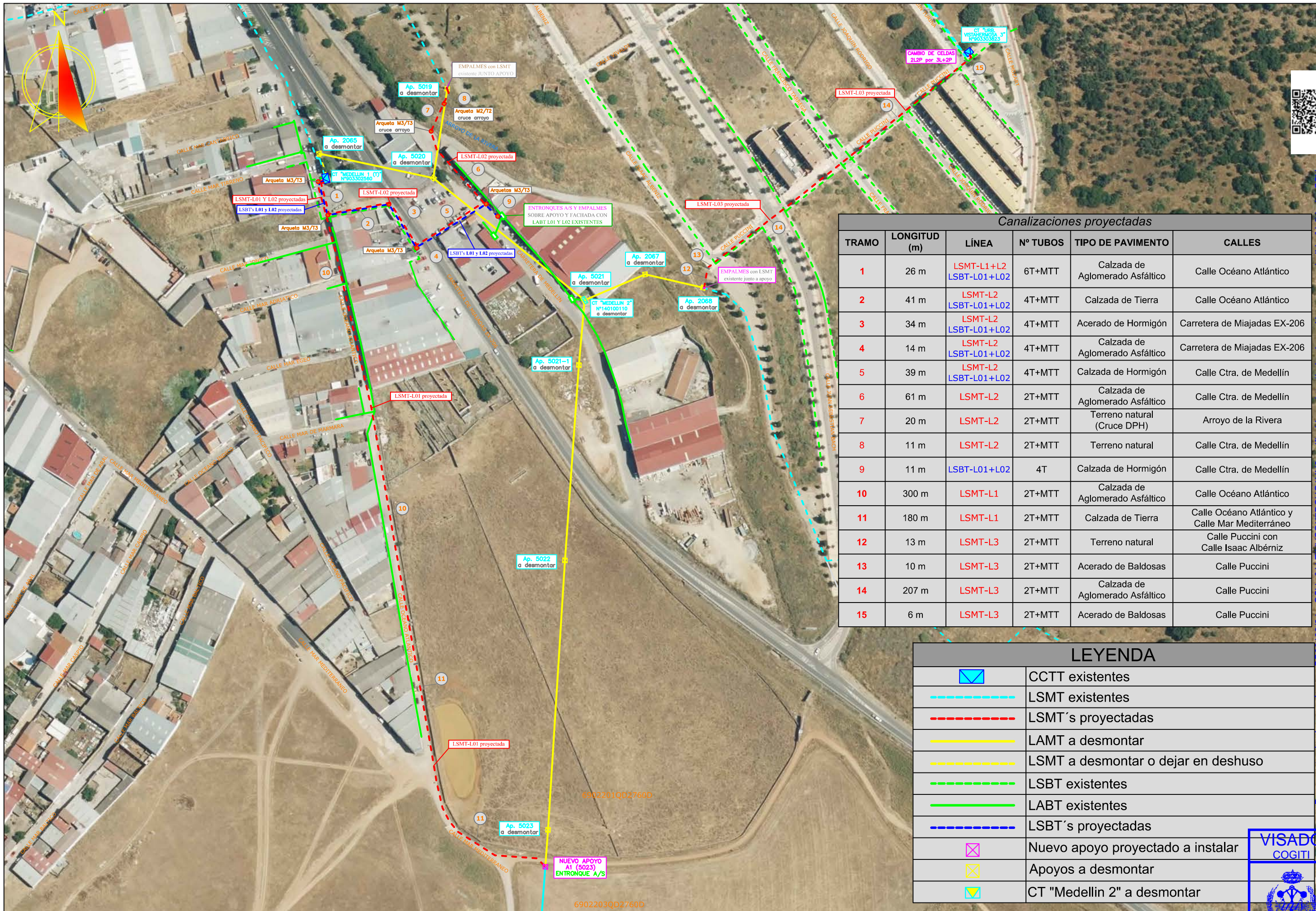
FECHA:  
 25 de ENERO de 2024

PLANO N°:  
 02.00  
 ESCALA:  
 1:2000



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-Z-1RV5OK7DCUG1YU6 verificable en http://evizado.cogitacaceres.org/validar/ValidadorIC37.aspx





Canalizaciones proyectadas					
TRAMO	LONGITUD (m)	LÍNEA	Nº TUBOS	TIPO DE PAVIMENTO	CALLES
1	26 m	LSMT-L1+L2 LSBT-L01+L02	6T+MTT	Calzada de Aglomerado Asfáltico	Calle Océano Atlántico
2	41 m	LSMT-L2 LSBT-L01+L02	4T+MTT	Calzada de Tierra	Calle Océano Atlántico
3	34 m	LSMT-L2 LSBT-L01+L02	4T+MTT	Acerado de Hormigón	Carretera de Miajadas EX-206
4	14 m	LSMT-L2 LSBT-L01+L02	4T+MTT	Calzada de Aglomerado Asfáltico	Carretera de Miajadas EX-206
5	39 m	LSMT-L2 LSBT-L01+L02	4T+MTT	Calzada de Hormigón	Calle Ctra. de Medellín
6	61 m	LSMT-L2	2T+MTT	Calzada de Aglomerado Asfáltico	Calle Ctra. de Medellín
7	20 m	LSMT-L2	2T+MTT	Terreno natural (Cruce DPH)	Arroyo de la Rivera
8	11 m	LSMT-L2	2T+MTT	Terreno natural	Calle Ctra. de Medellín
9	11 m	LSBT-L01+L02	4T	Calzada de Hormigón	Calle Ctra. de Medellín
10	300 m	LSMT-L1	2T+MTT	Calzada de Aglomerado Asfáltico	Calle Océano Atlántico
11	180 m	LSMT-L1	2T+MTT	Calzada de Tierra	Calle Océano Atlántico y Calle Mar Mediterráneo
12	13 m	LSMT-L3	2T+MTT	Terreno natural	Calle Puccini con Calle Isaac Albérniz
13	10 m	LSMT-L3	2T+MTT	Acerado de Baldosas	Calle Puccini
14	207 m	LSMT-L3	2T+MTT	Calzada de Aglomerado Asfáltico	Calle Puccini
15	6 m	LSMT-L3	2T+MTT	Acerado de Baldosas	Calle Puccini

LEYENDA	
	CCTT existentes
	LSMT existentes
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	LSMT a desmontar o dejar en desuso
	LSBT existentes
	LABT existentes
	LSBT's proyectadas
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar
	CT "Medellin 2" a desmontar

PROMOTOR:

PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:

El Ingeniero Autor del Proyecto

PLANO:  
**EMPLAZAMIENTO**  
 (Canalizaciones - general)

FECHA:  
 25 de ENERO de 2024

PLANO N°:  
 2.00.1  
 ESCALA:  
 1:2000

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº VZ-IVSOK7DCUG1U6 verificable en http://evrardo.cogiticaeres.org/validar/ValidacionCSV.aspx





LEYENDA	
	CCTT existentes
	LSMT existentes
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	LSMT a desmontar o dejar en deshuo
	LSBT existentes
	LABT existentes
	LSBT's proyectadas
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar
	CT "Medellin 2" a desmontar

PROMOTOR:

PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:

El Ingeniero Autor del Proyecto  
  
 Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:  
**EMPLAZAMIENTO (Líneas - 1)**

FECHA:  
 25 de ENERO de 2024

PLANO N°:  
**02.01**  
**CÁCERES**  
 ESCALA:  
**1:1000**  
 FOLIO:  
**CC00102/24**  
**ISO A3**



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV # V-ZIHY5OK7DCUG1YU6 verificable en http://levisado.cogitico.gob.ec/validar/ValidacionCSV.aspx





Canalizaciones proyectadas					
TRAMO	LONGITUD (m)	LÍNEA	Nº TUBOS	TIPO DE PAVIMENTO	CALLES
1	26 m	LSMT-L1+L2 LSBT-L01+L02	6T+MTT	Calzada de Aglomerado Asfáltico	Calle Océano Atlántico
2	41 m	LSMT-L2 LSBT-L01+L02	4T+MTT	Calzada de Tierra	Calle Océano Atlántico
3	34 m	LSMT-L2 LSBT-L01+L02	4T+MTT	Acerado de Hormigón	Carretera de Miajadas EX-206
4	14 m	LSMT-L2 LSBT-L01+L02	4T+MTT	Calzada de Aglomerado Asfáltico	Carretera de Miajadas EX-206
5	39 m	LSMT-L2 LSBT-L01+L02	4T+MTT	Calzada de Hormigón	Calle Ctra. de Medellín
6	61 m	LSMT-L2	2T+MTT	Calzada de Aglomerado Asfáltico	Calle Ctra. de Medellín
7	20 m	LSMT-L2	2T+MTT	Terreno natural (Cruce DPH)	Arroyo de la Rivera
8	11 m	LSMT-L2	2T+MTT	Terreno natural	Calle Ctra. de Medellín
9	11 m	LSBT-L01+L02	4T	Calzada de Hormigón	Calle Ctra. de Medellín
10	300 m	LSMT-L1	2T+MTT	Calzada de Aglomerado Asfáltico	Calle Océano Atlántico
12	13 m	LSMT-L3	2T+MTT	Terreno natural	Calle Puccini con Calle Isaac Albérniz
13	10 m	LSMT-L3	2T+MTT	Acerado de Baldosas	Calle Puccini
14	207 m	LSMT-L3	2T+MTT	Calzada de Aglomerado Asfáltico	Calle Puccini

LEYENDA	
	CCTT existentes
	LSMT existentes
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	LSMT a desmontar o dejar en deshuo
	LSBT existentes
	LSBT's proyectadas
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar
	CT "Medellin 2" a desmontar

PROMOTOR:  
**iDE**  
 Grupo IBERDROLA

PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:  
**seyceX**

El Ingeniero Autor del Proyecto  
  
 Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:  
**EMPLAZAMIENTO (Canalizaciones - 1)**

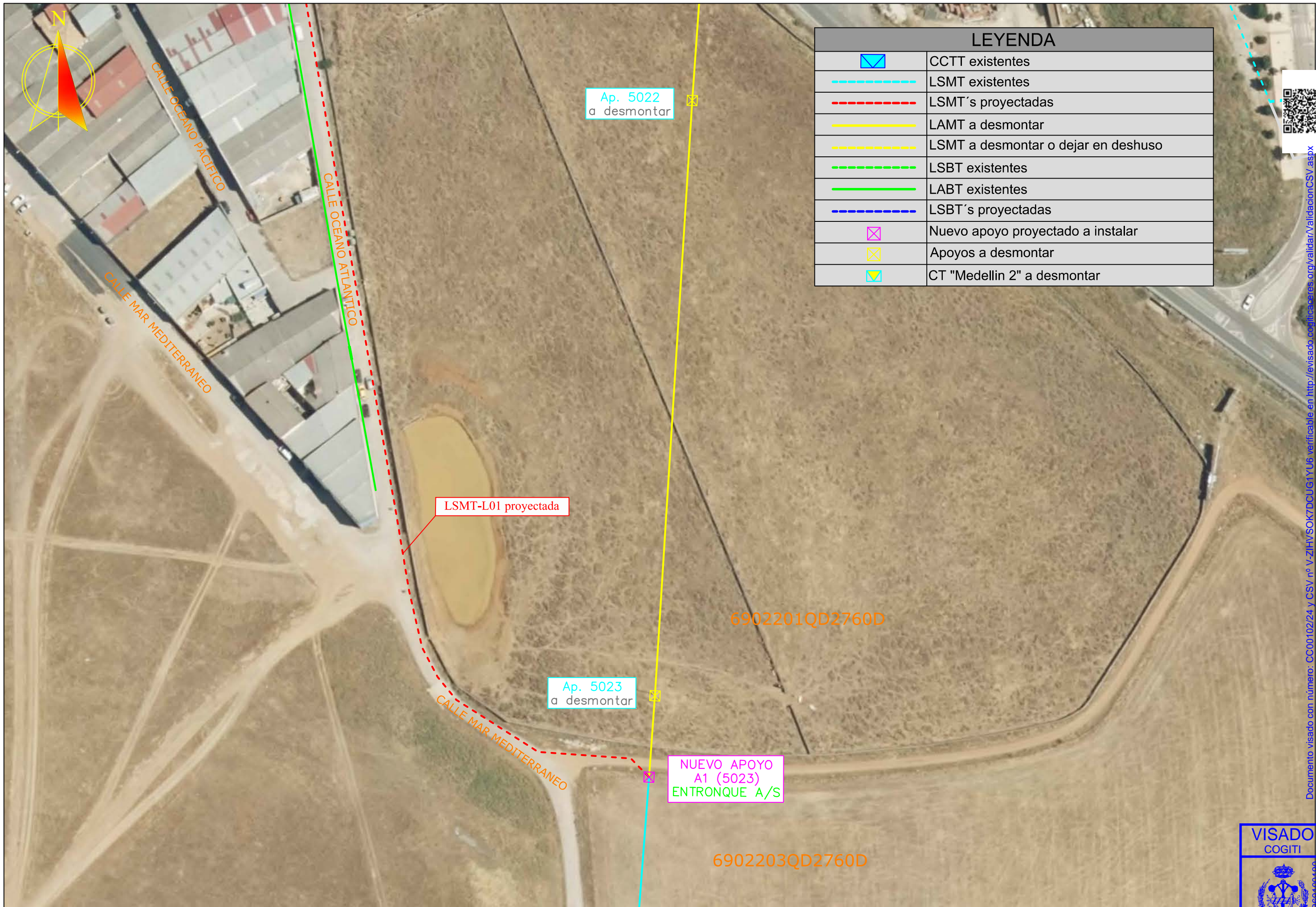
FECHA:  
 25 de ENERO de 2024

PLANO Nº:  
 02.01.10  
**CÁCERES**  
 ESCALA:  
**1:1000**  
 ISO A3



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV: n° VZLHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://ensado.cogicaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





LEYENDA	
	CCTT existentes
	LSMT existentes
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	LSMT a desmontar o dejar en desuso
	LSBT existentes
	LABT existentes
	LSBT's proyectadas
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar
	CT "Medellin 2" a desmontar



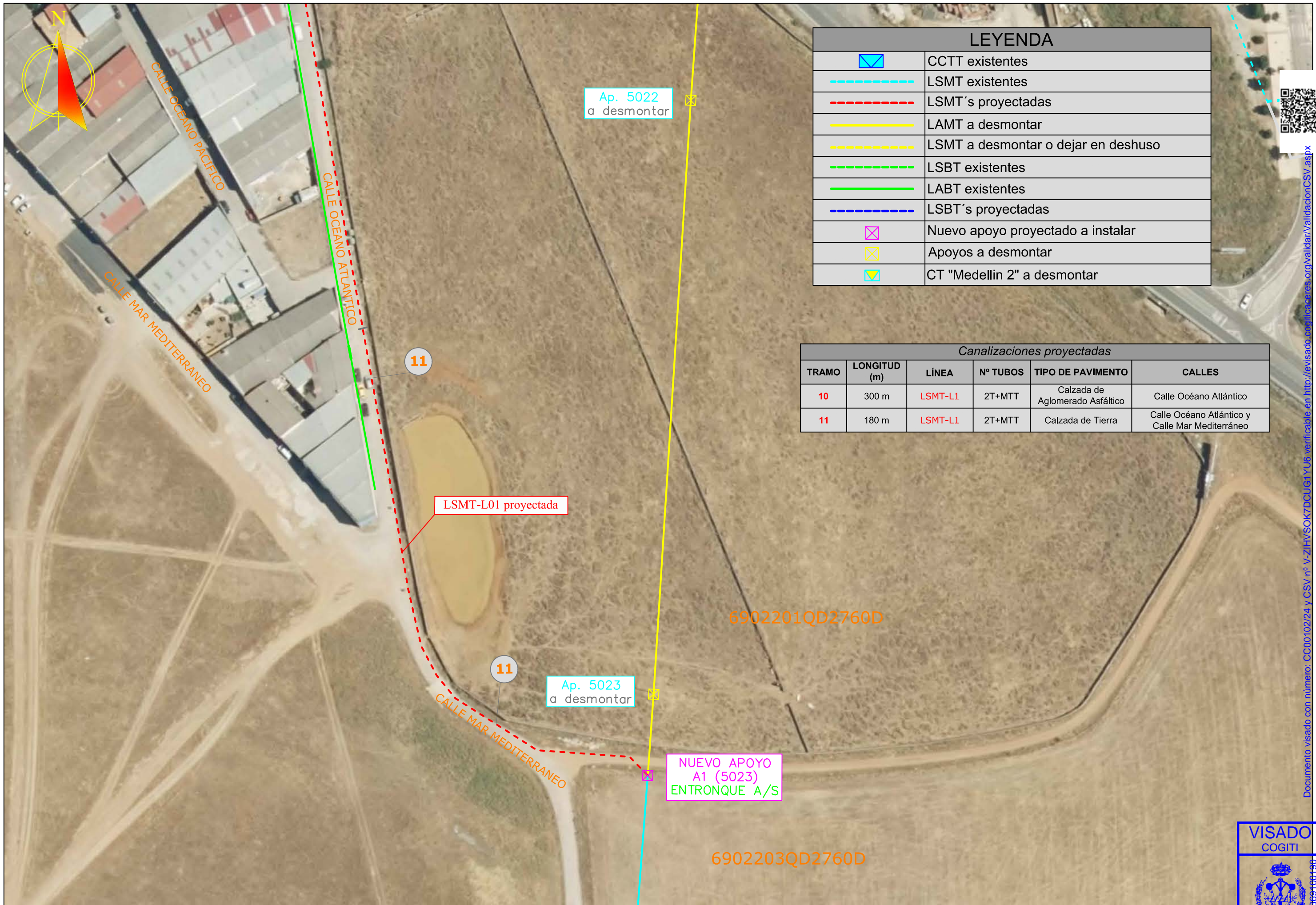
Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHY5OK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

**VISADO**  
COGITI

02.02  
CÁCERES  
BOLETIN  
CC00102/24  
ISO A-3

PROMOTOR: 	PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES	PROYECTADO: 	El Ingeniero Autor del Proyecto  Fdo.: Alonso Barroso Barrera	PLANO: <b>EMPLAZAMIENTO (Líneas - 2)</b>	FECHA: 25 de ENERO de 2024	PLANO Nº: ESCALA: <b>1:1000</b>
---------------	---	-----------------	---	---	-------------------------------	---------------------------------------





LEYENDA	
	CCTT existentes
	LSMT existentes
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	LSMT a desmontar o dejar en deshufo
	LSBT existentes
	LABT existentes
	LSBT's proyectadas
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar
	CT "Medellin 2" a desmontar

Canalizaciones proyectadas					
TRAMO	LONGITUD (m)	LÍNEA	Nº TUBOS	TIPO DE PAVIMENTO	CALLES
10	300 m	LSMT-L1	2T+MTT	Calzada de Aglomerado Asfáltico	Calle Océano Atlántico
11	180 m	LSMT-L1	2T+MTT	Calzada de Tierra	Calle Océano Atlántico y Calle Mar Mediterráneo



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogiticares.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

**VISADO**  
COGITI

02.02.1  
CÁCERES  
BOLETIN  
CC00102/24  
ISO A-3

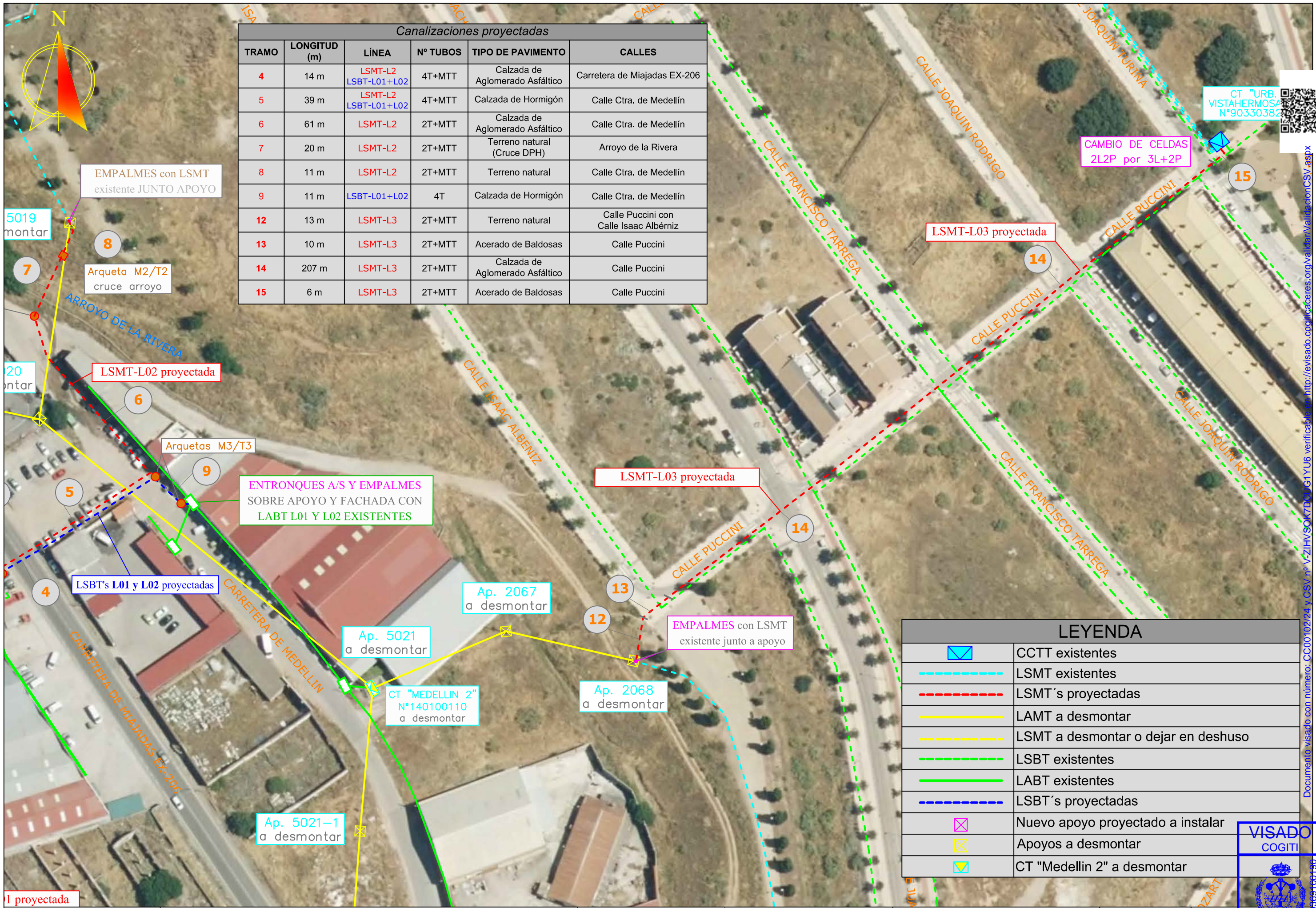




LEYENDA	
	CCTT existentes
	LSMT existentes
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	LSMT a desmontar o dejar en deshuso
	LSBT existentes
	LABT existentes
	LSBT's proyectadas
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar
	CT "Medellin 2" a desmontar

Documento usado con número: CC00102/24 y CSV n° V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





Canalizaciones proyectadas					
TRAMO	LONGITUD (m)	LÍNEA	Nº TUBOS	TIPO DE PAVIMENTO	CALLES
4	14 m	LSMT-L2 LSBT-L01+L02	4T+MTT	Calzada de Aglomerado Asfáltico	Carretera de Miajadas EX-206
5	39 m	LSMT-L2 LSBT-L01+L02	4T+MTT	Calzada de Hormigón	Calle Ctra. de Medellín
6	61 m	LSMT-L2	2T+MTT	Calzada de Aglomerado Asfáltico	Calle Ctra. de Medellín
7	20 m	LSMT-L2	2T+MTT	Terreno natural (Cruce DPH)	Arroyo de la Rivera
8	11 m	LSMT-L2	2T+MTT	Terreno natural	Calle Ctra. de Medellín
9	11 m	LSBT-L01+L02	4T	Calzada de Hormigón	Calle Ctra. de Medellín
12	13 m	LSMT-L3	2T+MTT	Terreno natural	Calle Puccini con Calle Isaac Albérniz
13	10 m	LSMT-L3	2T+MTT	Acerado de Baldosas	Calle Puccini
14	207 m	LSMT-L3	2T+MTT	Calzada de Aglomerado Asfáltico	Calle Puccini
15	6 m	LSMT-L3	2T+MTT	Acerado de Baldosas	Calle Puccini

LEYENDA	
	CCTT existentes
	LSMT existentes
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	LSMT a desmontar o dejar en deshuso
	LSBT existentes
	LABT existentes
	LSBT's proyectadas
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar
	CT "Medellin 2" a desmontar

I proyectada

PROMOTOR:

PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO: **EMPLAZAMIENTO (Canalizaciones - 3)**

FECHA: 25 de ENERO de 2024

PLANO Nº: 02.03.1  
 ESCALA: 1:1000  
 CACERES  
 FORMALO  
 CC00102/24  
 ISO A-3

VISADO  
 COGITI

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHY5OK7D3JG1YU6 verificable en http://levisado.cogificaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx

