

Nº Referencia: 00031_23_2829

ITER:2068273

PLAN/EXPEDIENTE: 750641

PROYECTO DE EJECUCIÓN

DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "CANAL_LOBO"
Y "POL_CALAMO" A 15 KV PROCEDENTES DE LAS
SUBESTACIONES MÉRIDA Y PRADO, ENTRE EL CD 46177
EXISTENTE Y EL APOYO S88273, SITO EN PARAJE DEHESA
EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)

COORDENADAS UTM (ETRS89)

HUSO: 29

X(m): 728408

Y(m): 4308987

Badajoz, julio de 2024

**DECLARACIÓN RESPONSABLE SOBRE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA DE
APLICACIÓN (artículo 53.1.b de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del
Sector Eléctrico)**

D./D^a. Carlos Jover Rodríguez

con DNI número: 26742924 - L Ingeniero Técnico Industrial, Electricidad

colegiado en el Colegio de Ingenieros de Málaga

con número de colegiado: 5820

Que en relación al proyecto redactado y cuyos datos se indican a continuación:

Denominación del proyecto: SEPARATA A PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO
DE LAMTS DENOMINADAS "CANAL_LOBO" Y "POL_CALAMO" A 15 KV
PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES MÉRIDA Y PRADO, ENTRE EL CD 46177
EXISTENTE Y EL APOYO S88273.

Emplazamiento de la instalación: PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA
(BADAJOZ)

Titular de la instalación: EDISTRIBUCION REDES DIGITALES SLU

N.I.F.: B82846817

DECLARO:

Que el proyecto técnico anteriormente referenciado cumple con toda la normativa que le
es de aplicación a las instalaciones contenidas en el mismo.

Fecha y firma electrónica del redactor del proyecto

Hoja resumen de proyecto

Título del proyecto	PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "CANAL_LOBO" Y "POL_CALAMO" A 15 KV PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES MÉRIDA Y PRADO, ENTRE EL CD 46177 EXISTENTE Y EL APOYO S88273, SITO EN PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)
Emplazamiento del Proyecto	paraje Dehesa
Proyecto encargado por	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U CIF: B-82.846.817 Domicilio a efectos de notificaciones: Paseo Fluvial nº 15 (Edificio s.XXI) Planta 7, CP.: 06011, Badajoz

Características de la instalación			
Línea aérea de media tensión			
Clase de línea	Origen	Final	
Aérea	Ver descripción trazado	Ver descripción trazado	
Tensión	Longitud (m)	Conductor LA-110	
		Material	Sección (mm ²)
		94-AL1/22-ST1A	116,2
		Aisladores	
		Material	
15 kV	1148	Polimérico	
Proyecto de ejecución			
Presupuesto Total	41.623,16 €	Presupuesto obra civil	11865,53 €
Descripción			
<p>LAMT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se procederá a la ejecución de una nueva línea de MT entre el tramo 1 y 2. • Se desmantelarán 13 apoyos de celosía existentes. • Se instalarán 8 nuevos apoyos de celosía. • El tramo 1 abarca entre el CD 46177 y el apoyo existente S88273. • El tramo 2 abarca entre el CD 46177 y el apoyo existente A426863. • Se desmantelarán 1145 metros de línea de conductor LA-56 en simple circuito, medidos sobre planta. • Tramo 1: se instalarán 1054 metros de línea de conductor LA-110, medidos sobre planta. • Tramo 2: se instalarán 94 metros de línea de conductor LA-110, medidos sobre planta. • Se deberán retensar 1 vano. 			
Afecciones:			
<ul style="list-style-type: none"> • Ayuntamiento de Mérida • Ministerio de transportes y Movilidad Sostenible. Demarcación de Carreteras del Estado en Extremadura • Junta de Extremadura. Dirección general de agricultura y ganadería. 			
Tiempo estimado de ejecución			
• Se estima una duración de las Obras de unos 30 días			

Índice general

Hoja resumen de proyecto	2
Memoria.....	4
Cálculos Justificativos.....	15
Pliego de Condiciones.....	40
Estudio Básico de Seguridad y Salud	42
Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición	53
Presupuesto	65
Planos.....	69

Memoria

1. Antecedentes y justificación del proyecto.....	5
2. Promotor	5
3. Emplazamiento y ubicación.....	5
4. Descripción del trazado de la línea.....	5
5. Declaración responsable	6
6. Reglamentación y normativa aplicable	6
7. Organismos afectados	6
8. Clasificación del suelo.....	7
9. Relaciones de bienes y derechos afectados.....	8
10. Características de la línea	10
11. Síntesis ambiental.....	14
12. Resumen del proyecto	14
13. Conclusión.....	15

1. Antecedentes y justificación del proyecto

La finalidad del presente proyecto es la ejecución de 1 nuevo tramo aéreo en simple circuito de la línea "CANAL_LOBO" y "POL_CALAMO" de 15 kV entre CD 46177 y el apoyo existente S88273 y el apoyo existente A421223; para la mejora de la red, en el T.M. Mérida (Badajoz).

2. Promotor

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal (en adelante e-distribución) proyecta con el objeto de mejora de suministro en la zona:

- Se desmantelan 10 apoyos existentes
- La instalación de 9 apoyos metálicos de celosía
- Se desmantelan 1148 metros de línea de conductor LA-56 en simple circuito, medidos sobre planta.
- Tramo 1: se instalarán 1054 metros de línea de conductor LA-110, medidos sobre planta.
- Tramo 2: se instalarán 94 metros de línea de conductor LA-110, medidos sobre planta.
- La ejecución de un nuevo tramo en simple circuito de las líneas aéreas de media tensión "CANAL_LOBO" y "POL_CALAMO" de tensión 15 kV, en adelante LAMTs.

Tal y como se establece en el artículo 5 de la ITC-LAT 09 del Real Decreto 223/2008, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión y en el artículo 5 de la ITC-RAT 20, del Real Decreto 337/2014 por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, este proyecto técnico administrativo complementa al documento **AYZ10000 Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión** en todos los aspectos particulares de la instalación a ejecutar, estableciendo las características a las que tendrá que ajustarse dicha instalación con el fin de obtener Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción por parte del Servicio de Industria de Badajoz.

El titular y propietario de la instalación objeto del presente proyecto es la empresa distribuidora **e-distribución** con C.I.F. **B-82846817** y domicilio a efecto de notificaciones en Paseo Fluvial nº 15 (Edificio s.XXI) Planta 7, CP.: 06011, Badajoz.

3. Emplazamiento y ubicación

Tabla. Coordenadas emplazamiento y ubicación

Coordenadas UTM	X	Y	Sistema/Huso
INICIO LAMT	728408	4308987	ETRS89/29
FIN LAMT	728453	4307967	ETRS89/29

4. Descripción del trazado de la línea

La LAMT a realizar tendrá los siguientes tramos:

- Tramo 1: se instalarán 1054 metros de línea de conductor LA-110, medidos sobre planta, entre el CD 46177 y el apoyo existente S88273
- Tramo 2: se instalarán 90 metros de línea de conductor LA-110, medidos sobre planta, entre el CD 46177 y el nuevo apoyo A426863 a instalar.

Todo el recorrido de la línea está en el T.M. de Mérida.

Para ver el trazado, consultar planos adjuntos.

5. Declaración responsable

El objeto del PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "CANAL_LOBO" Y "POL_CALAMO" A 15 KV PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES MÉRIDA Y PRADO, ENTRE EL CD 46177 EXISTENTE Y EL APOYO S88273, SITO EN PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ), es establecer y justificar todos los datos constructivos que permitan la ejecución de la instalación y al mismo tiempo exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

6. Reglamentación y normativa aplicable

Con carácter general se tiene en cuenta la reglamentación indicada en el proyecto tipo AYZ10000.