CT "URB. VISTAHERMOSA" N°90330382

CAMBIO DE CELDAS 2L2P por 3L+2P

LSMT-L03 proyectada

LSMT-L03 proyectada

LSMT-L02 proyectada

LSBT's L01 y L02 proyectadas

EMPALMES con LSMT existente JUNTO APOYO

Arqueta M2/T2 cruce arroyo

Arquetas M3/T3

ENTRONQUES A/S Y EMPALMES SOBRE APOYO Y FACHADA CON LABT L01 Y L02 EXISTENTES

Ap. 2067 a desmontar

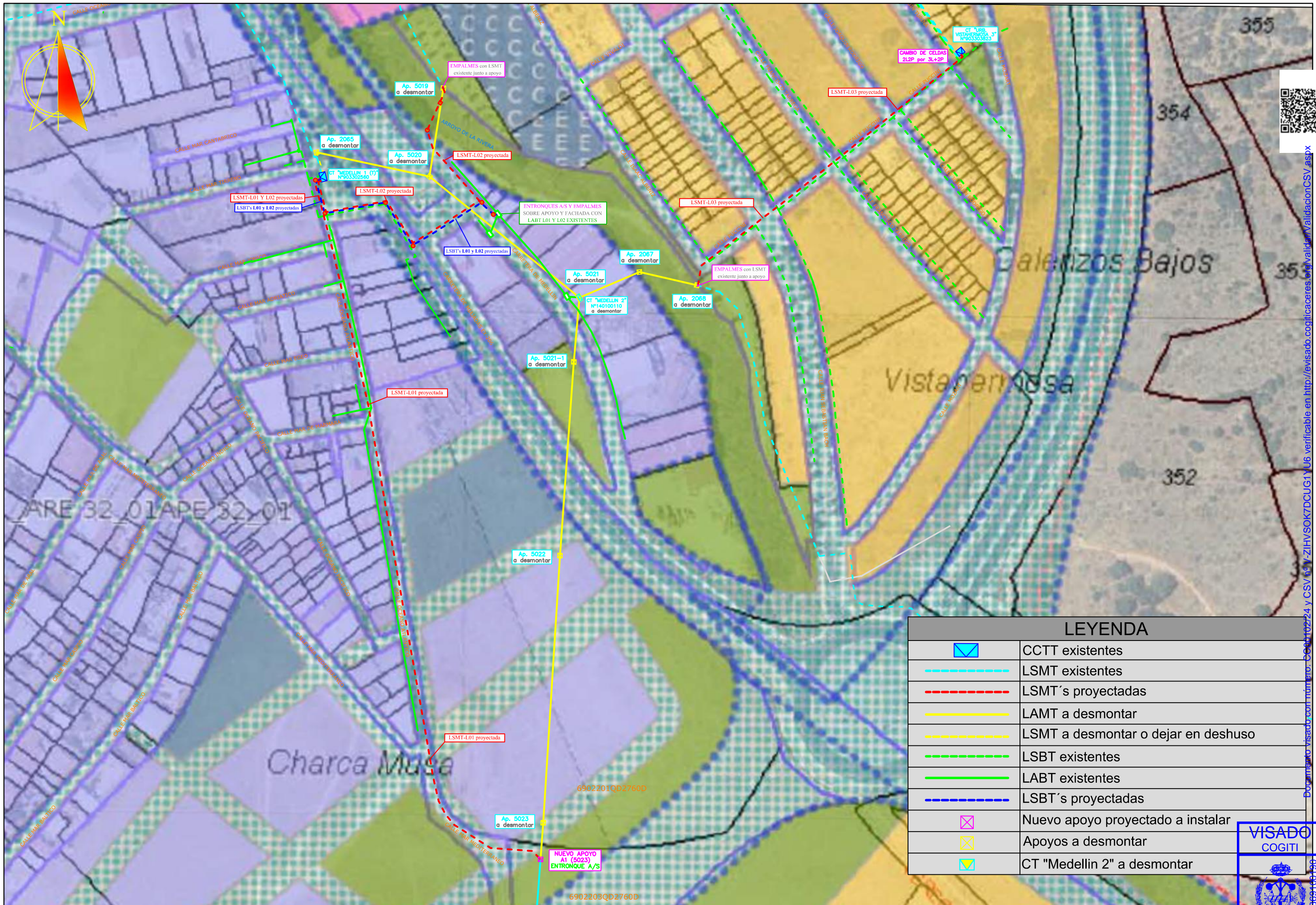
Ap. 5021 a desmontar

CT "MEDELLIN 2" N°140100110 a desmontar

Ap. 2068 a desmontar

Ap. 5021-1 a desmontar





LEYENDA	
	CCTT existentes
	LSMT existentes
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	LSMT a desmontar o dejar en deshuso
	LSBT existentes
	LABT existentes
	LSBT's proyectadas
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar
	CT "Medellin 2" a desmontar

PROMOTOR:

PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:

El Ingeniero Autor del Proyecto  
  
 Fdo.: Alonso Barroso Barrera

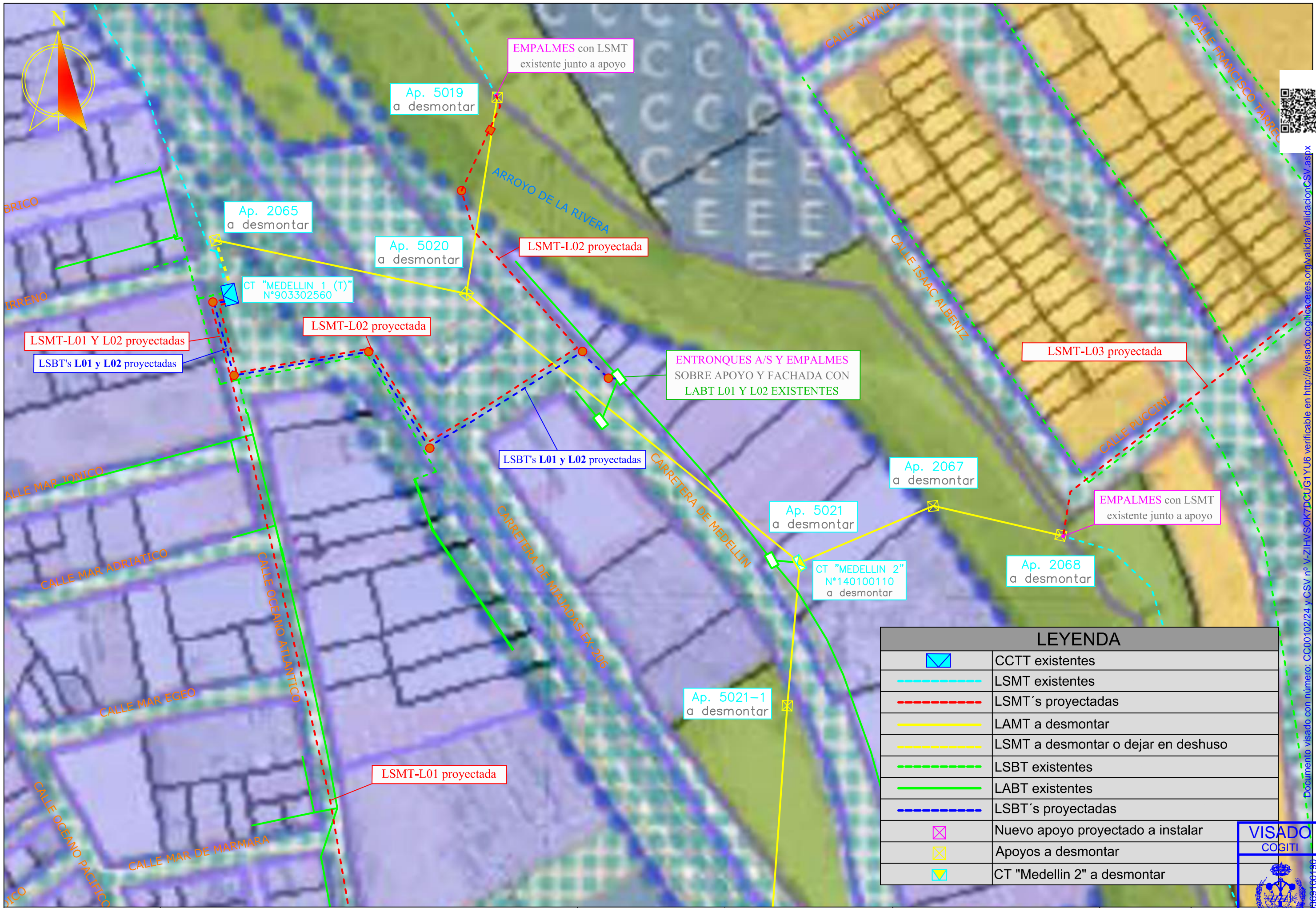
PLANO:  
**EMPLAZAMIENTO (PGM - general)**

FECHA:  
 25 de ENERO de 2024

PLANO N°:  
**03.00**  
 ESCALA:  
**1:2000**

Documento visado con número: CG010224 y CSV a: Y-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en http://visado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx

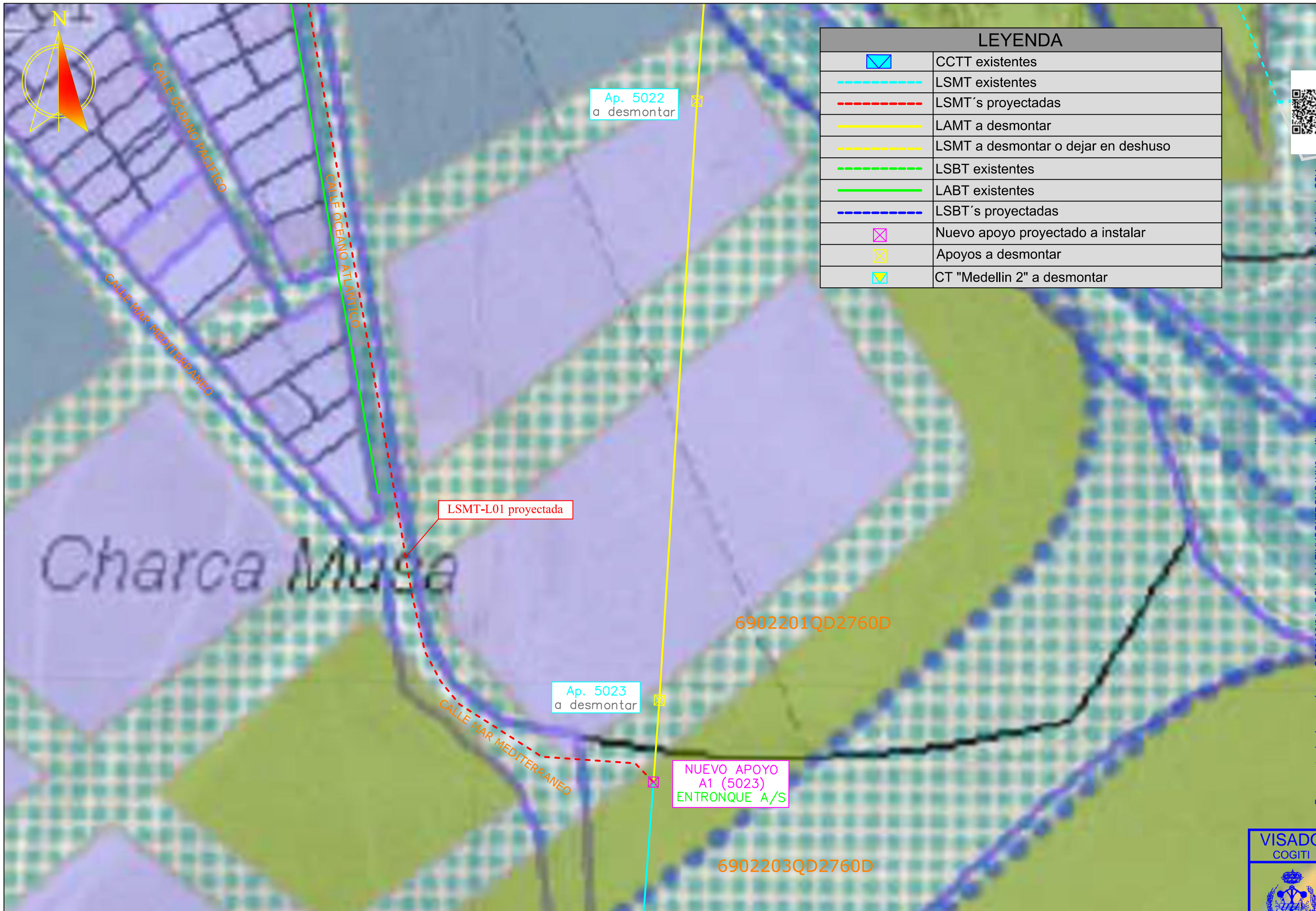




LEYENDA	
	CCTT existentes
	LSMT existentes
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	LSMT a desmontar o dejar en deshuoso
	LSBT existentes
	LABT existentes
	LSBT's proyectadas
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar
	CT "Medellin 2" a desmontar

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHW5OK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





LEYENDA	
	CCTT existentes
	LSMT existentes
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	LSMT a desmontar o dejar en desuso
	LSBT existentes
	LABT existentes
	LSBT's proyectadas
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar
	CT "Medellin 2" a desmontar



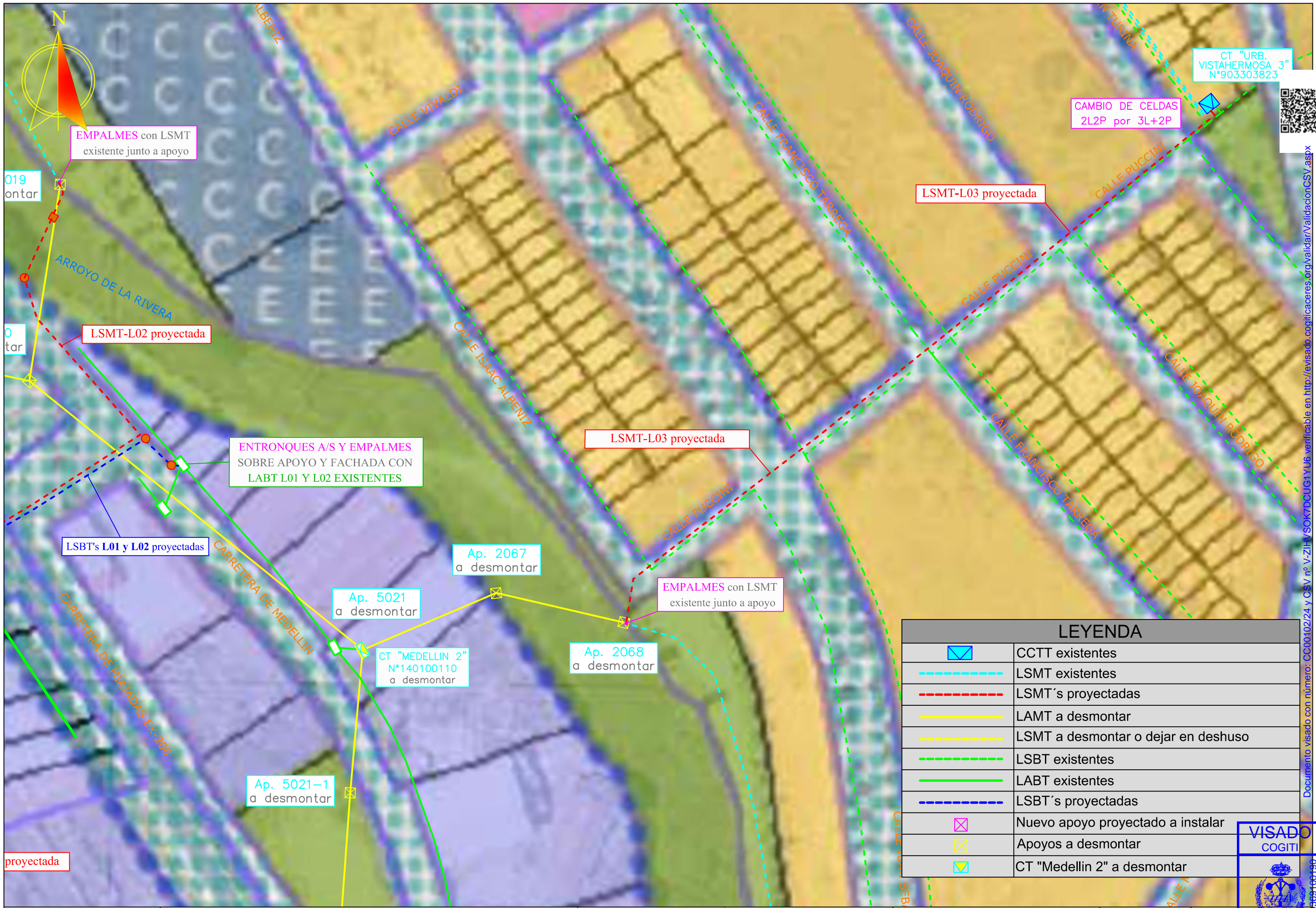
Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validacionCSV.aspx>

**VISADO**  
COGITI

03.02  
CÁCERES  
BOLETIN  
CC00102/24  
ISO A-3

PROMOTOR: 	PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES	PROYECTADO: 	El Ingeniero Autor del Proyecto  Fdo.: Alonso Barroso Barrera	PLANO: <b>EMPLAZAMIENTO (PGM - 2)</b>	FECHA: 25 de ENERO de 2024	PLANO Nº: ESCALA: <b>1:1000</b>
---------------	---	-----------------	---	--	-------------------------------	---------------------------------------





LEYENDA	
	CCTT existentes
	LSMT existentes
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	LSMT a desmontar o dejar en desuso
	LSBT existentes
	LABT existentes
	LSBT's proyectadas
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar
	CT "Medellin 2" a desmontar

PROMOTOR:

PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:

El Ingeniero Autor del Proyecto  
  
 Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:  
**EMPLAZAMIENTO (PGM - 3)**

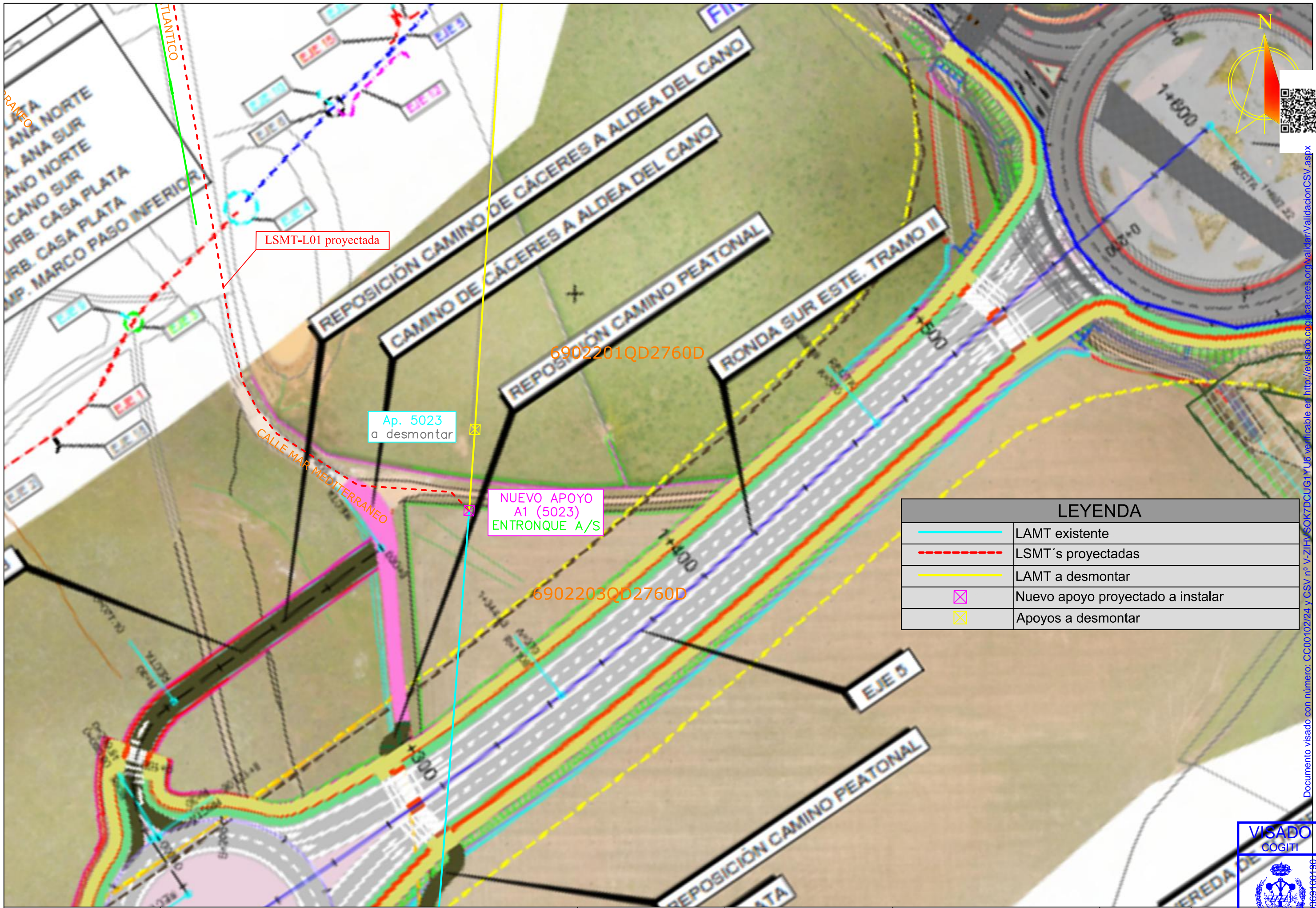
FECHA:  
 25 de ENERO de 2024

PLANO N°:  
**03.03**  
 ESCALA:  
**1:1000**  
 FORMALO:  
**CC00102/24**  
 ISO A-3



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIH-Y5OK7DCUG1YU6 verificable en http://levisado.cogiticaeres.org/validar/ValidacionCSV.aspx





LEYENDA	
	LAMT existente
	LSMT's proyectadas
	LAMT a desmontar
	Nuevo apoyo proyectado a instalar
	Apoyos a desmontar

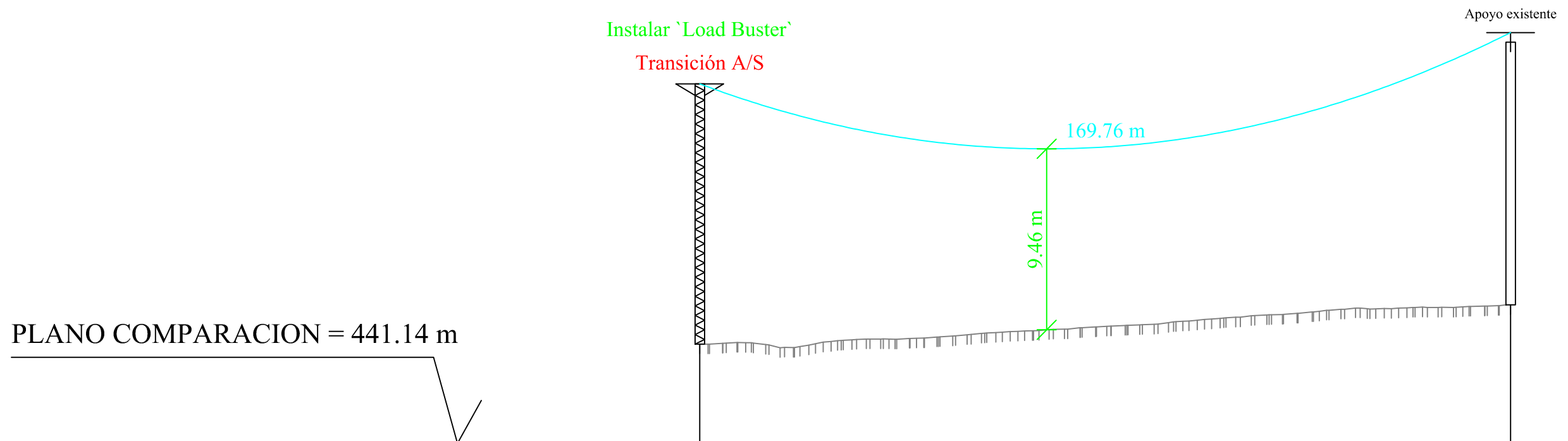


Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHW5OK7DCUG1YU6 verificable en http://levisado.org/validar/ValidacionCSV.aspx





Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



PLANO COMPARACION = 441.14 m

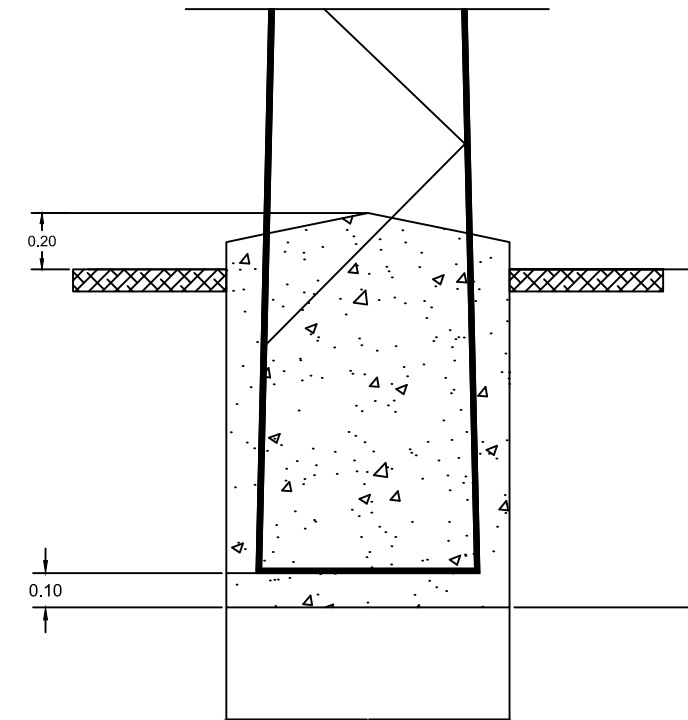
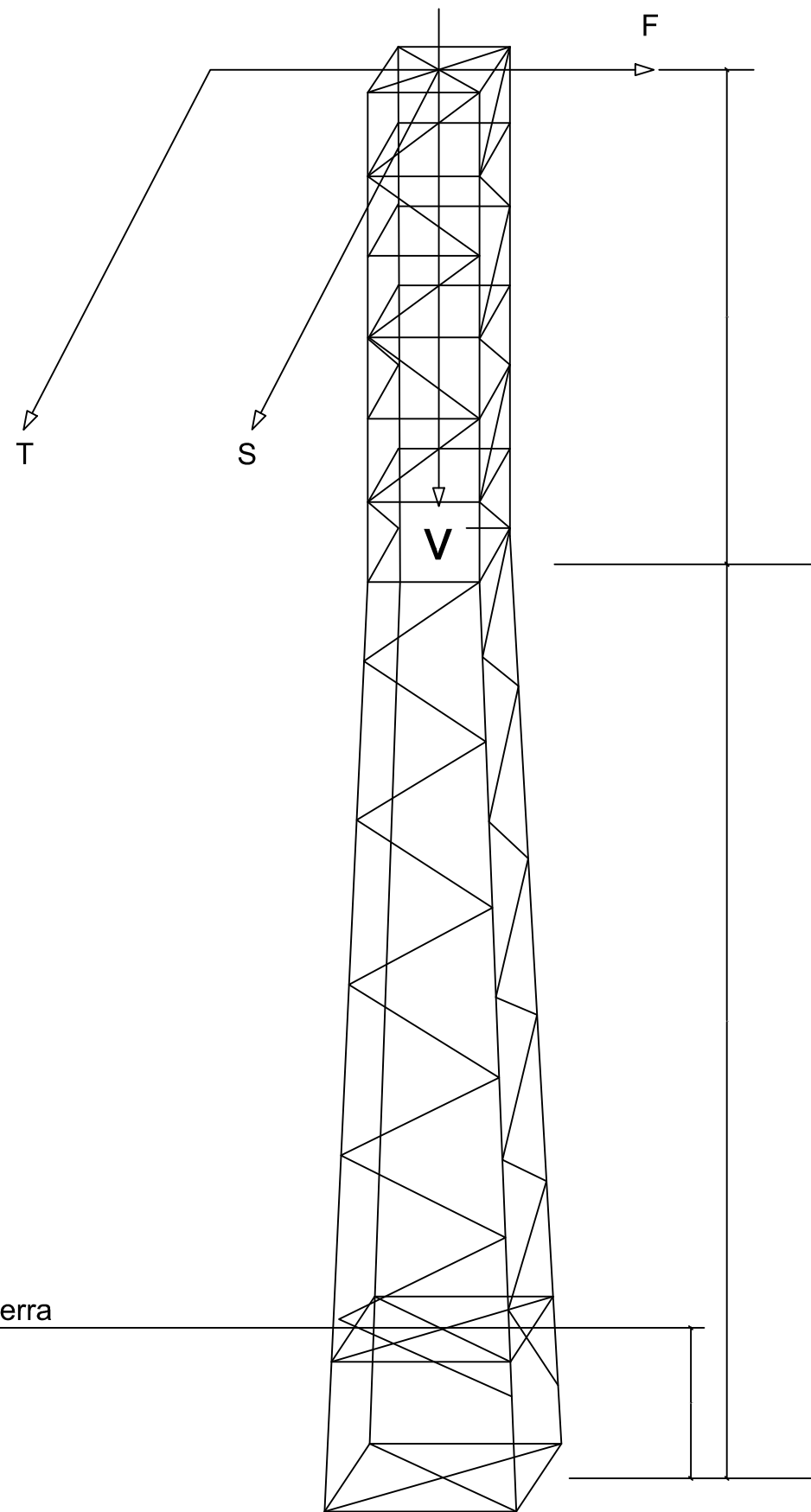
APOYO	A1 (5023)		5024
COTAS DEL TERRENO (m)	446.33		448.38
DESNIVEL (m)			2.05
DISTANCIAS PARCIALES (m)			169.59
DISTANCIAS AL ORIGEN (m)	0		169.59
LONGITUD VANO (m)			169.59
ZONA			A
APOYO	TIPO	C-4500/16 Apoyo existente	
	FUNCIÓN	Fin de Línea	
CIMENTACIÓN	1,17 x 2,89 m		
CRUCETAS	RC3-20T		
AISLAMIENTO	3 x U70YB30P AL		





# APOYO DE PERFIL METÁLICO, EMPOTRADOS PARA LÍNEAS AEREAS HASTA 30 KV

# CIMENTACIÓN PARA APOYOS DE PERFILES METÁLICOS



APOYO DESIGNACION IBERDROLA	CIMENTACION			
	a (m)	b (m)	Vol. excav. (m3)	Vol. hormig. (m3)
C-1000/12E	1,00	1,99	1,99	2,14
C-1000/14E	1,08	2,06	2,41	2,58
C-1000/16E	1,15	2,13	2,82	3,01
C-1000/18E	1,23	2,20	3,33	3,55
C-1000/20E	1,30	2,26	3,82	4,07
C-1000/22E	1,39	2,32	4,47	4,76
C-2000/12E	1,00	2,30	2,30	2,44
C-2000/14E	1,08	2,37	2,76	2,93
C-2000/16E	1,15	2,43	3,22	3,41
C-2000/18E	1,24	2,48	3,82	4,04
C-2000/20E	1,31	2,54	4,36	4,61
C-2000/22E	1,39	2,59	5,01	5,30
C-3000/12E	1,00	2,51	2,51	2,66
C-3000/14E	1,09	2,58	3,06	3,23
C-3000/16E	1,16	2,64	3,56	3,75
C-3000/18E	1,25	2,69	4,21	4,44
C-3000/20E	1,32	2,75	4,79	5,05
C-3000/22E	1,41	2,79	5,55	5,85

APOYO DESIGNACION IBERDROLA	CIMENTACION			
	a (m)	b (m)	Vol. excav. (m3)	Vol. hormig. (m3)
C-4500/12E	1,01	2,75	2,81	2,96
C-4500/14E	1,10	2,82	3,41	3,59
C-4500/16E	1,17	2,89	3,96	4,15
C-4500/18E	1,26	2,94	4,66	4,89
C-4500/20E	1,33	2,99	5,30	5,56
C-4500/22E	1,43	3,03	6,20	6,50
C-7000/12E	1,35	2,84	5,18	5,45
C-7000/14E	1,53	2,87	6,73	7,08
C-7000/16E	1,69	2,91	8,32	8,75
C-7000/18E	1,88	2,93	10,35	10,89
C-7000/20E	2,04	2,96	12,32	12,96
C-7000/22E	2,22	2,98	14,68	15,44
C-7000/24E	2,38	3,00	17,01	17,89
C-7000/26E	2,56	3,02	19,79	20,82
C-9000/12E	1,35	3,02	5,50	5,77
C-9000/14E	1,53	3,06	7,15	7,50
C-9000/16E	1,69	3,09	8,83	9,26
C-9000/18E	1,88	3,11	10,99	11,53
C-9000/20E	2,04	3,14	13,07	13,71
C-9000/22E	2,22	3,16	15,56	16,32
C-9000/24E	2,38	3,18	18,04	18,92
C-9000/26E	2,56	3,20	20,97	22,00



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

linea de tierra

PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

DETALLE DE APOYOS DE PERFILES METÁLICOS. CIMENTACIÓN

FECHA:

25 de ENERO de 2024

PLANO Nº:

05  
CÁCERES  
ESCALA: S/E



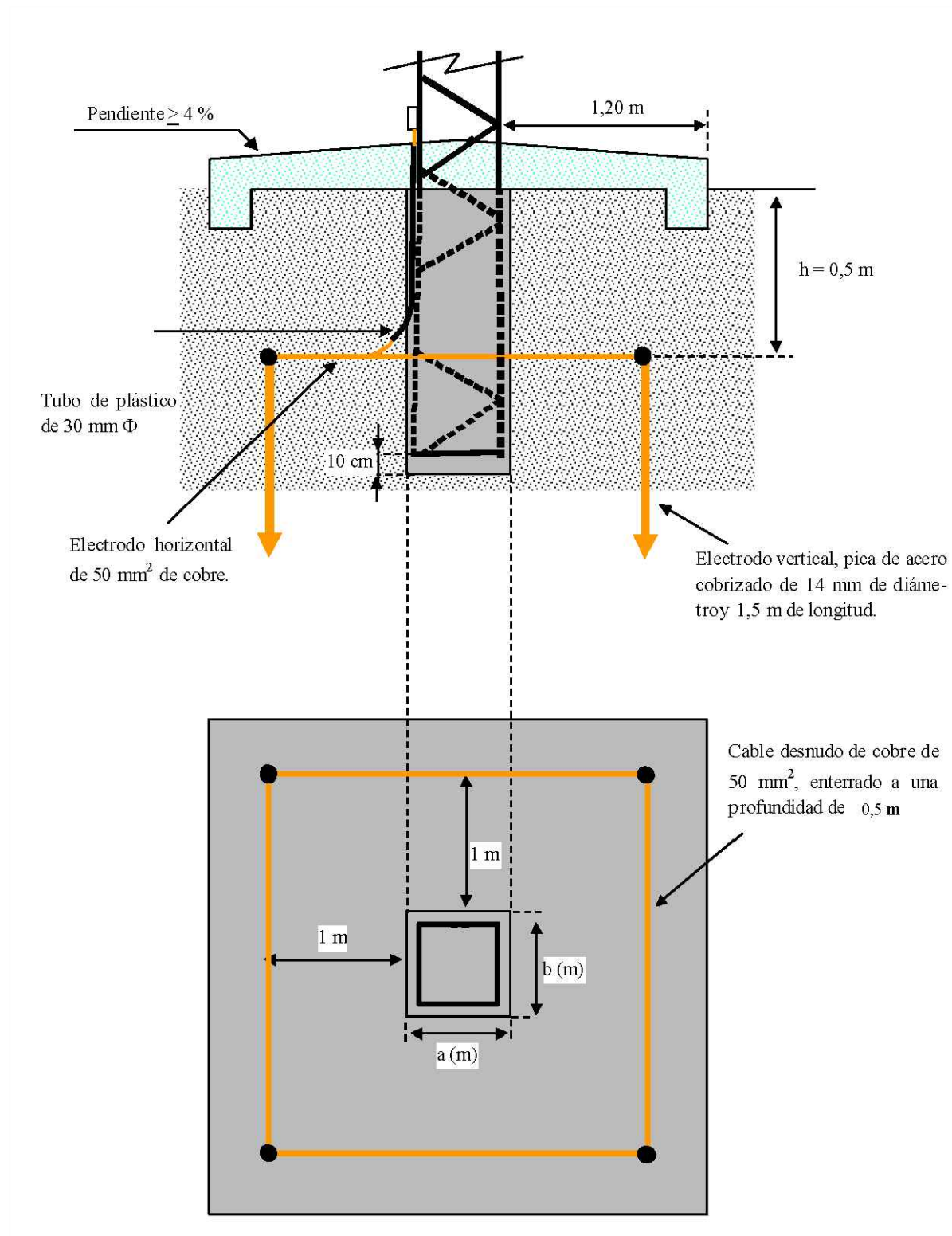
006969160190

# PaT nuevo APOYO A1 (5023) a instalar

## Configuración del electrodo de puesta de tierra para apoyos frecuentados con calzado



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogficaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

PUESTA A TIERRA APOYOS METÁLICOS FRECUENTADOS

FECHA:

25 de ENERO de 2024

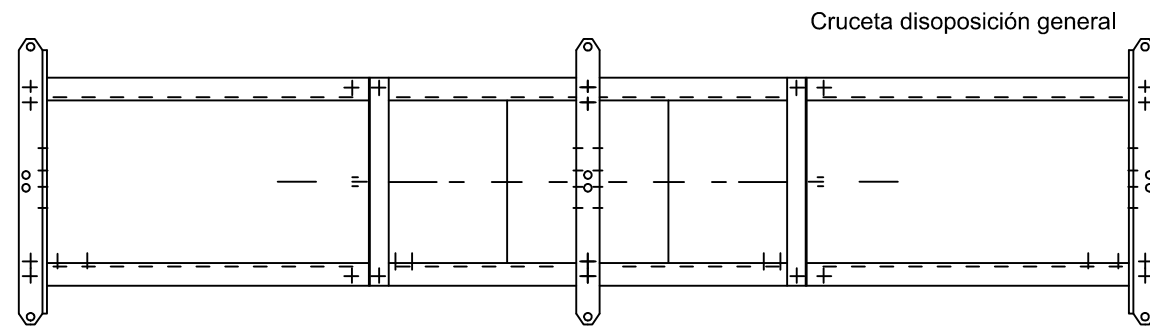
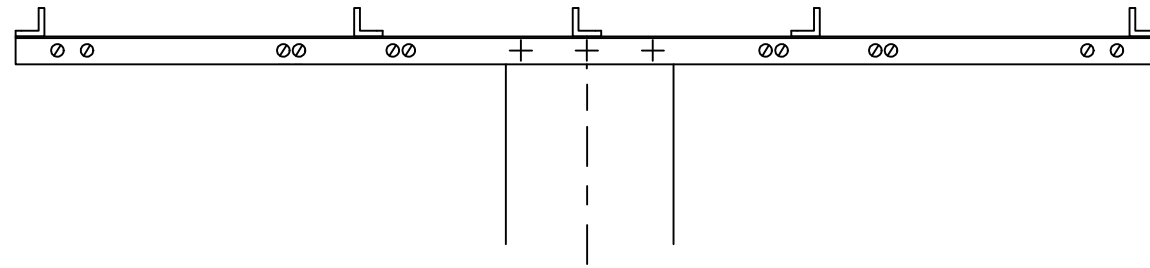
PLANO Nº:

ESCALA: S/E

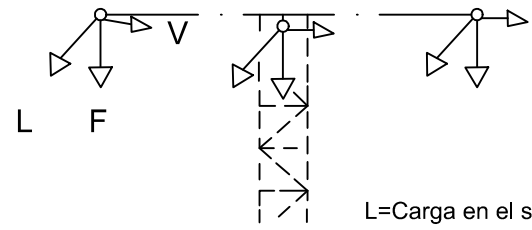


006969160190

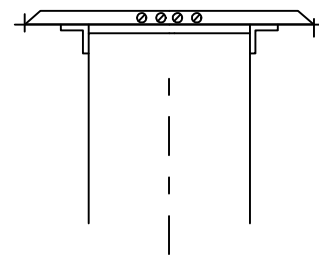
## CRUCETA RECTA RC



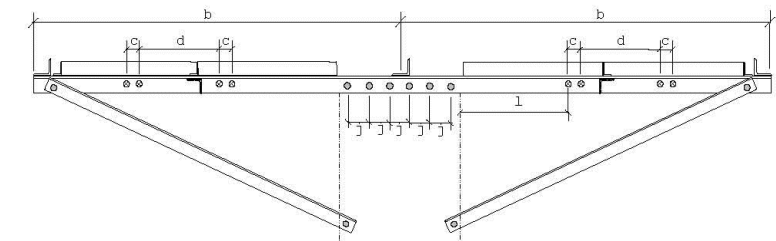
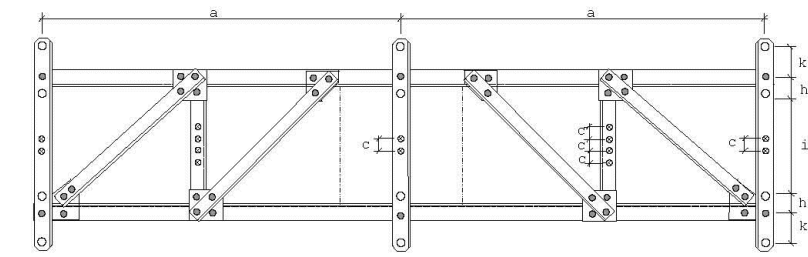
Cruceta disposición general



L=Carga en el sentido de la línea  
F=Carga transversal al sentido de la línea  
V=Carga vertical

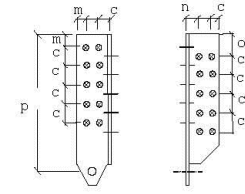
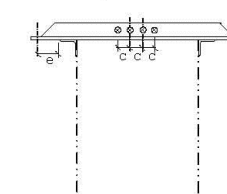


## CRUCETA RECTA ATIRANTADA 'RC-T'

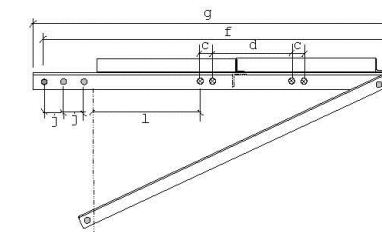
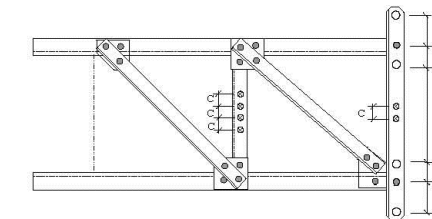


Cruceta disposición general

- Taladros de  $\varnothing$  13,5 mm
- Taladros de  $\varnothing$  17,5 mm
- Taladros de  $\varnothing$  22 mm



Cartela para cadenas verticales



PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

DETALLES CRUCETAS RECTAS "RC"

FECHA:

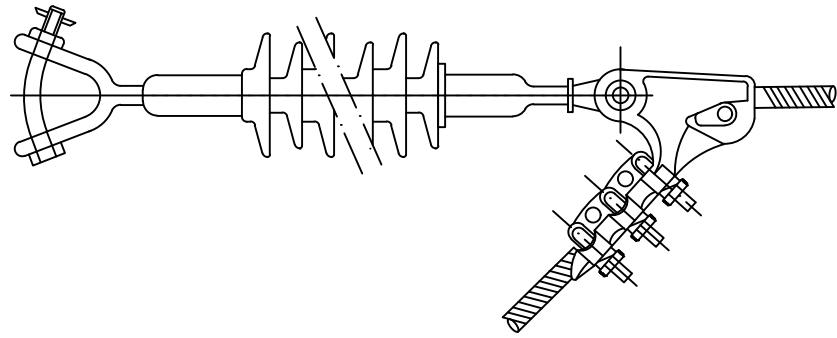
25 de ENERO de 2024

PLANO Nº:

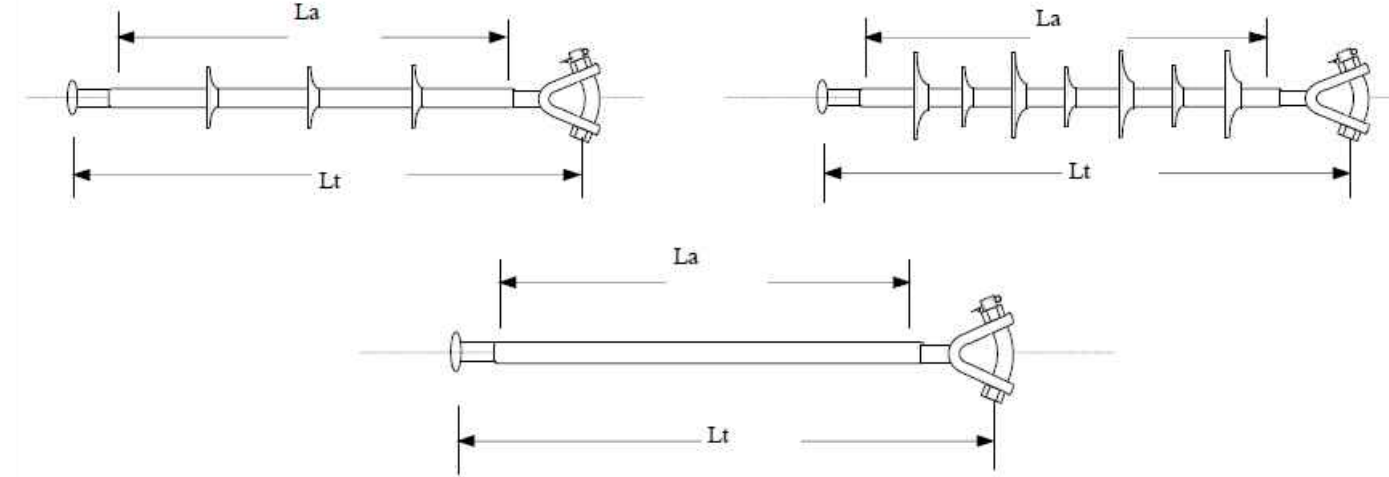
07  
CÁCERES  
S/E



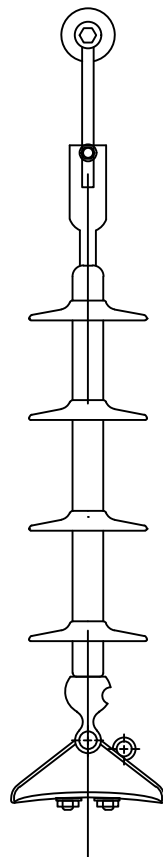
## CADENA DE AMARRE



## AISLADORES PARA AVIFAUNA

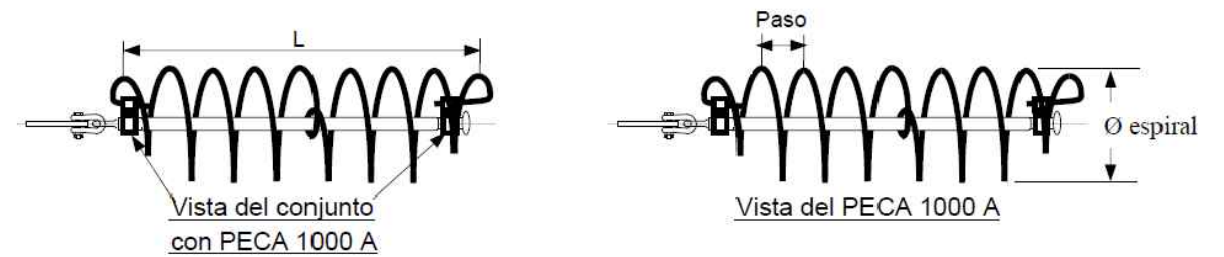


## CADENA DE SUSPENSION



Características Aislador de Composite Bastón Largo

DESIGNACIÓN	Lt (mm)	La (mm)	Línea de Fuga (mm)	Tensión U nominal (kV)
U70YB30P AL	1170	>=1020	1020	30



DESIGNACIÓN	Longitud (L)	Paso (mm)	Diámetro espiral (mm)
PECA-1000-A	> 1150	140	200

PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

DETALLES DE AISLADORES

FECHA:

25 de ENERO de 2024

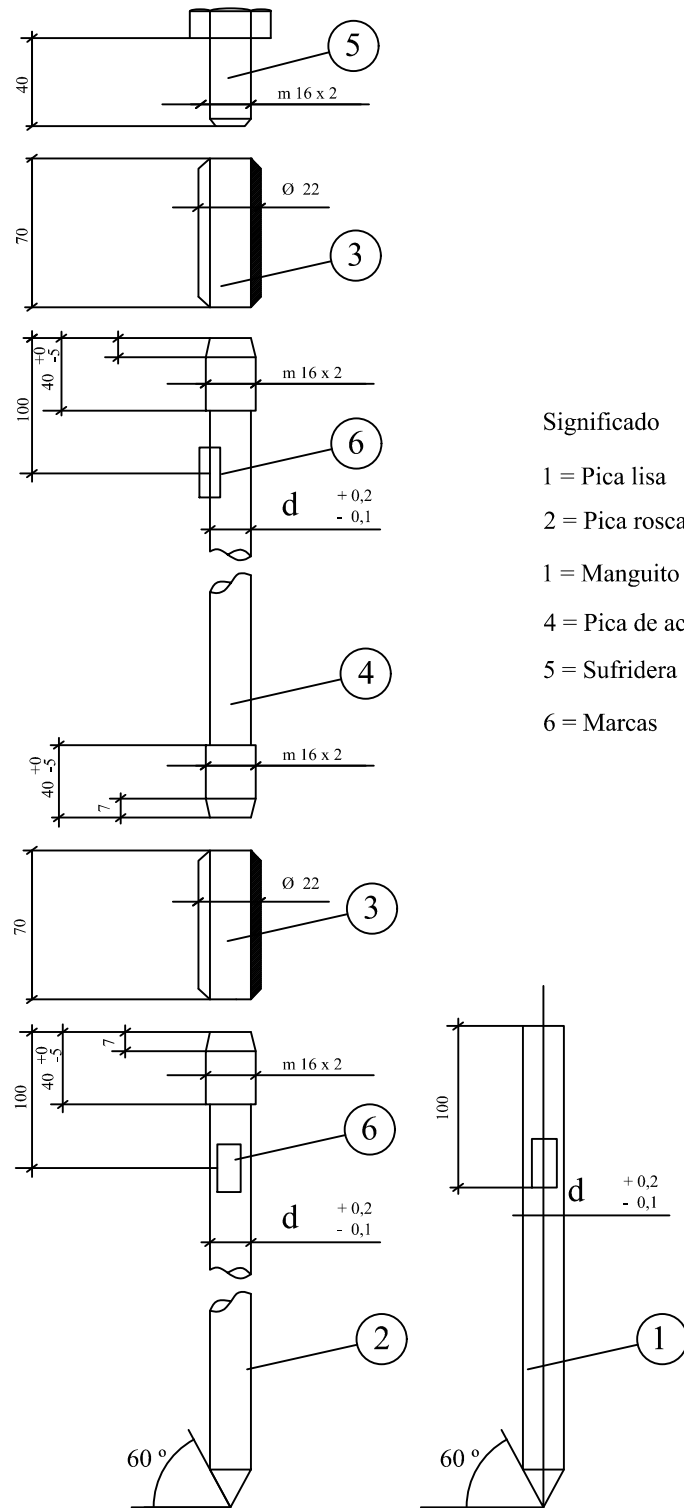
PLANO Nº:

08  
CÁCERES  
ESCALA:  
S/E



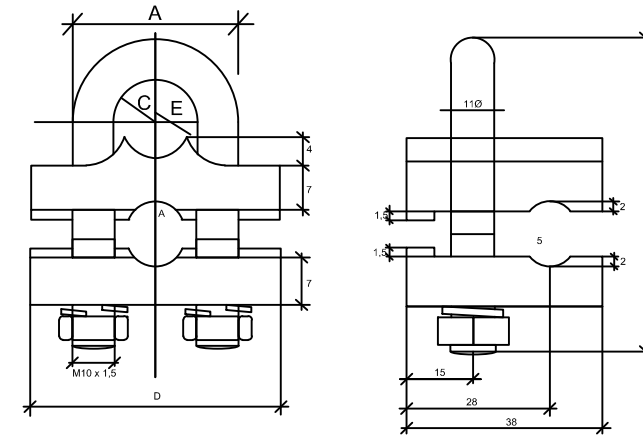


## PICAS CILÍNDRICAS DE ACERO-COBRE



- Significado
- 1 = Pica lisa
  - 2 = Pica roscada
  - 1 = Manguito de acoplamiento
  - 4 = Pica de acoplamiento
  - 5 = Sufridera
  - 6 = Marcas

## GRAPA DE CONEXIÓN PARA PICA CILÍNDRICA DE ACERO-COBRE



PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

DETALLES DE PICAS CILÍNDRICAS Y GRAPAS PARA PUESTA A TIERRA

FECHA:

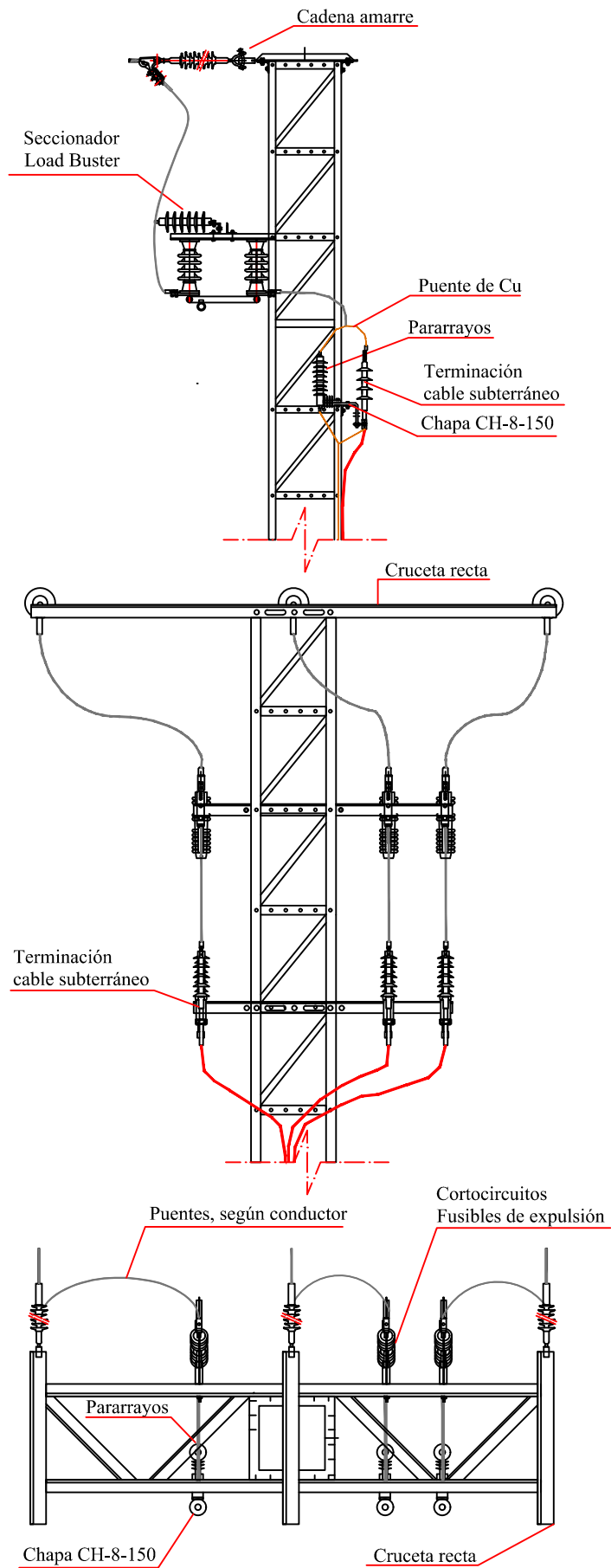
25 de ENERO de 2024

PLANO Nº:

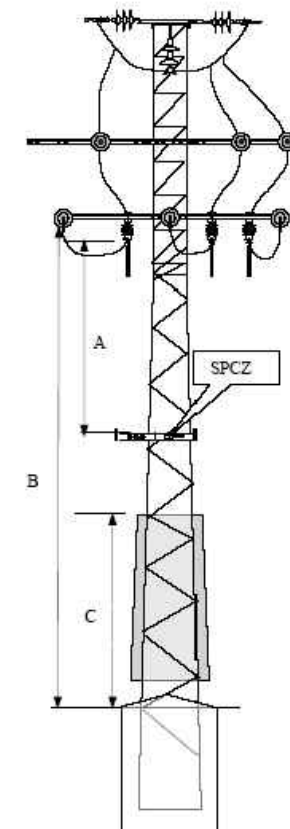
09  
CÁCERES  
ESCALA:  
S/E



# DERIVACIÓN SUBTERRÁNEA con SECCIONAMIENTO (Apoyo de celosía)



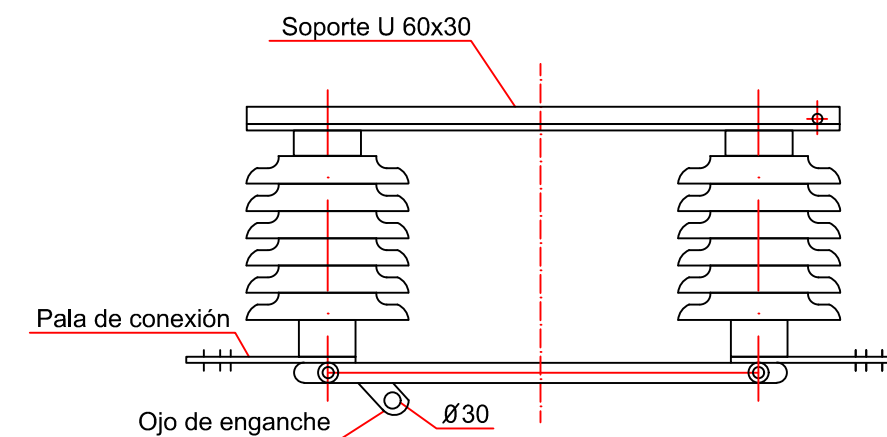
# SOPORTE POSAPIES PARA APOYOS DE MANIOBRA



Cotas en m			
A	Max.	$A=2,50+L_{\text{cuchilla aprox}}+D_{\text{pel-2}}$	3,60
	Min.	$A=2,00+L_{\text{cuchilla aprox}}+D_{\text{pel-2}}$	3,10
B	Max.	12	
C	Min.	2,5	

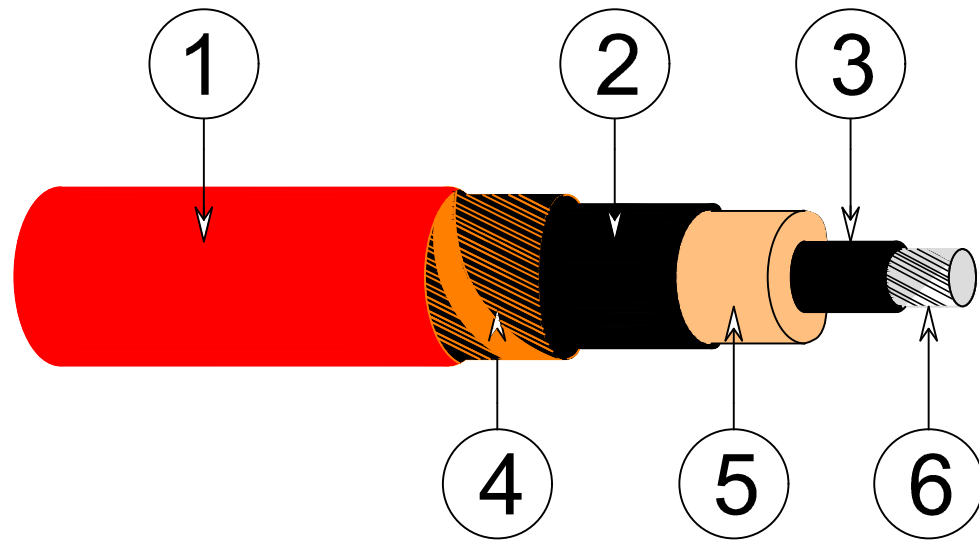
Siendo para 20 kV:  
 $D_{\text{pel-2}}=0,60$  (m)  
 $L_{\text{cuchilla aprox.}}=0,480$  (m)

# SECCIONADOR LOAD-BUSTER



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

CABLE UNIPOLAR CON AISLAMIENTOS SECO DE ETILENO PROPILENO DE ALTO MODULO Y CUBIERTO DE POLIOLEFINA (HEPRZ1) PARA REDES DE A.T HASTA 30 KV



Constitución del cable:

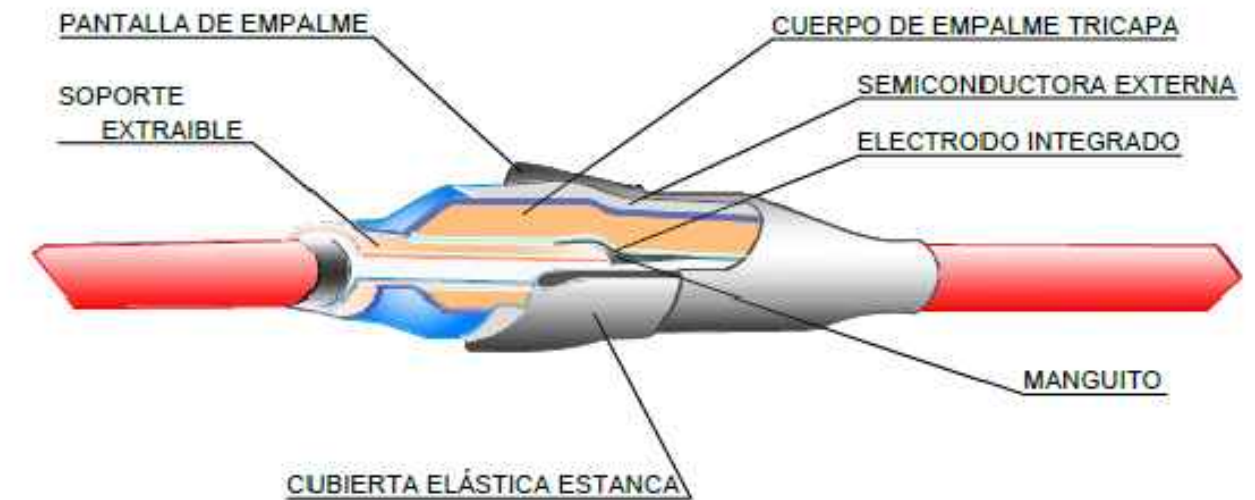
- 1.-Cubierta Exterior
- 2.-Semiconductora Externa.
- 3.-Semiconductora Interna.
- 4.-Pantalla Metálica
- 5.-Aislamiento
- 6.-Conductor Al

CONEXIÓN A TIERRA PANTALLA CABLES AISLADOS



*Las pantallas de los cables aislados se conectarán en ambos extremos solidariamente a tierra, por un lado en el nuevo apoyo A1 (5023) a instalar donde se realizará un entronque aéreo-subterráneo, y por otro en las estructuras de las correspondientes celdas de línea de los CCTT de origen y fin de las nuevas LSMT proyectadas*

EMPALME CABLES CON AISLAMIENTO SECO



Sistema de ejecución para ambas tensiones: Tecnología retráctil en frío

PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

DETALLES DE CONDUCTOR HEPZ1 PARA LSMT

FECHA:

25 de ENERO de 2024

PLANO Nº:

11

ESCALA: S/E

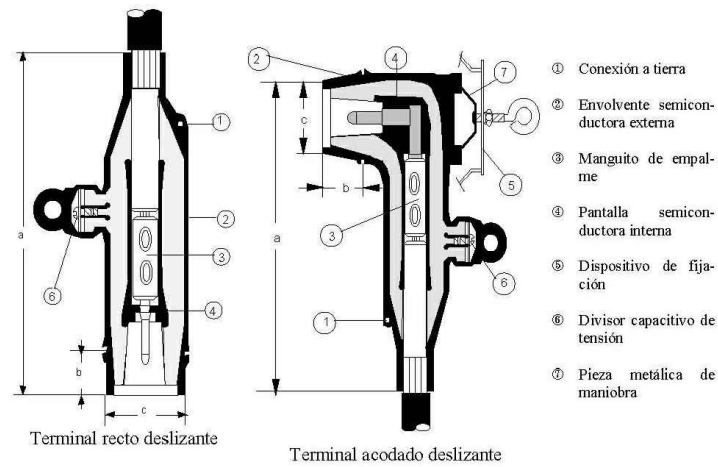
VISADO  
COGITI





## TERMINALES ENCHUFABLES APANTALLADOS PARA PUENTES

NI 56.80.02 ACCESORIOS PARA CABLES SUBTERRÁNEOS DE TENSIONES ASIGNADAS DE 12/20(24) kV HASTA 18/30(36) kV. CABLES CON AISLAMIENTO SECO.



### CARACTERÍSTICAS

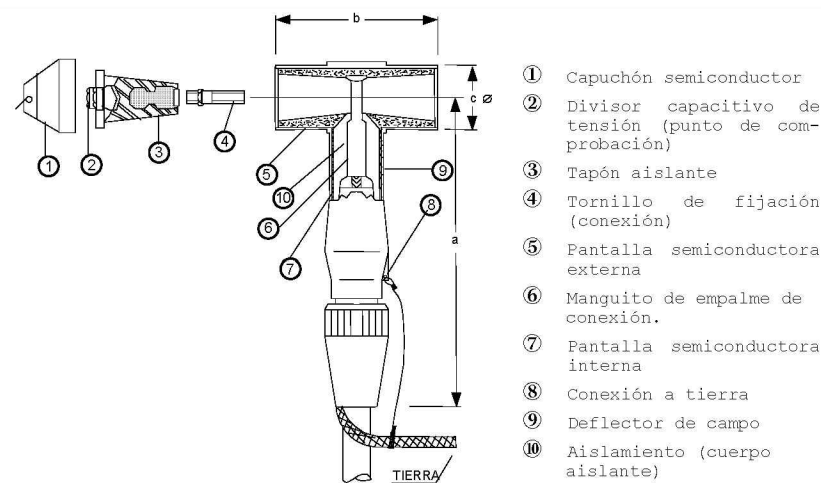
Designación	Tensión	Intensidad A	Sección conductor mm <sup>2</sup>	Medidas mm			Código
				a	b	c	
TER 1S/50	24	250	50 Al	240	34	55	5687100
TEA 1S/50				240	34	54	5687101
TEA 3S/50	36	400		290	-	-	5687106

TE = Terminal R = Recto A = Acodado  
 1S = Para conector enchufable C 1 S 3S = Para conector enchufable C 3 S  
 50 = Sección del conductor, en mm<sup>2</sup>

### UTILIZACIÓN

En terminaciones de cables subterráneos con aislamiento seco de AT hasta 30 kV, para puentes de enlace entre celdas y transformadores en los CT, en interior.

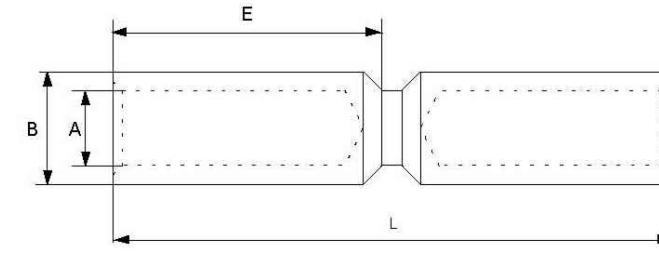
## TERMINALES ENCHUFABLES EN T, ATORNILLADOS



Tipo de terminal	Tipo de conector/pasatapas	a (máx)	b (máx)	c	Superficie de contacto
TET2R/24/150	C2R	370	220	77 ± 5	C
TET3R/36/150					
TET3R/36/240	C3R				
TET3R/36/400					

## MANGUITOS DE EMPALME DE ALUMINIO

NI 58.20.71 MANGUITOS DE EMPALME DE ALUMINIO PARA AT (≤ 30 kV)



### CARACTERÍSTICAS

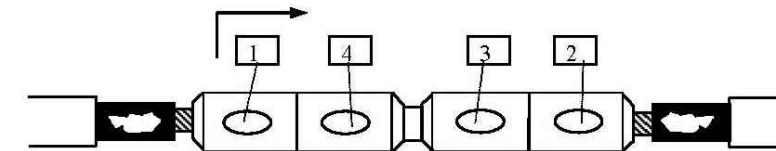
Los manguitos de empalme de aluminio cumplirán con la NI 58.20.71, salvo las características dimensionales del manguito de sección 400 Al, que tendrá las dimensiones siguientes:

Designación Iberdrola	Sección conductor Al mm <sup>2</sup>	A ± 0,12 Ø mm	B Ø mm	E +0 -1 mm	L ± 1 mm
ME PP 150 Al *	150	15,5	25 ± 0,11	64	133
ME PP 240 Al *	240	19,5	32 ± 0,13	64	133
ME PP 400 Al	400	26,0	40 ± 0,16	87	185

\* Los manguitos de secciones de 150 Al y 240 Al son los mismos que los utilizados en conductores de aluminio de los cables de BT (Ver Fichas BTS-12)

SISTEMA DE COMPRESIÓN : Punzonado profundo en matriz cerrada

ORDEN DE COMPRESIÓN : Ver figura



### UTILIZACIÓN

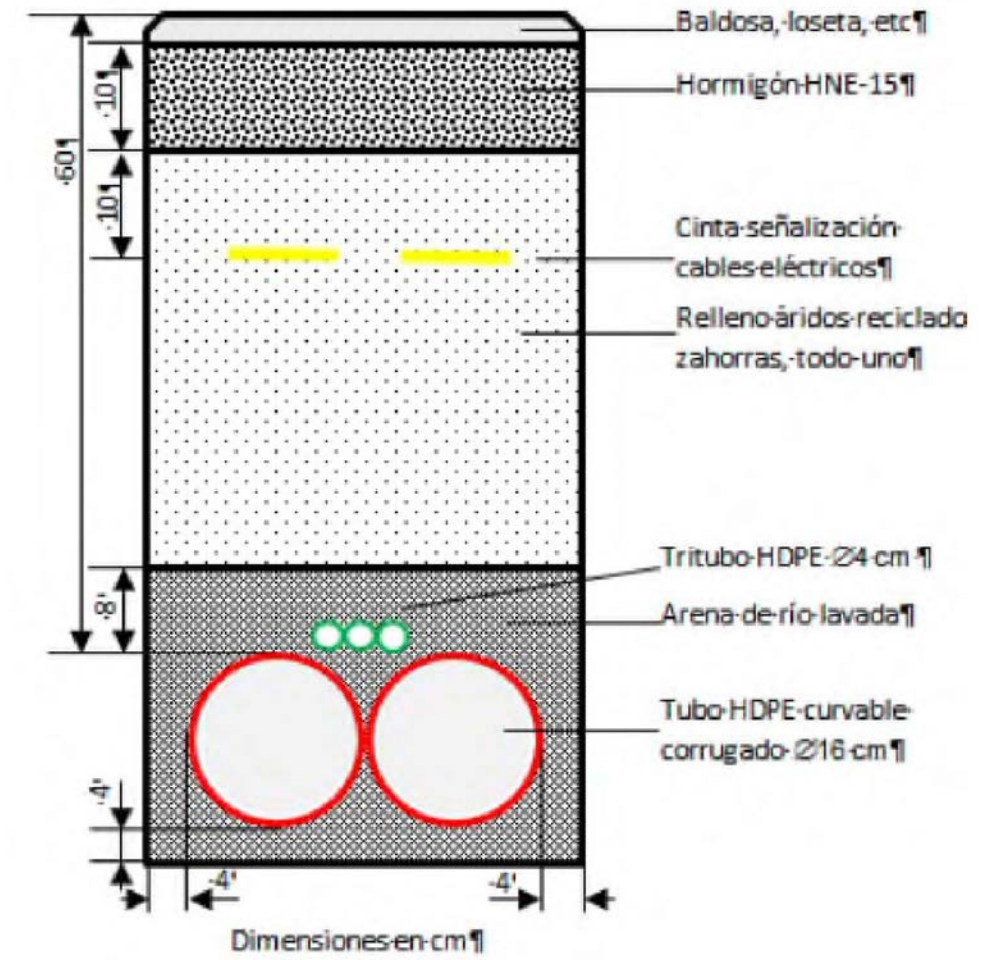
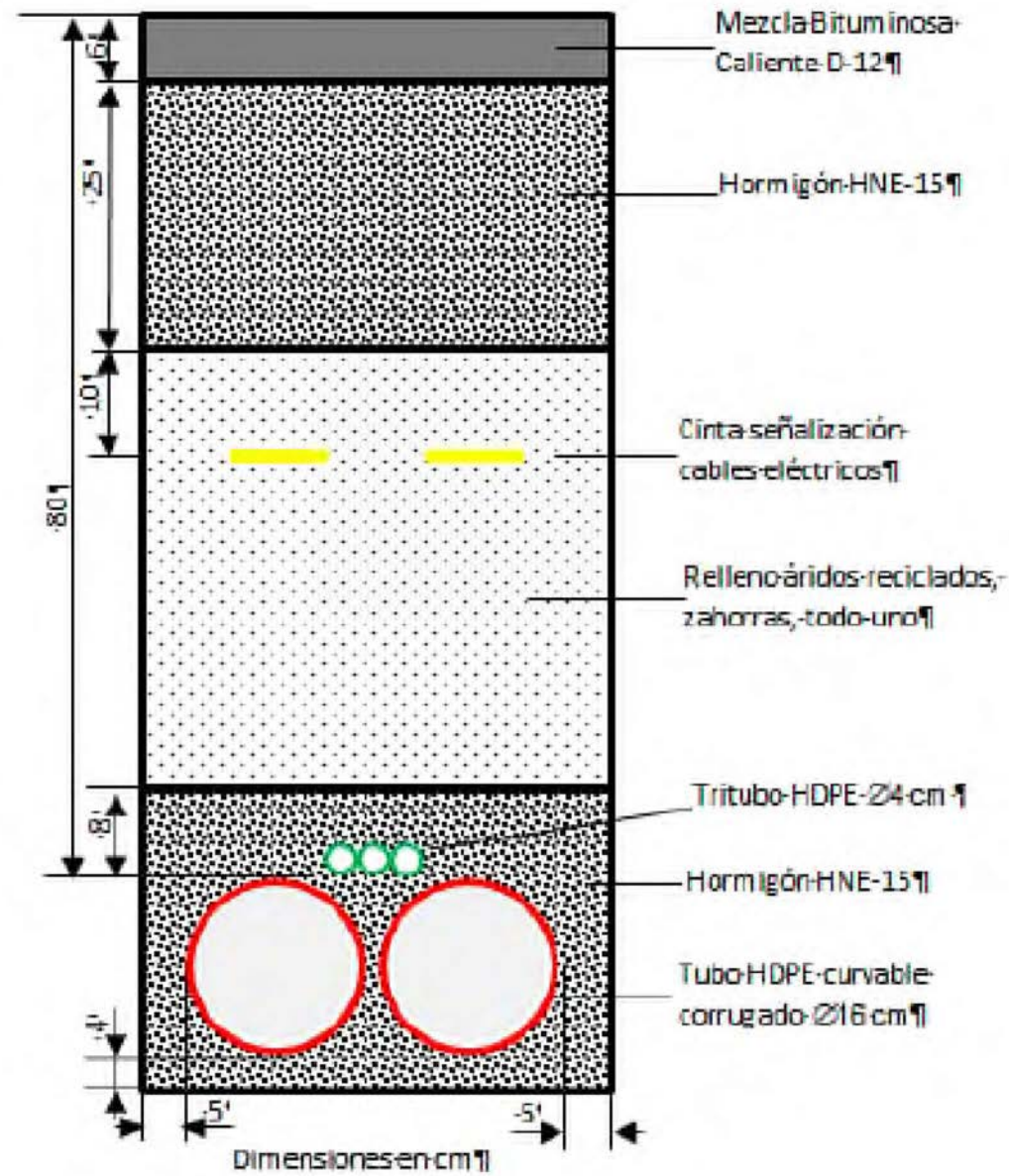
Conductores de aluminio de los cables subterráneos con aislamiento seco de AT hasta 30 kV, inclusive.





CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 TUBOS DE Ø 160 mm en Calzada

CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 TUBOS DE Ø 160 mm en Acerado / Tierra



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

SECCIÓN TIPO CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS ENTUBADAS (2 Tubos 160 mm + tritubo)

FECHA:

25 de ENERO de 2024

PLANO Nº:

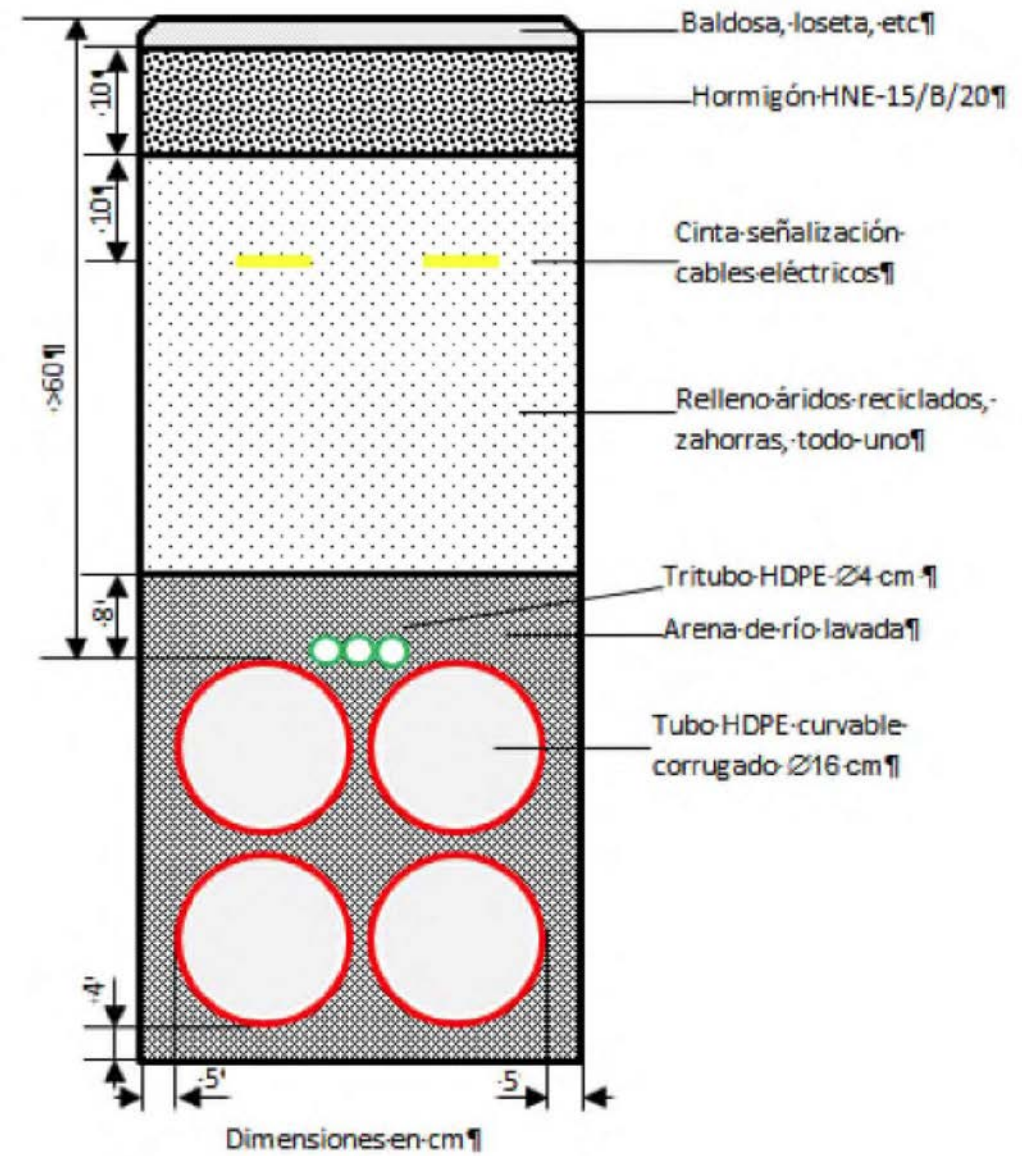
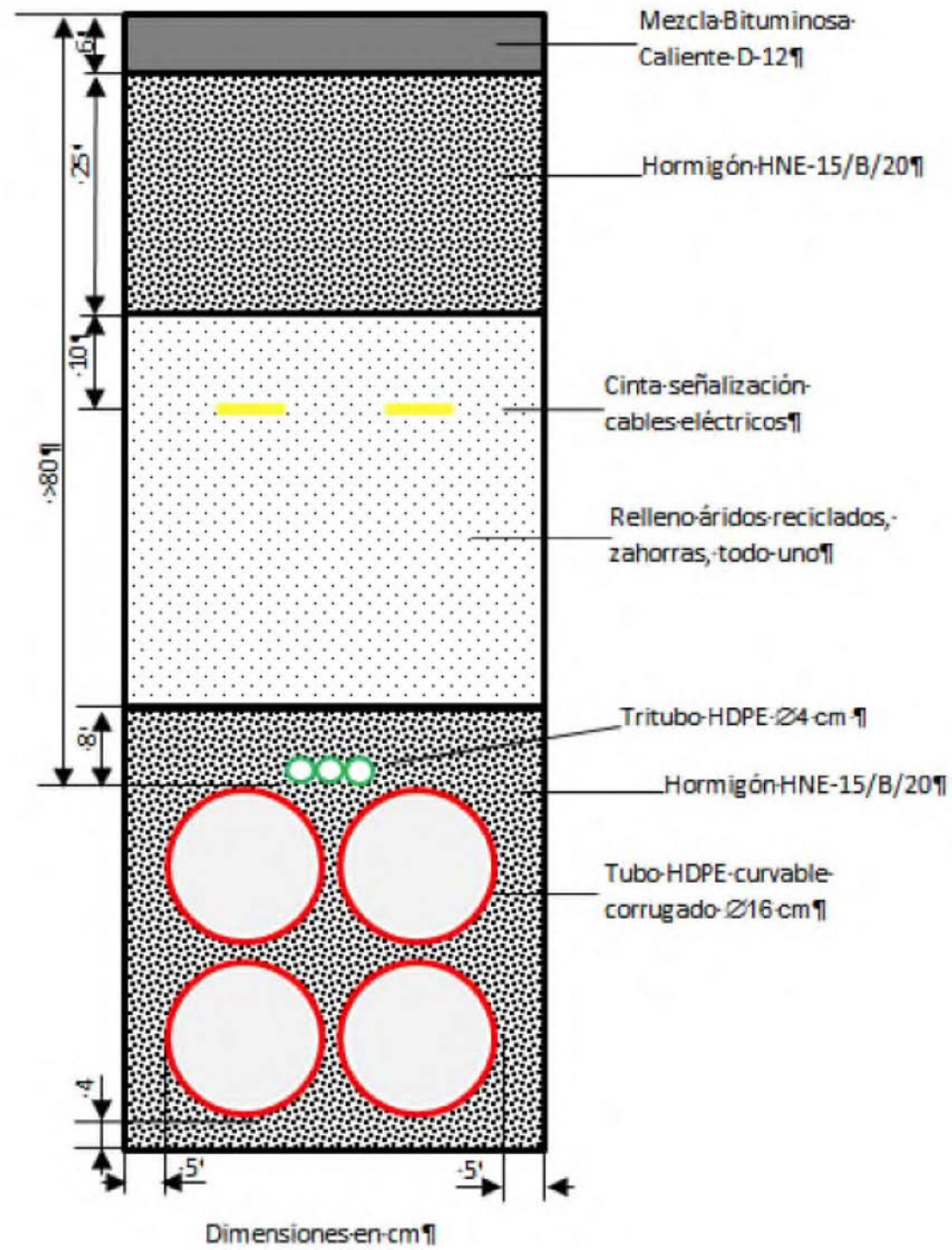
13.01  
S/E





CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 4 TUBOS DE Ø 160 mm en Calzada

CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 4 TUBOS DE Ø 160 mm en Acerado / Tierra

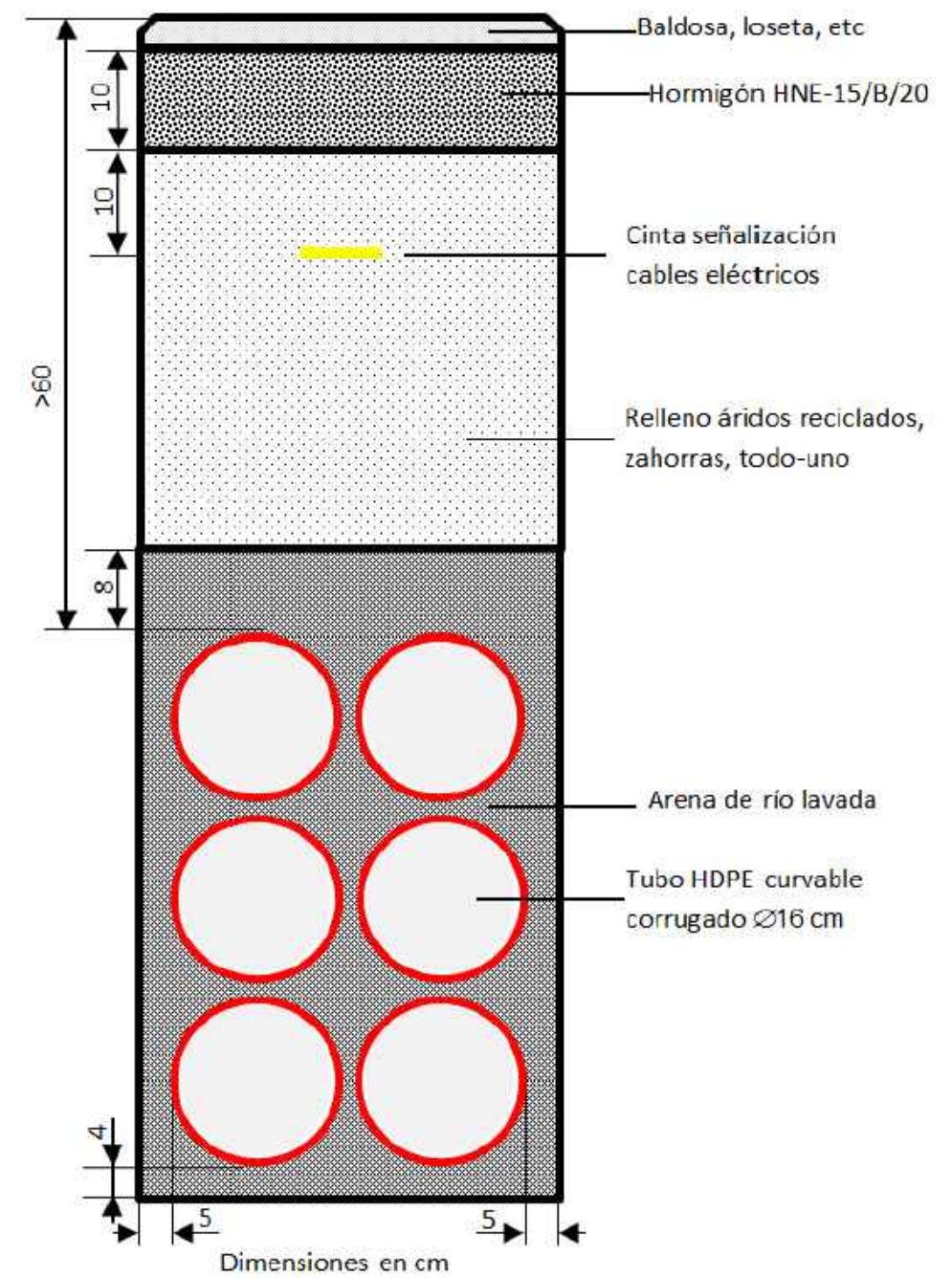
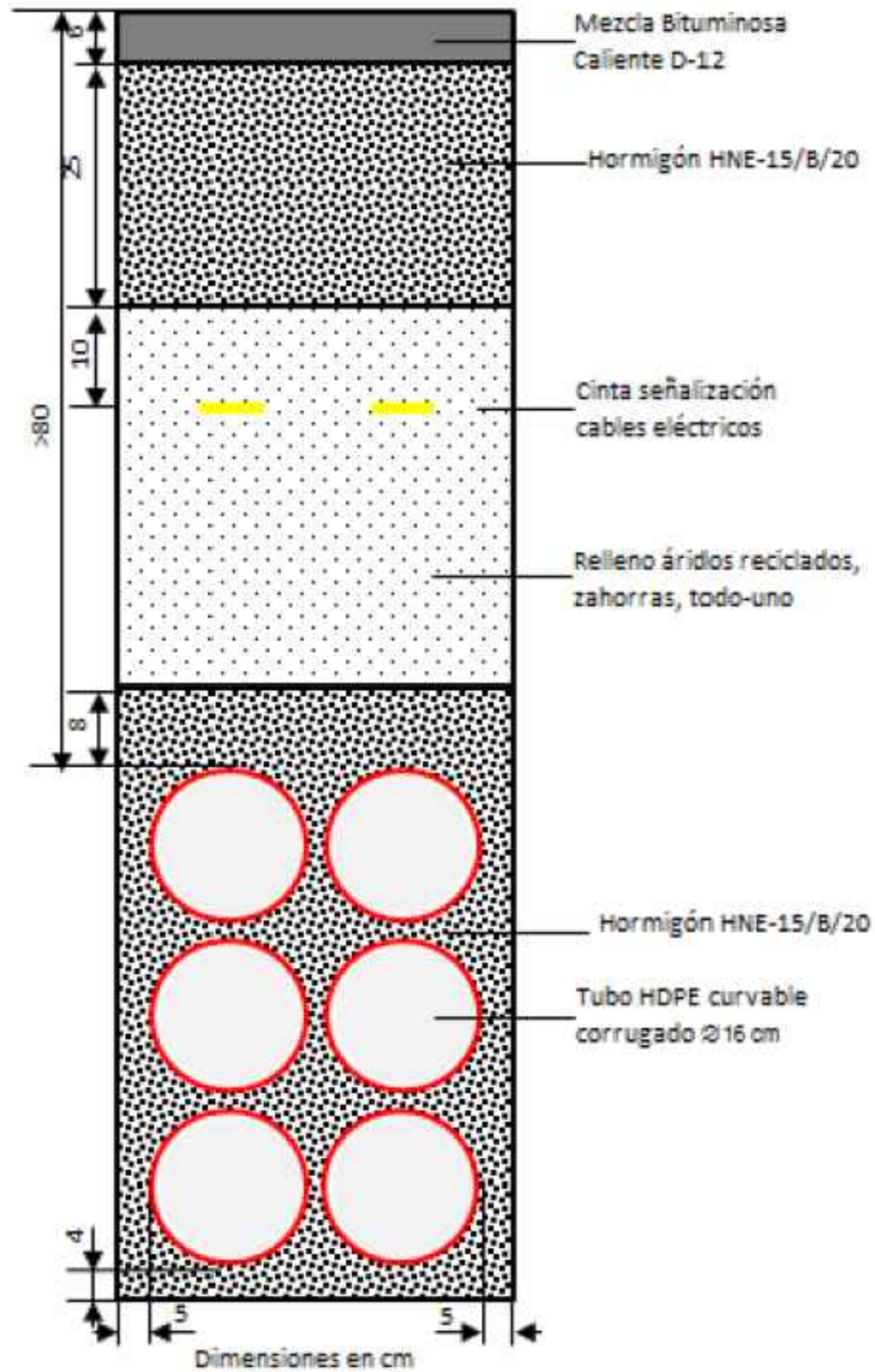


Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 6 TUBOS DE Ø 160 mm en Calzada

CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 6 TUBOS DE Ø 160 mm en Acerado / Tierra



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en <http://visado.cogficaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

SECCIÓN TIPO CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS ENTUBADAS (6 Tubos 160 mm)

FECHA:

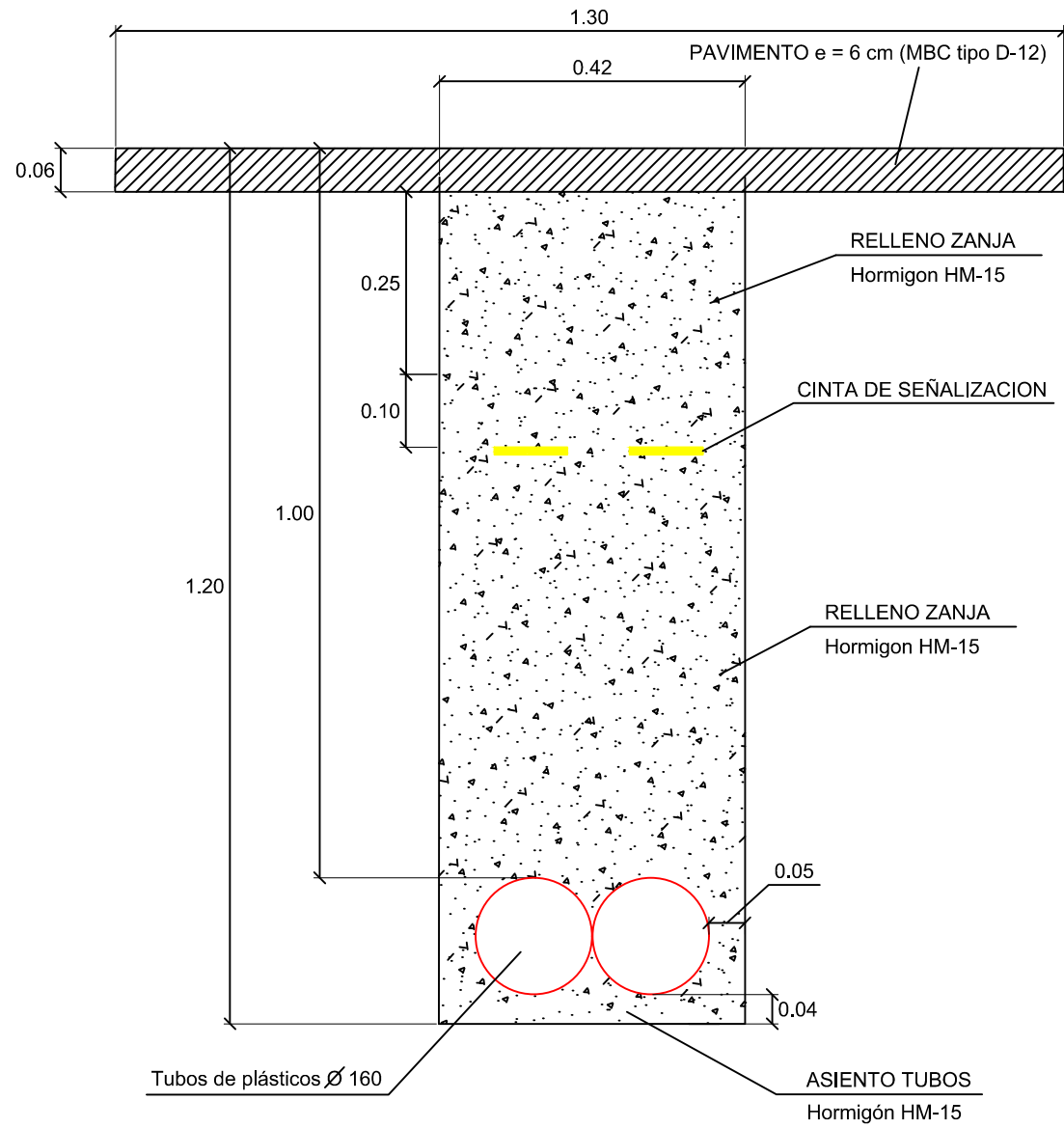
25 de ENERO de 2024

PLANO Nº:

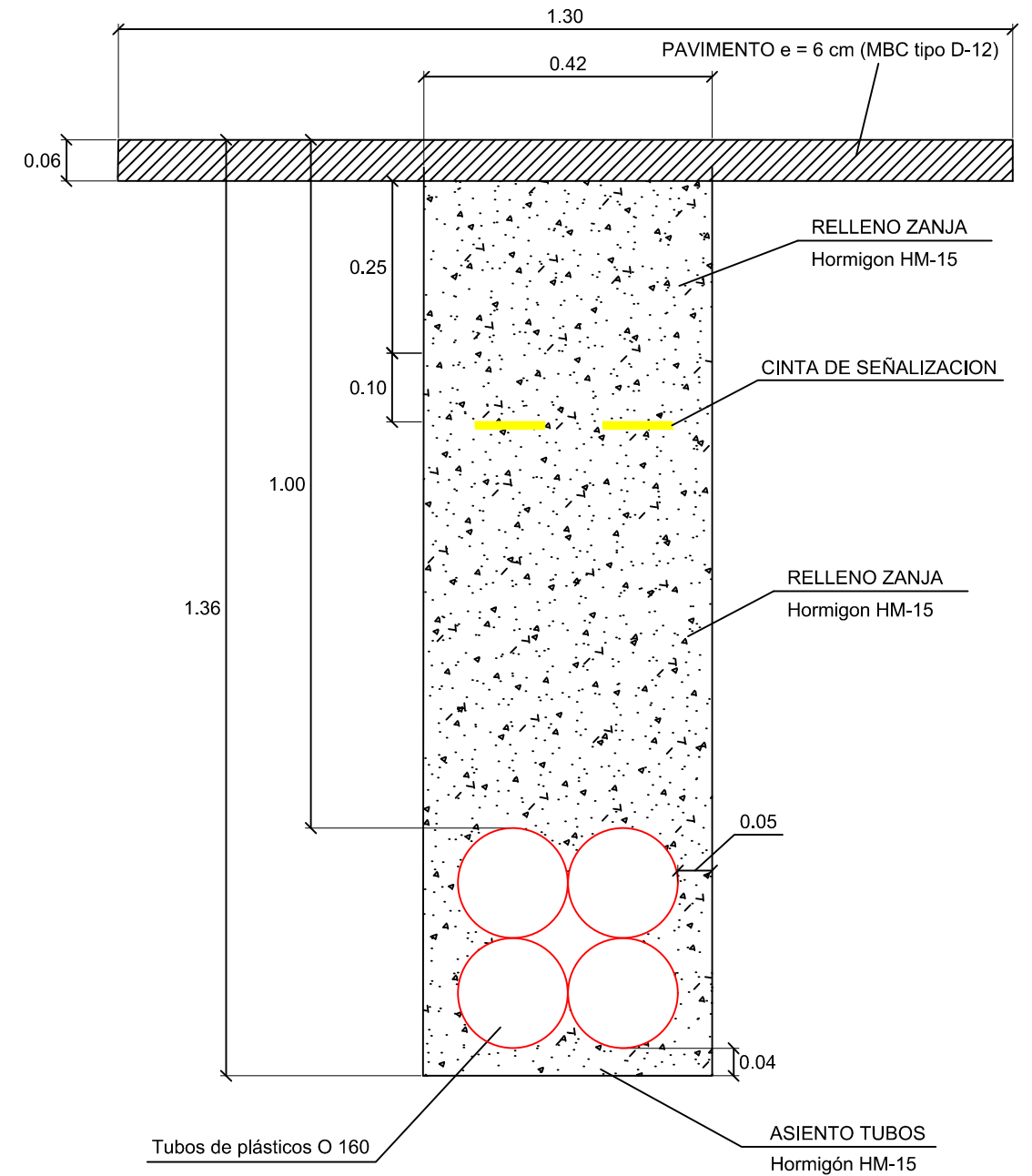
13.03  
S/E



**CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 2 TUBOS DE Ø 160 mm  
(PARALELISMO O CRUCE DE CARRETERAS)**



**CANALIZACIÓN ENTUBADA CON 4 TUBOS DE Ø 160 mm  
(PARALELISMO O CRUCE DE CARRETERAS)**



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

PROMOTOR:

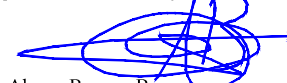


PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

**SECCIÓN TIPO CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS ENTUBADAS (Cruce de Carreteras)**

FECHA:

25 de ENERO de 2024

PLANO Nº:

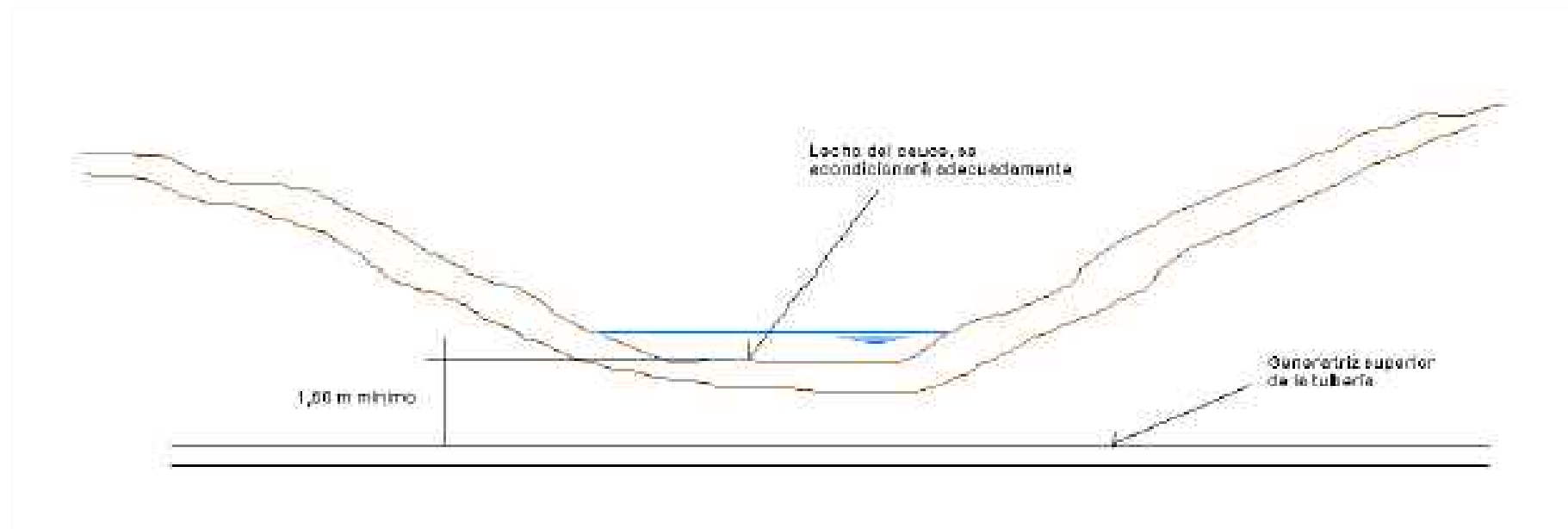
13.04  
CÁCERES  
FORMATO  
CC00102/24  
ISO A3

ESCALA:  
S/E

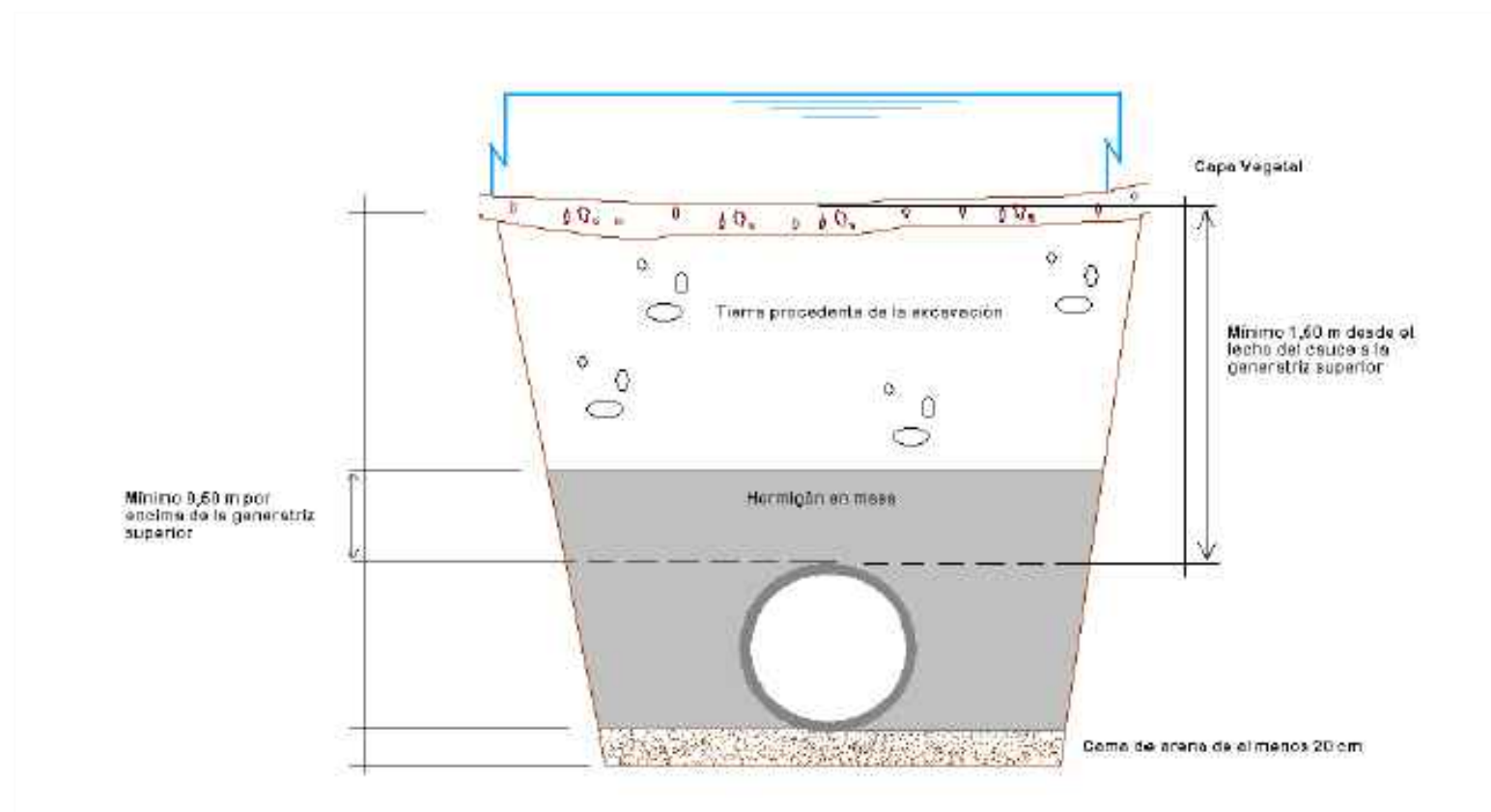




## SECCIÓN LONGITUDINAL DEL CAUCE CON TUBERÍA



## SECCIÓN LONGITUDINAL DEL CAUCE CON TUBERÍA



PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:

seyceX

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

SECCIÓN TIPO CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS ENTUBADAS (Cruce de cauces y arroyos)

FECHA:

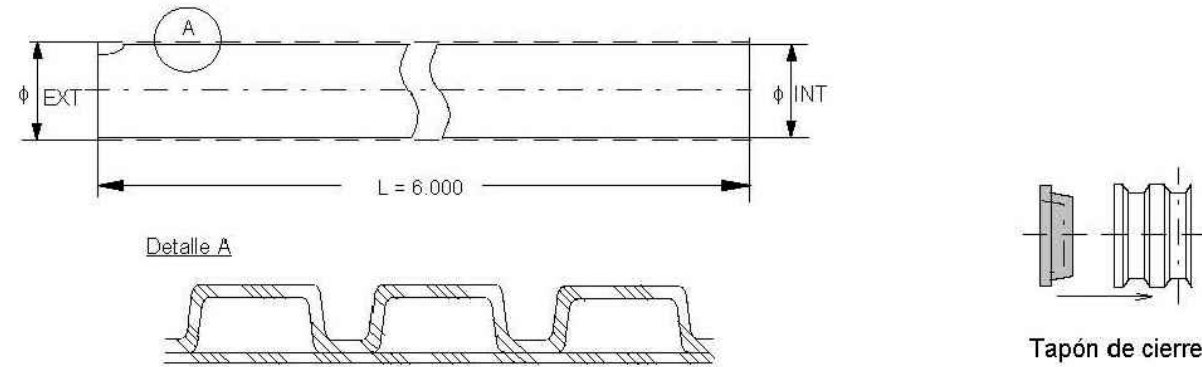
25 de ENERO de 2024

PLANO Nº:

S/E



**NI 52.95.03 TUBOS DE PLÁSTICO CORRUGADOS PARA CANALIZACIONES DE REDES SUBTERRÁNEAS. (EXENTOS DE HALÓGENOS)**



Tubo rígido corrugado

**CARACTERÍSTICAS**

Tubos normalizados				Tapones normalizados	
Designación Iberdrola	Diámetro exterior mm	Tolerancia mm	Diámetro interior mínimo mm	Designación Iberdrola	Utilización Tipo de tubo
TC 90 / R	90	+ 1,7	67	TA-TC 90	90
TC 160 / C	160	+ 2,9	120	TA-TC 160	160
TC 160 / R	160	+ 2,9	120	TA-TC 160	160
TC 200/C	200	+ 3,6	150	TA-TC 200	200
TC 200/R	200	+ 3,6	150	TA-TC 200	200

TC = Tubo corrugado    TA = Tapón    C = Curva    R = Rígido  
 90, 160 ó 200 = Diámetro nominal tubo , en mm

**UTILIZACIÓN**

En canalizaciones enterradas entubadas.

**NI 29.00.01 CINTA DE POLIETILENO PARA SEÑALIZACIÓN SUBTERRÁNEA DE CABLES ENTERRADOS**



Cinta de polietileno

**CARACTERÍSTICAS**

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

CP = Cinta de polietileno    15 = anchura en cm

**UTILIZACIÓN**

En señalización de cables subterráneos en canalización enterradas.

Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx

PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

**DETALLES DE ACCESORIOS PARA CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS**

FECHA:

25 de ENERO de 2024

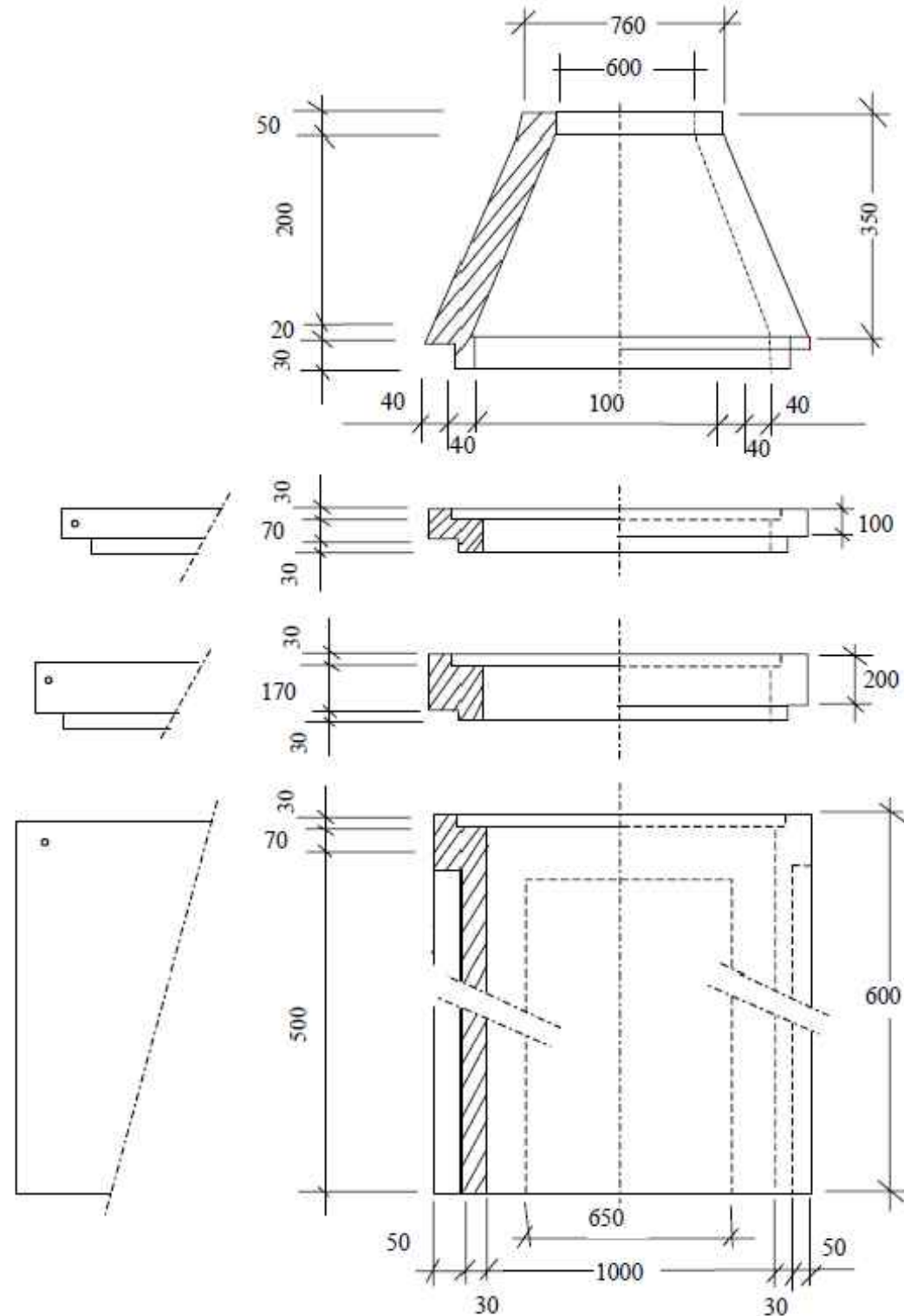
PLANO Nº:

14  
CÁCERES  
ESCALA: S/E



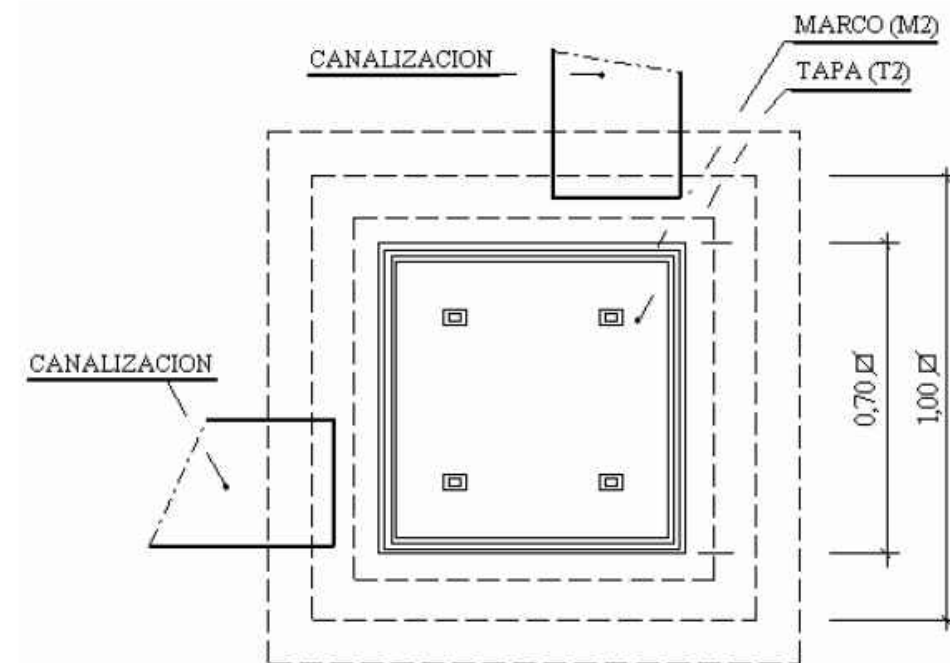
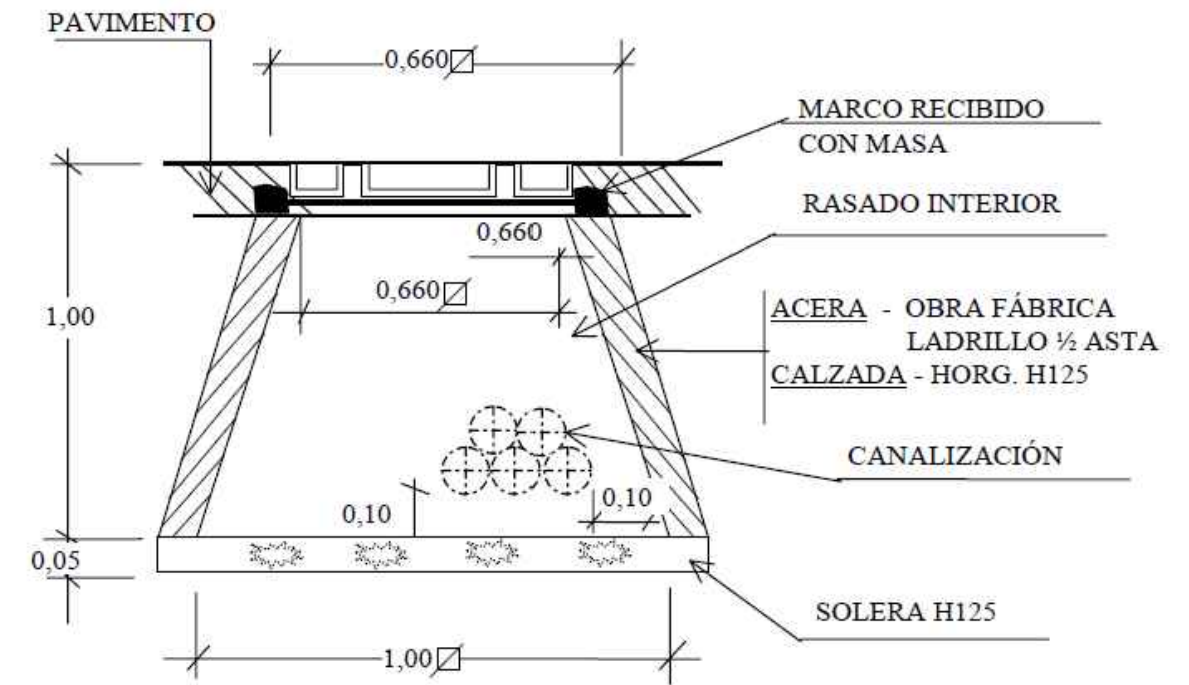
# ARQUETAS REGISTRABLES MODULARES

PARA MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN M2 / T2 - M3 / T3



# ARQUETAS REGISTRABLES "IN SITU" (TIPO AG)

PARA MARCO Y TAPA DE FUNDICIÓN M2 / T2  
(ACERAS / JARDINES)



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

DETALLES DE ARQUETAS (1)

FECHA:

25 de ENERO de 2024

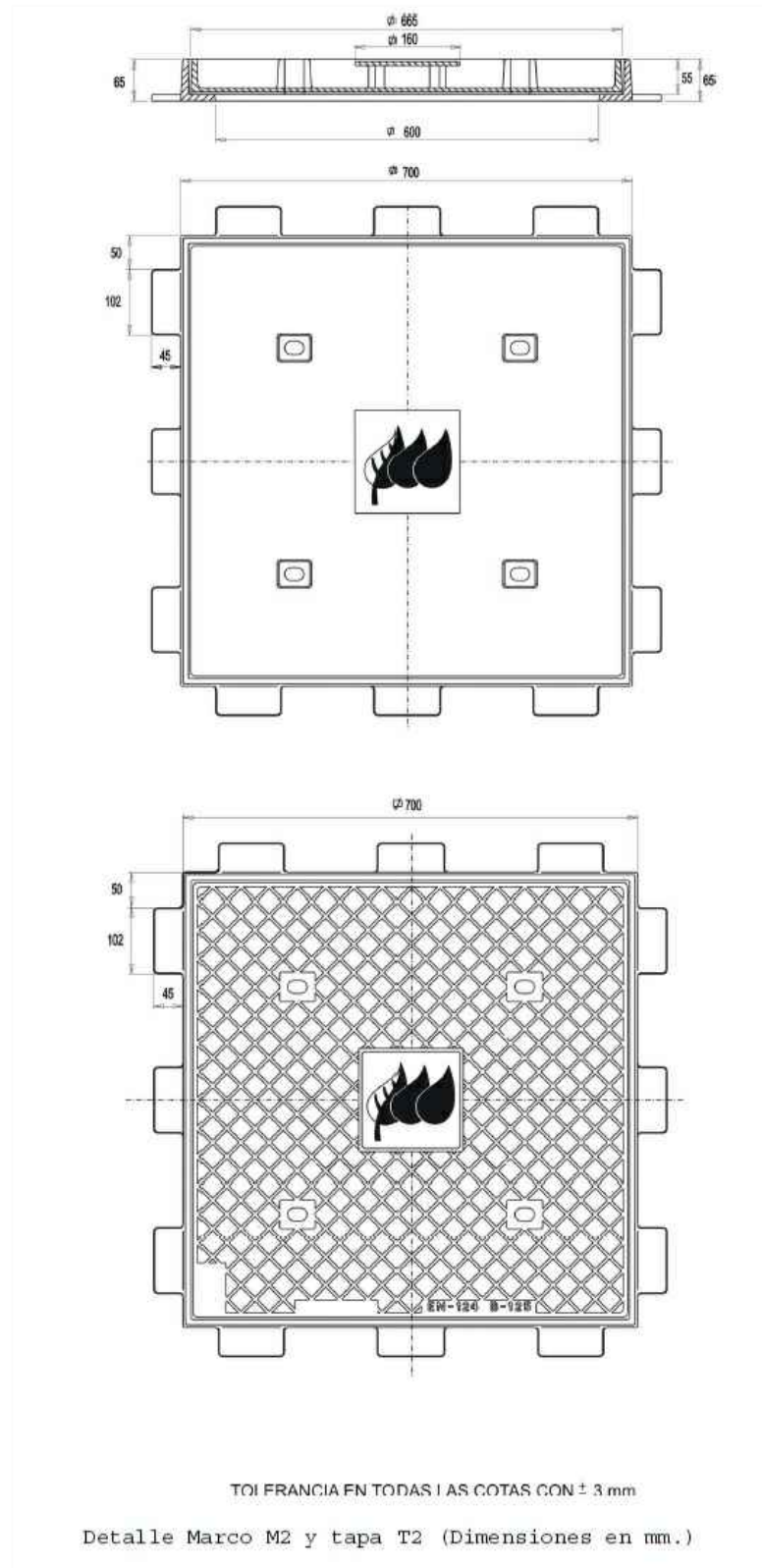
PLANO Nº:

ESCALA: S/E

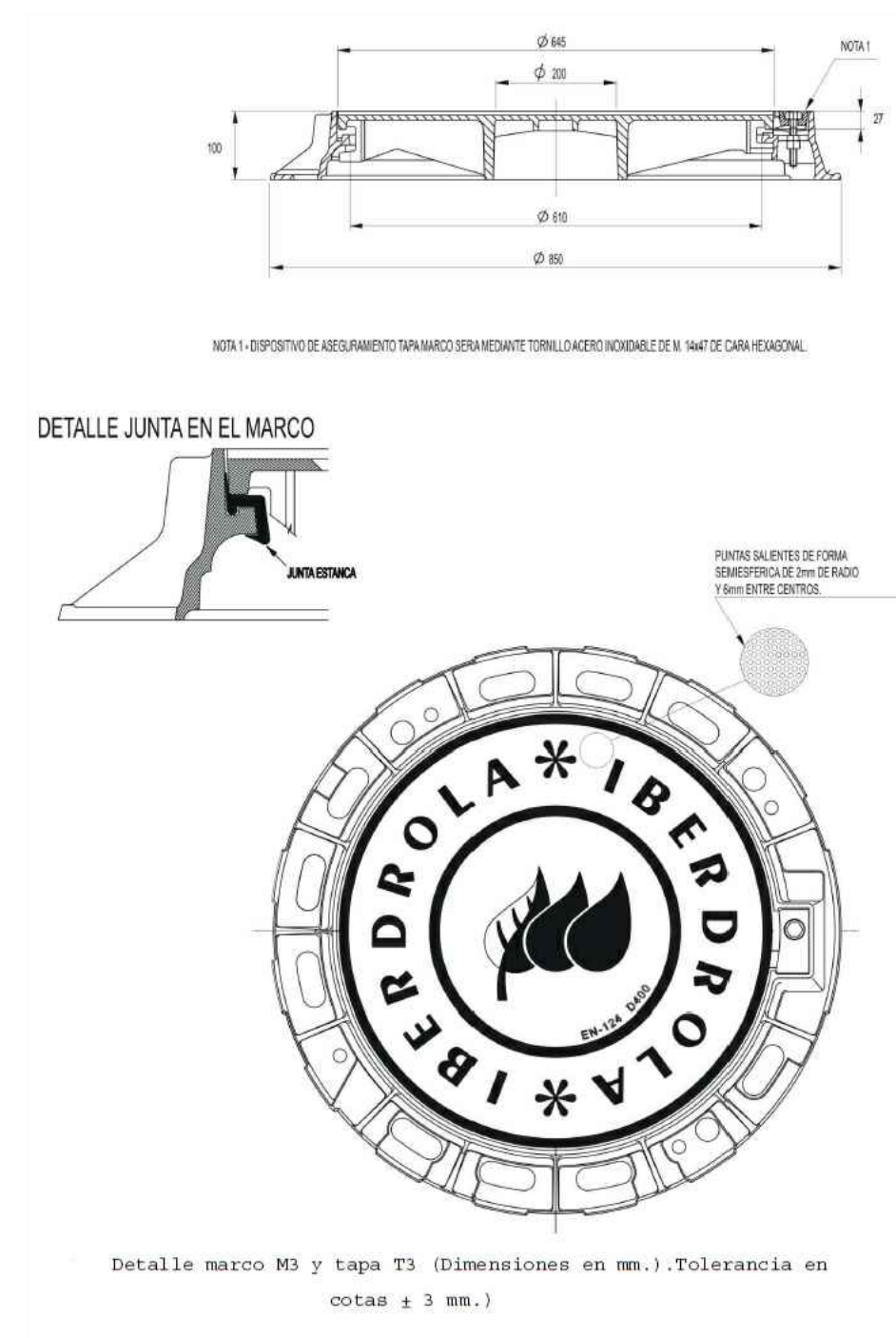




# ARQUETAS CUADRADAS PARA ACERADO



# ARQUETAS REDONDAS PARA CALZADA



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

DETALLES DE ARQUETAS (2)

FECHA:

25 de ENERO de 2024

PLANO Nº:

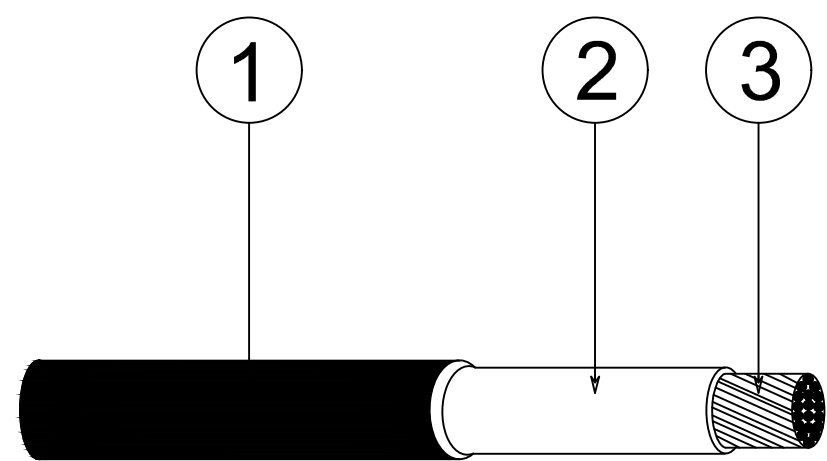
ESCALA: S/E







# CABLE UNIPOLAR XZ1 CON CONDUCTOR DE ALUMINIO PARA REDES SUBTERRANEAS DE BAJA TENSION 0,6/1 KV



Constitución del cable:

- 1.-Cubierta de Poliolefina (Z1)
- 2.-Aislamiento de polietileno reticulado (XLPE)
- 3.-Conductor de aluminio de sección circular

TIPOS NORMALIZADOS Y CARACTERÍSTICAS ESENCIALES					
Tipo Constructivo	Tensión Nominal kV	Sección (mm2)	Nº mínimo alambres	Suministro Long.+/- 2% m	Tipo bobina UNE-21/167-1
XZ1 (S)	0.6 / 1	1 x 50	6	1600	10
		1 x 95	15	950	10
		1 x 150	15	1100	12
		1 x 240	30	750	12

**VISADO**  
COGITI

16  
CÁCERES  
FORMATO  
CC00102/24  
ISO A3

NI 56.88.01 ACCESORIOS PARA LSBT (Conectores de derivación por compresión)

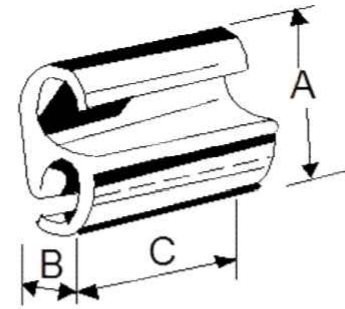


Tabla 5  
Dimensiones

Designación	Secciones de los Conductores (mm <sup>2</sup> )		Dimensiones (máx) (mm)		
	Principal	Derivado	A	B	C
DCT 50-95/50	50-95	50	52	26	54
DCT 95/95	95	95	52	26	70
DCT 150/50	150	50	58	29	70
DCT 150/95	150	95	58	32	125
DCT 150/150	150	150	58	32	125
DCT 240/95	240	95	58	32	127
DCT 240/150	240	150	65	32	127
DCT 240/240	240	240	83	35	172

NI 56.88.01 ACCESORIOS PARA LSBT (Conectores de empalme por compresión)

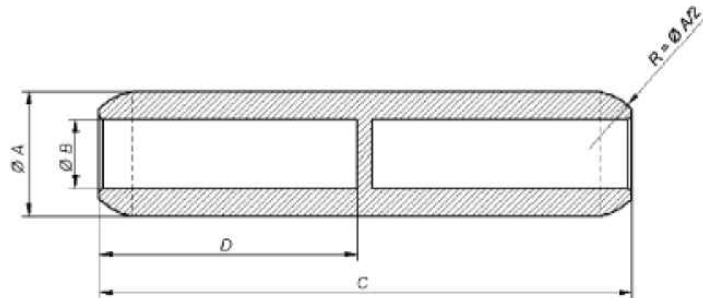


Tabla 3  
Dimensiones (mm)

Designación	A	B	C	D
	±0,3	±0,3	±1,0	min.
CEMSC-50	20	9	106,5	45
CEMSC-95	20	12,5	106,5	45
CEMSC-150	25	15,5	133	56
CEMSC-240	32	19,5	143,5	60

NI 56.88.01 ACCESORIOS PARA LSBT (Terminales por compresión)

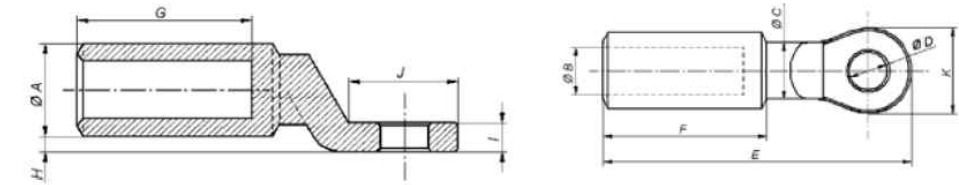
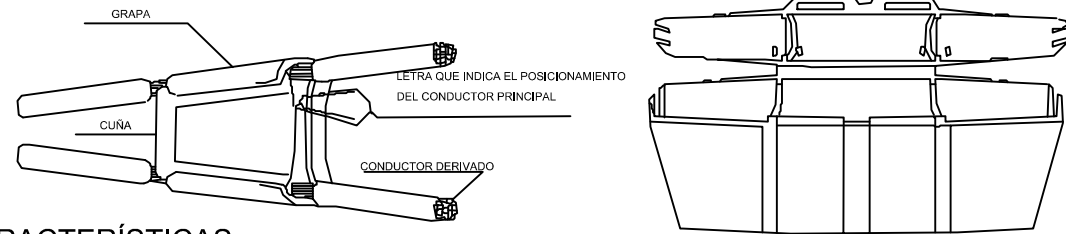


Tabla 1  
Dimensiones (mm)

Designación	Ø A	Ø B	Ø C	Ø D	E	F	G	H	I	J	K
	±0,3	±0,3	máx.	±0,3	máx.	+0 -2,0	min.		+2,0 -1,0	min.	máx.
TMC-50 M8	20	9	15,3	9	91	48	40	CAÑA Y PALÁ EN PLANOS DIFERENTES	7	24	27
TMC-50 M10	20	9	15,3	11	91	48	40		7	24	27
TMC-50 M12	20	9	15,3	13	91	48	40		7	24	27
TMC-95 M10	20	12,5	15,3	11	91	48	40		7	24	27
TMC-95 M12	20	12,5	15,3	13	91	48	40		7	24	27
TMC-150 M10	25	15,5	19,3	11	116	65	55		9	29	32
TMC-150 M12	25	15,5	19,3	13	116	65	55		9	29	32
TMC-240 M12	32	19,5	24,3	13	125	65	55		10	29	37

### NI 58.21.01 DERIVACIONES POR CUÑA A PRESIÓN



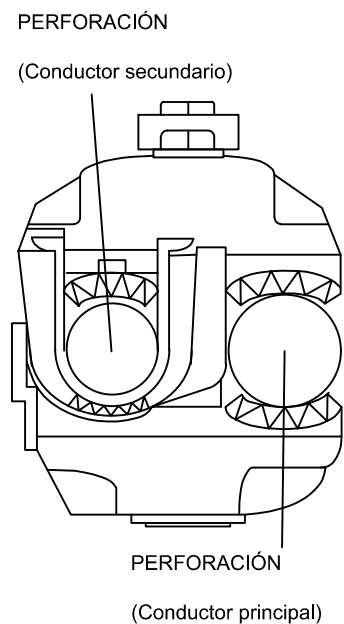
#### CARACTERÍSTICAS

DESIGNACIÓN	COLOR IMPULSOR	PRINCIPAL	DERIVADO	CÓDIGO		
				CONECTOR	IMPULSOR	CUBIERTA AISLANTE
DCP 25/25	50-54.6	16/25	16/25	5821010	*	5821800
DCP 50/16 DCP 50/25	IMPULSOR-ROJO	50-54.6	16 25	5821020 5821025	2525022 2525150	
DCP 56/30	IMPULSOR-ROJO	50-54.6	29.5	5821035		5821805
DCP 50/50	IMPULSOR-AZUL	50-54.6	50-54.6	5821030	*	
DCP 95/16 DCP 95/25			16 25	5821055 5821060		
DCP 95/16 DCP 95/95			50-54.6	5821065		
DCP 150/16 DCP 150/25		80-95	80-95	5821070		
DCP 150/50 DCP 150/95 DCP 150/150		150	16	5821100		
			25	5821105		
			50	5821110		
			80-95	5821120		
			150	5821130		

**PROTECCIÓN** CADA CONECTOR SE PROTEGERÁ CON LA CORRESPONDIENTE CUBIERTA AISLANTE

\* LoS códigos 2525022 y 2525024 corresponden al fabricante AMP  
LoS códigos 2525150 y 2525152 corresponden al fabricante FRAMATONE

### NI 58.24.01 CONECTORES POR PERFORACIÓN DEL AISLAMIENTO



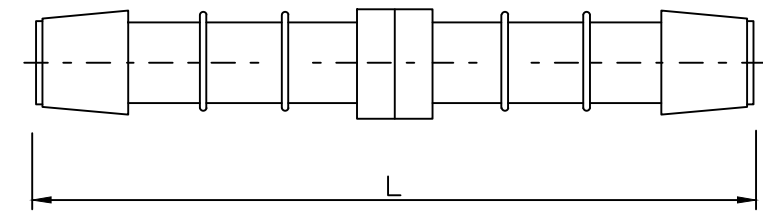
Designación	Sección del conductor mm2		Código
	Principal	Derivado	
DPA 16-54/6-25	16-54	6-25	5824051
DPA 80-150/6-25	80-150	6-25	5824055
DPA 25-95/25-95	25-95	25-95	5824059
DPA 150/50-150	150	50-150	5824064

La conexión se realizará mediante apriete simultáneo del conductor principal y derivado, perforado el aislamiento de ambos conductores. El sistema de perforación será de forma dentada-piramidal.  
El tornillo de apriete estará provisto de cabeza fusible.  
Los materiales utilizados serán de aluminio o aleaciones de aluminio con carcasa de material aislante e impermeable. La estanqueidad de los conectores debe estar asegurada mediante el empleo de materiales cuyas características sean estables en el tiempo, y no debe estar basada totalmente en el empleo de grasas, gel, etc.

#### UTILIZACIÓN

En líneas aéreas de BT con conductores aislados cableados en haz.  
En todas las derivaciones de redes aéreas con cables RZ, sin necesidad de regenerar el aislamiento de éstos.  
Los conectores no deberán ser reutilizados después de su desconexión.  
Son conectores para trabajos en tensión pero sin carta en el cable derivado.

### NI 58.14.01 MANGUITOS PREASILADOS A COMPRESIÓN



MATRIZ

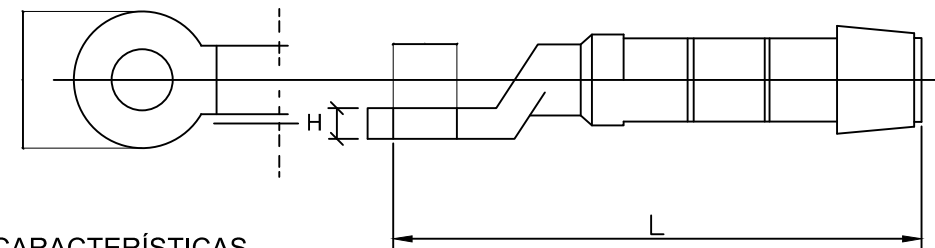


#### CARACTERÍSTICAS

Designación	Ubicación del cable mm2	Carga de deslizamiento mínima daN	Matriz e mm2	L Mínimo mm	Código
MAC-16 AL	16 AL	120	17.3	100	5814020
MAC-25 AL	25 AL	180	17.3	100	5814050
MAC-50 AL	50 AL	360	17.3	100	5814130
MAC-95 AL	95 AL	685	17.3/21.5	100	5814230
MAC-150 AL	150 AL	1080	21.5	100	5814270
MAC-29,5 ALm	29,5 ALM	870	17.3	130	5814059
MAC-54,6 ALm	54,6 ALM	1500	17.3	130	5814140
MAC-80 ALm	80 ALM	2000	21.5	130	5814190

PROTECCIÓN EL INTERIOR IRÁ CUBIERTO CON GRASA NEUTRA DE ALTO PUNTO DE GOTA, SUPERIOR A 180°C  
COMPRESIÓN: DE HUELLA HEXAGONAL A LO LARGO DE TODA LA CAÑA SEGÚN LAS MARCAS GRABADAS EN EL MANGUITO DE INICIO Y DIRECCIÓN DE LA COMPRESIÓN

### NI 58.54.01 TERMINALES PREAISLADOS A COMPRESIÓN



MATRIZ



#### CARACTERÍSTICAS

DESIGNACIÓN	SECCIÓN DEL CABLE mm	DIMENSIONES mm					CÓDIGO
		D	d	H	L MÍNIMO	MATRIZ E	
TAC-25 AL	25 AL	25	12.8	5	95	17.3	5854020
TAC-50 AL	50 AL	25	12.8	5	95	17.3	5854040
TAC-95 AL	95 AL	25	12.8	5	95	17.3/21.5	5854070
TAC-150 AL	150 AL	30	12.8	5	110	21.5	5854080
TAC-29.5 ALM	29.5 ALM	25	12.8	5	95	17.3	5854025
TAC-54.6 ALM	54.6 ALM	25	12.8	5	95	17.3	5854050
TAC-80 ALM	80 ALM	25	12.8	5	110	21.5	5854065

PROTECCIÓN EL INTERIOR IRÁ CUBIERTO CON GRASA NEUTRA DE ALTO PUNTO DE GOTA, SUPERIOR A 180°C  
PROTECCIÓN DE HUELLA HEXAGONAL A LO LARGO DE TODA LA CAÑA SEGÚN LAS MARCAS GRABADAS EN EL MANGUITO DE INICIO Y DIRECCIÓN DE LA COMPRESIÓN

PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto



PLANO:

DETALLES DE CONEXIONES Y EMPALMES EN AÉREO

FECHA:

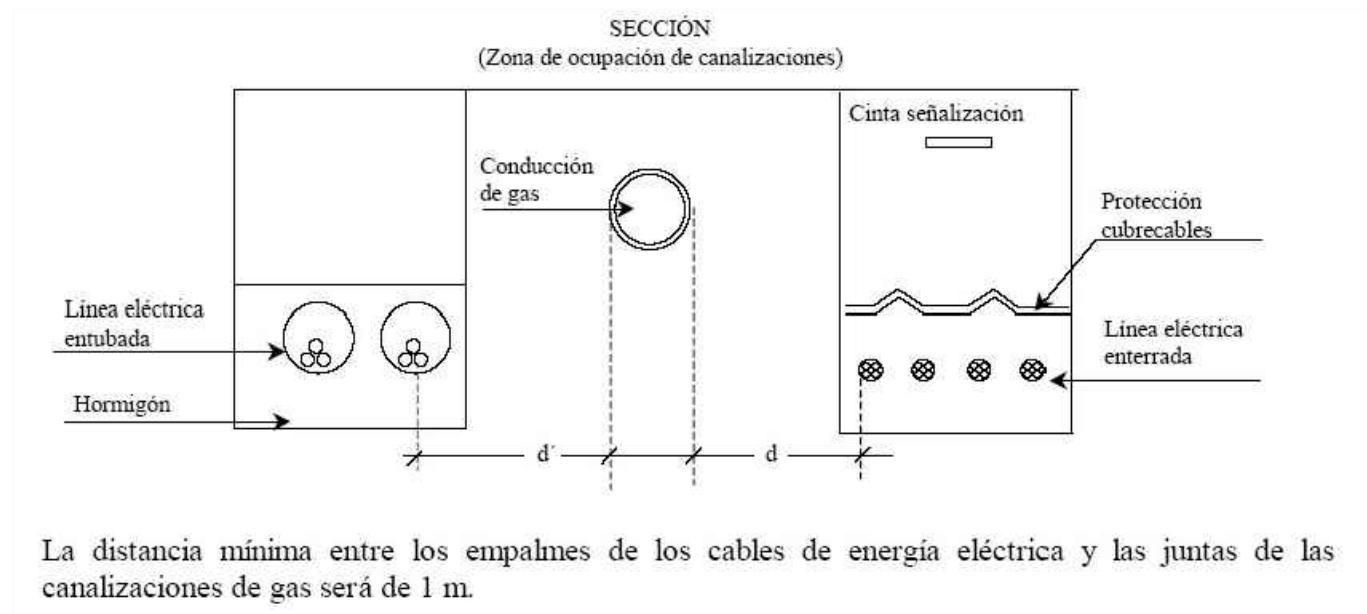
25 de ENERO de 2024

PLANO Nº:

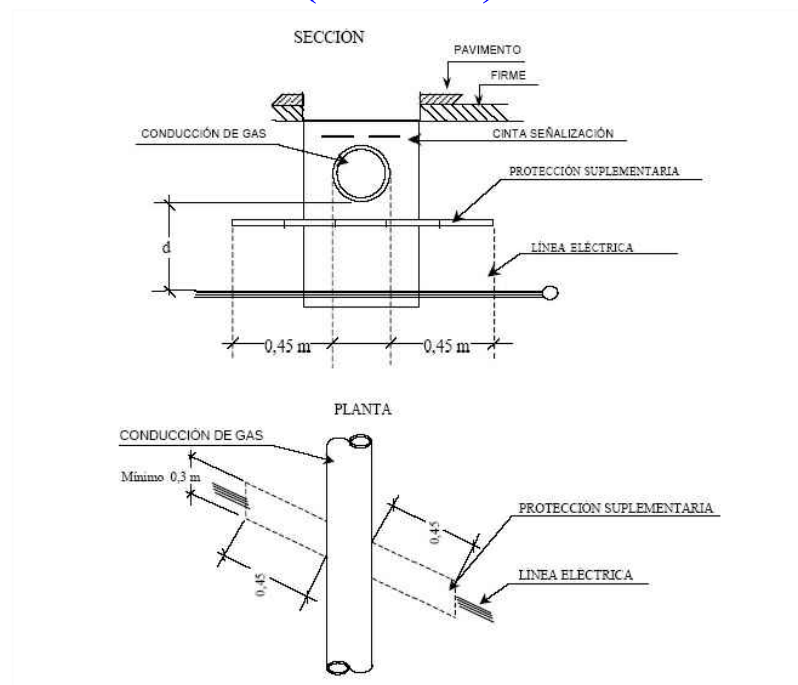
17.02  
ESCALA: S/E



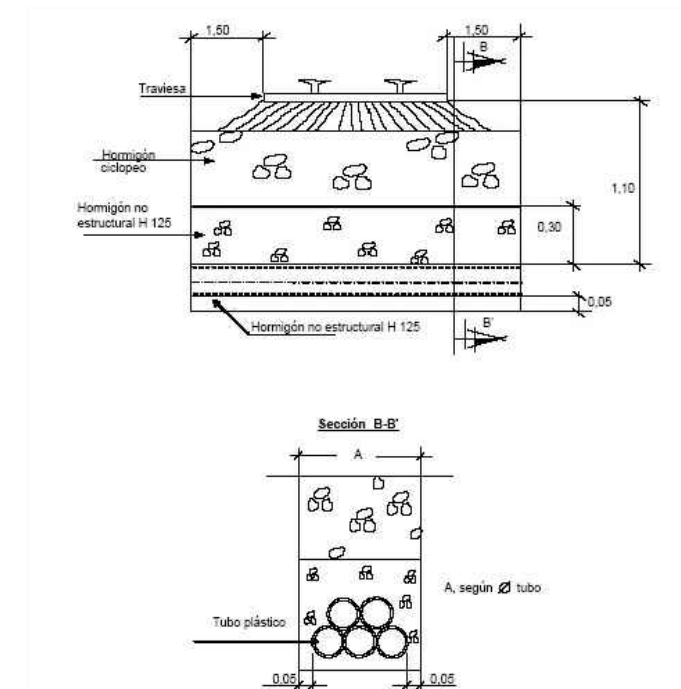
## CRUCE CON CANALIZACIÓN DE GAS



## CRUCE CON CANALIZACIÓN DE GAS (Sección)



## CRUCE CON FERROCARRIL



PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:

seyceX

El Ingeniero Autor del Proyecto

Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

CRUZAMIENTOS  
(DETALLES\_1)

FECHA:

25 de ENERO de 2024

PLANO Nº:

18.01  
CÁCERES  
ESCALA:  
S/E

VISADO  
COGITI



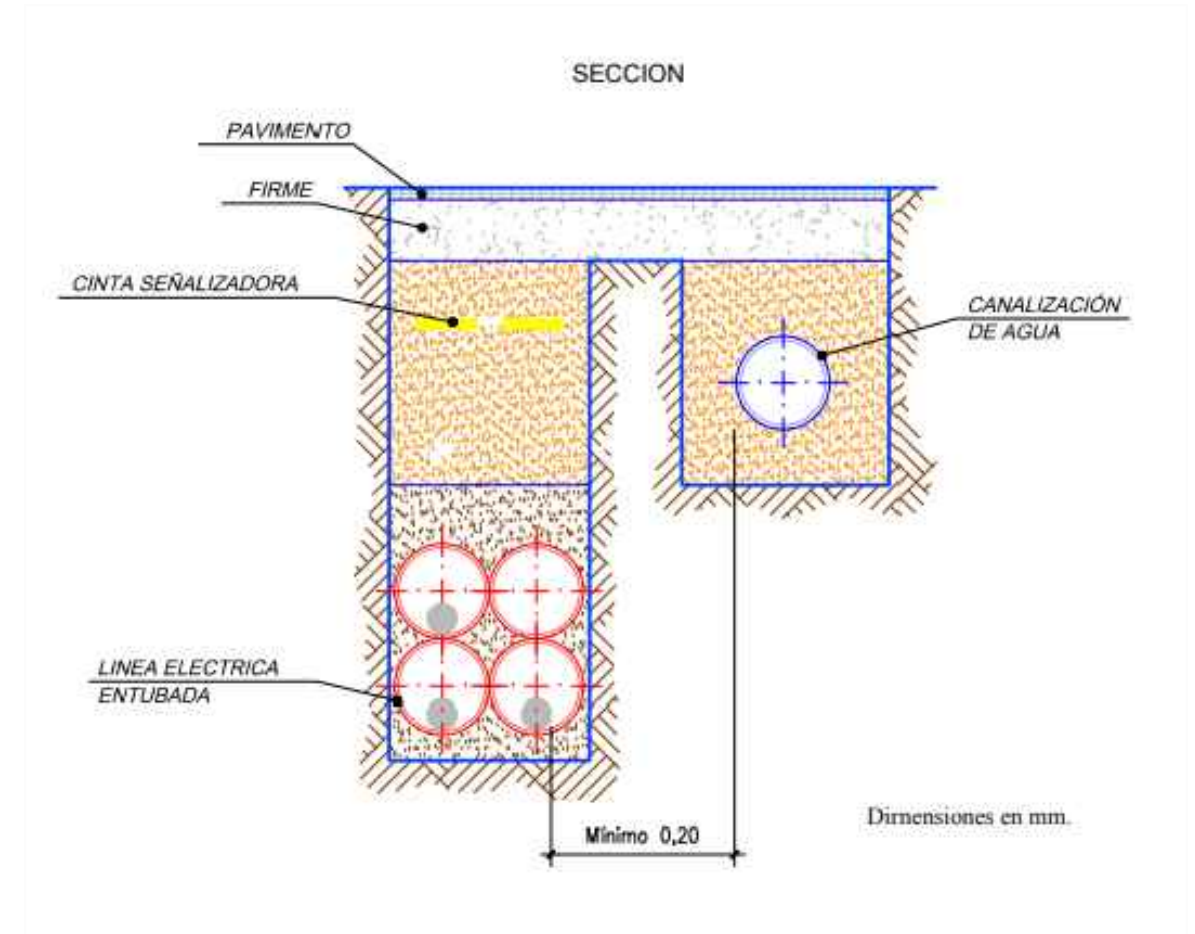
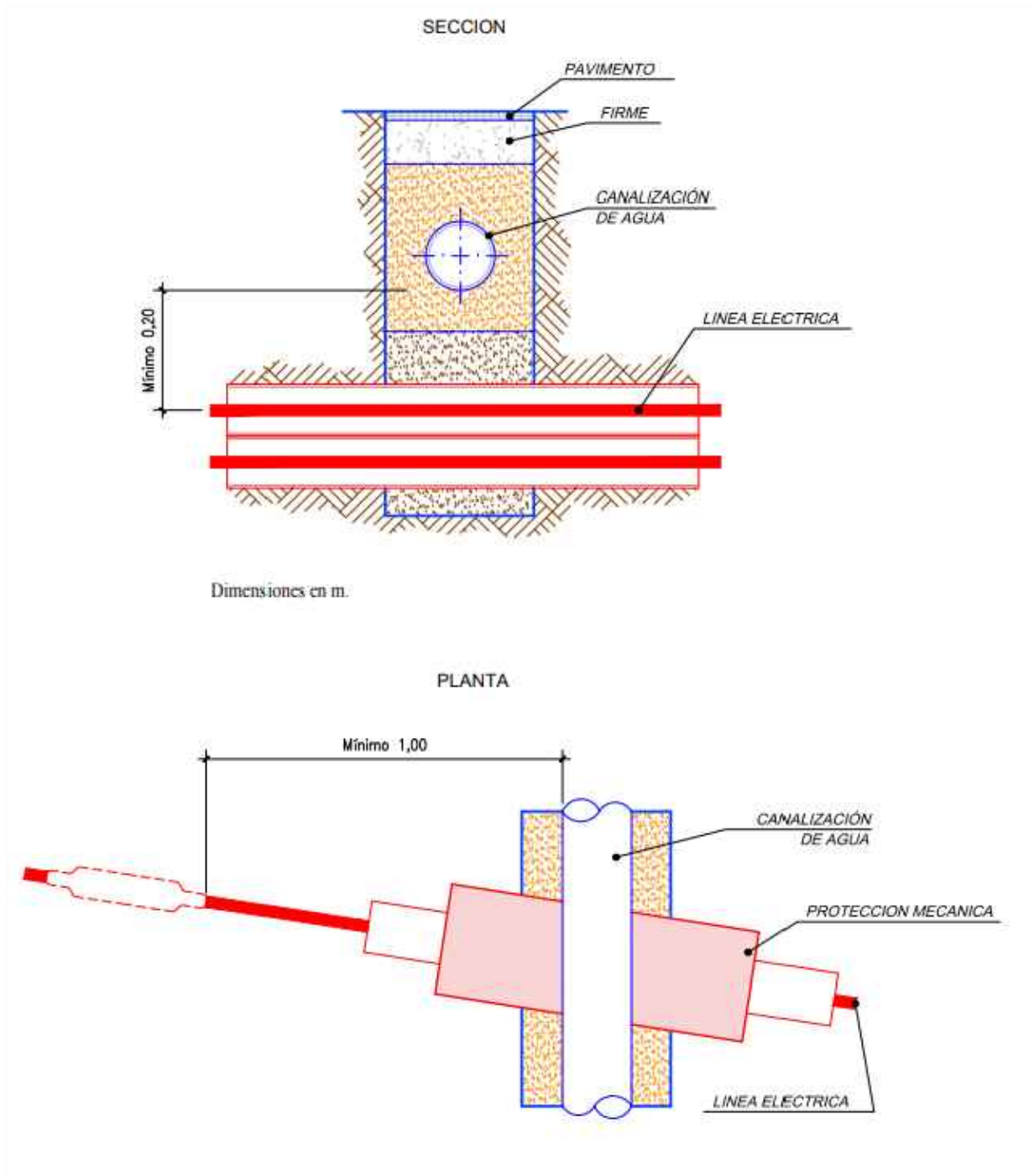


# CRUCE CON CANALIZACIÓN DE AGUA

# PARALELISMO CON CANALIZACIÓN DE AGUA

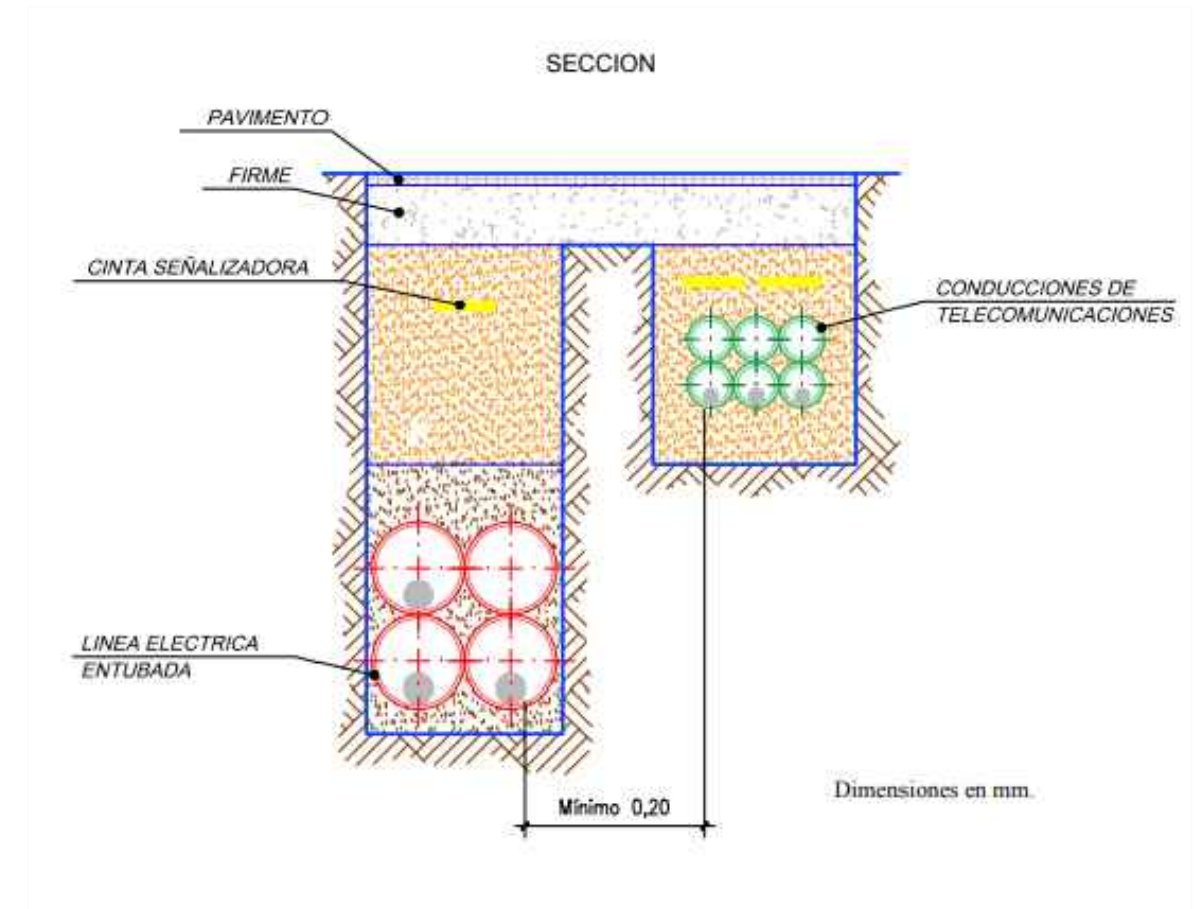
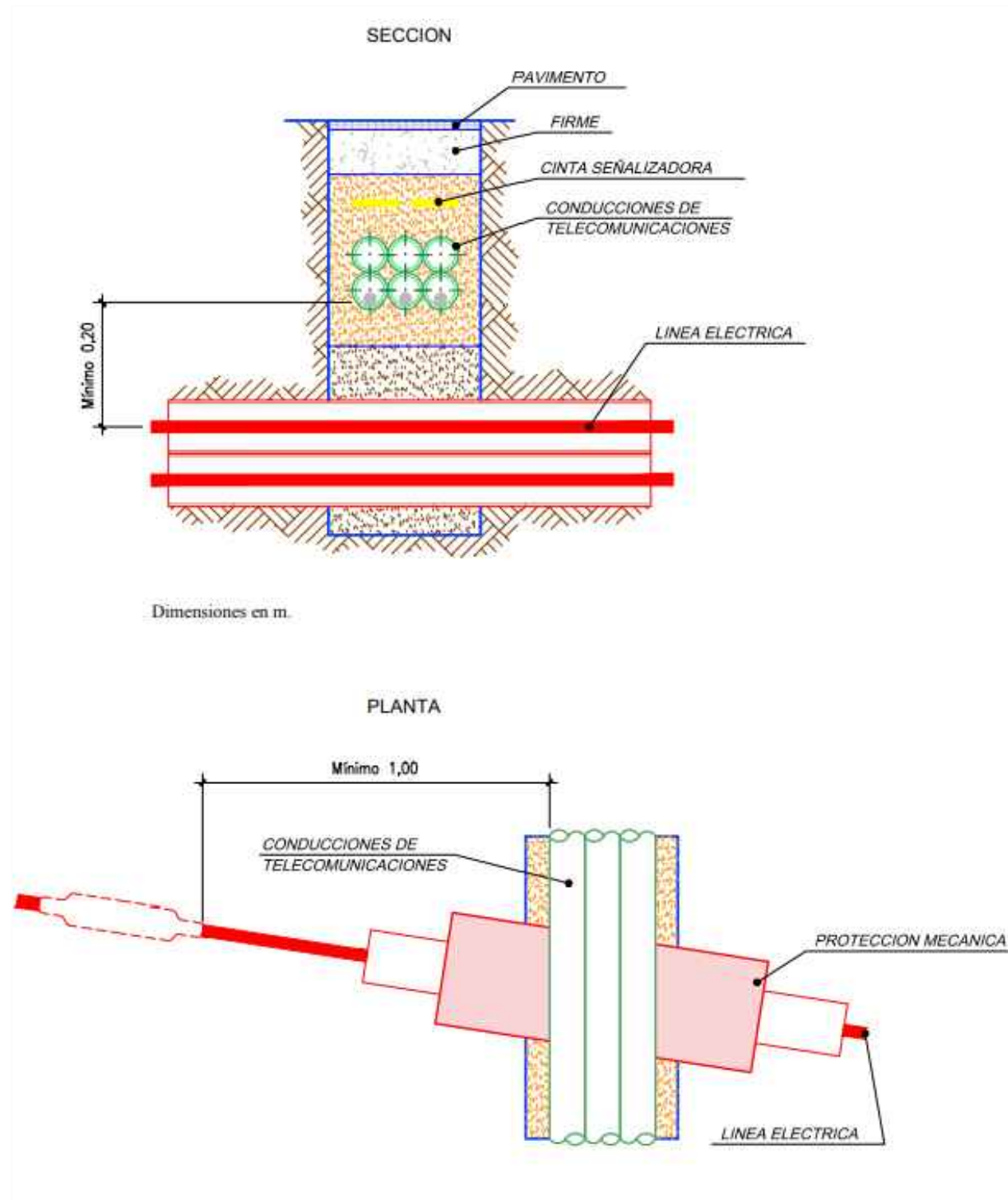


Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



CRUCE CON CANALIZACIONES DE TELECOMUNICACIONES

PARALELISMO CON CANALIZACIONES DE TELECOMUNICACIONES



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

CRUZAMIENTOS (TELECOMUNICACIONES)

FECHA:

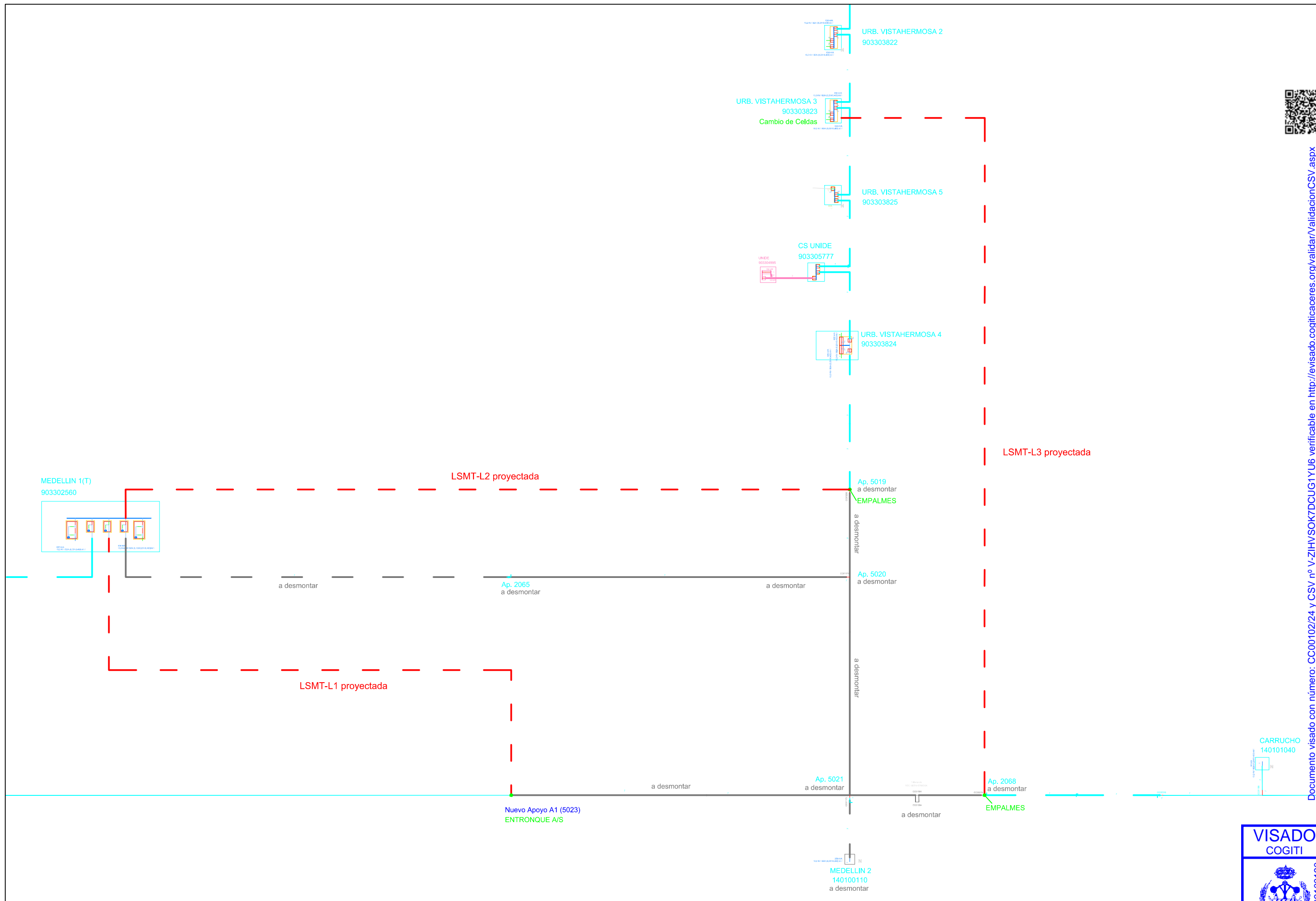
25 de ENERO de 2024

PLANO Nº:

18.03  
CÁCERES  
FORMATO:  
ISO A3

ESCALA:  
S/E






Documento visado con número: CC00102/24 y CSV n° V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

PROMOTOR: 	PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES	PROYECTADO: 	El Ingeniero Autor del Proyecto  Fdo.: Alonso Barroso Barrera	PLANO: <b>ESQUEMA UNIFILAR</b>	FECHA: 25 de ENERO de 2024	PLANO N°: <b>20</b> ESCALA: <b>S/E</b>
--	---	--	--	-----------------------------------	-------------------------------	---

VISADO  
COGITI



CÁCERES

FORMATO ISO A-3

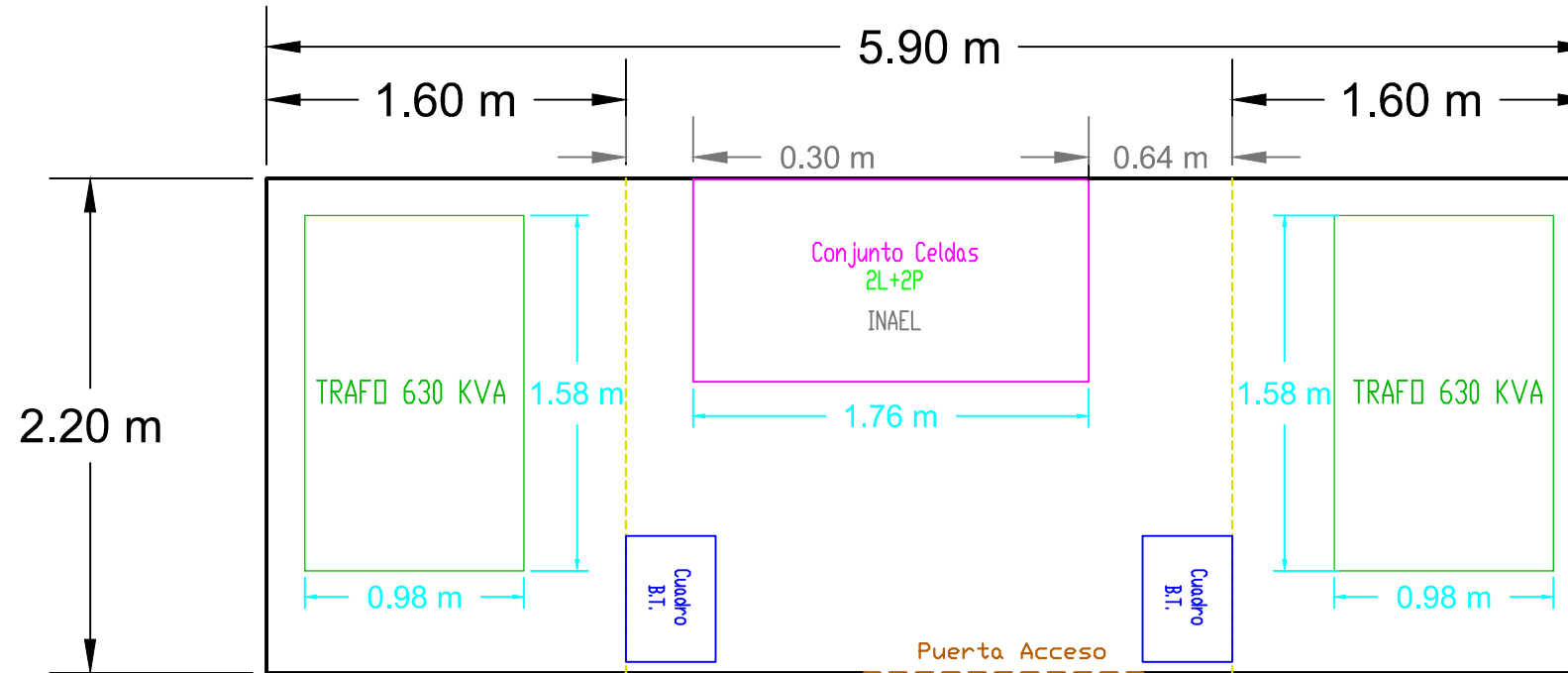
006969160190

# CT "URB. VISTAHERMOSA 3" N°903303823

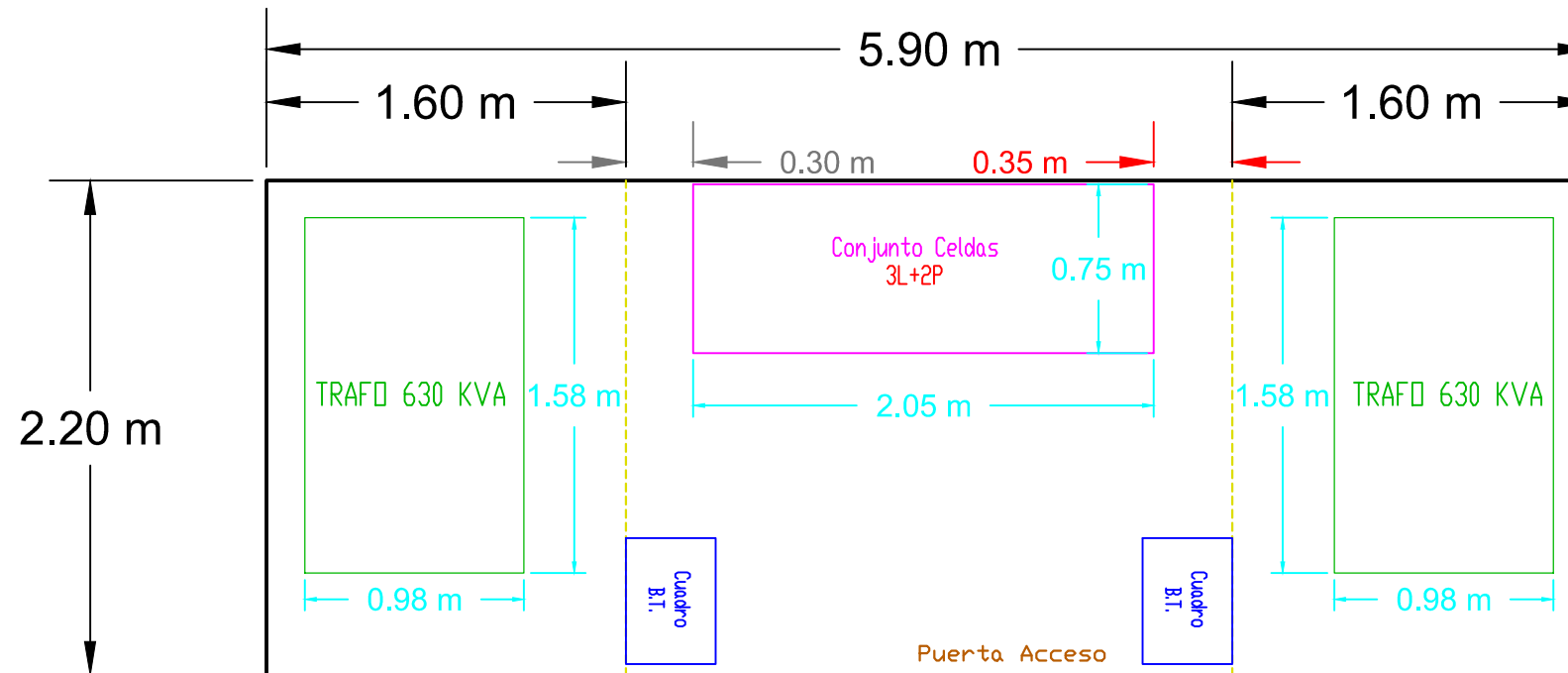
(EPH-2T-5900 / 630 - INAEL)



## ESTADO ACTUAL



## ESTADO PROYECTADO



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV n° V-ZIHYVOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogficaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

PROMOTOR:



PROYECTO PARA SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA ÁEREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 "CIRCUNVALACIÓN" DE LA ST "CÁCERES" EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES

PROYECTADO:



El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: Alonso Barroso Barrera

PLANO:

**DETALLES DE CT "URB. VISTAHERMOSA 3" N°903303823**

FECHA:

25 de ENERO de 2024

PLANO N°:

21  
CÁCERES  
S/E



006969160190





# Colegio de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Cáceres



Documento visado con número: CC00102/24 y CSV nº V-ZIHVSOK7DCUG1YU6 verificable en <http://levisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

29 de ENERO de 2024

## VOLANTE DE DIRECCIÓN DE OBRA Y DE COORDINACIÓN DE SEGURIDAD

Tengo el honor a de comunicar a V.S. que, con esta fecha, I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. ha designado al Colegiado D. Alonso Barroso Barrena (Colegiado nº 890), de la empresa SEYCEX Ingeniería, S.L., Coordinador de Seguridad y Salud, así como Director Técnico de la obra basada en el proyecto para “SOTERRAMIENTO DE VARIOS TRAMOS DE LA LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN, DE 13,2 KV, 3078-07 “CIRCUNVALACIÓN” DE LA ST “CÁCERES” EN POLÍGONO INDUSTRIAL CHARCA MUSIA DE CÁCERES”.

**Fdo.:** Alonso Barroso Barrena

(Colegiado Nº 890)

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES	
 AENOR Empresa Registrada UNE-EN ISO 9001 ER-12777/2005	Nº.Colegiado.: 890 BARROSO BARRENA, ALONSO VISADO Nº.: CC00102/24 DE FECHA: 01/02/2024 Autenticación: 000369100190
	 <b>VISADO</b>

<b>VISADO</b> COGITI

<b>CÁCERES</b> CC00102/24

000369100190