Adicionalmente se considera válida la normativa autonómica y/o municipal que aplica en nuestro proyecto.

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se deroga el Código Estructural (EHE-08).
- Ley 7/1995, de 27 de abril, de Carreteras de Extremadura. (D.O.E. 57, de 16 de mayo de 1995).
- Decreto 73/1996, de 21 de mayo, sobre las condiciones técnicas que deben cumplir las instalaciones eléctricas en la Comunidad Autónoma de Extremadura, para proteger el medio natural. (D.O.E. nº61, 28 de mayo de 1996).
- Decreto 49/2004, de 20 de abril, por el que se regula el procedimiento para la instalación y puesta en funcionamiento de Establecimientos Industriales (D.O.E. Nº 48, de 27-04-04).
- Decreto 47/2004, de 20 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura. (D.O.E. nº48, 27 de abril de 2004).
- Decreto 54/2011, de 29 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Evaluación Ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura (D.O.E. 86, de 6 de mayo de 2011).
- Ley 16/2015, de 23 de abril, de protección ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura. (D.O.E. nº81, 29 de abril de 2015).
- Resolución de 05/12/2018, de la dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Endesa Distribución Eléctrica, SLU
- Resolución de 29/01/2021, de la Dirección General de Industria y de la Empresa, por la que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipo de Edistribución Redes Digitales, SLU (BOE 15/02/2021)
- Reglamento 2016/364 de 01/0715, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.

7. Organismos afectados

Las obras e instalaciones objeto de este proyecto, se realizarán siempre con la correspondiente y preceptiva Licencia Municipal, de acuerdo con lo que dispongan las Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento, coordinándose con los diferentes servicios públicos que puedan verse afectados por la nueva obra.

Los organismos afectados por la instalación proyectada son:

ENTIDAD AFECTADA	DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN
Ayuntamiento de Mérida	Proyecto de ejecución, LAMT.
Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible	Paralelismo con Carretera N-630 desde PK 625 hasta PK 627
-	Cruzamiento con LAAT
Junta de Extremadura. Dirección General de Agricultura y Ganadería.	Cruzamiento con Cordel de Torremejía

8. Clasificación del suelo

El tipo de suelo en el cual serán ejecutadas las instalaciones definidas en este proyecto será suelo no urbano según el Plan General de Ordenación Urbana de Mérida.



9. Relaciones de bienes y derechos afectados

Tabla. Relaciones de bienes y derechos afectados por la línea aérea

ENTIDAD	Nº PARCELA SEGÚN PROYECTO	DATOS DE LA FINCA						AFECCIÓN						USO DEL SUELO
		Ref. catastral	Provincia	T.M	Paraje	POL	PARC	VUELO (m)	SERV. PASO (m²)	APOYOS	Nº Apoyos	PLENO DOMINIO (m²)	OCUP. TEMP. (m²)	
PÚBLICA	1	06083A085090110000ZB	MERIDA	BADAJÓZ	CORDEL DE TORREMEGÍ A	85	9001	549,58	7092,85	6	APOYO A422074 , APOYO A426863 , APOYO A422077 , APOYO A422079 , APOYO A422081 , APOYO A422082	9,8346	709,285	VIA COMUNICACIÓN
PRIVADA	2	06083A085002100000ZB	MERIDA	BADAJÓZ	DEHESA	85	210		145,49				14,549	Viña secano
PÚBLICA	3	06083A085090090000ZY	MERIDA	BADAJÓZ	CAMINO DE CALAMONTE	85	9009		28,06				2,806	VIA COMUNICACIÓN
PRIVADA	4	06083A085003110000ZP	MERIDA	BADAJÓZ	DEHESA	85	311	45,73	635,25				63,525	Labor o labradio secano
PRIVADA	5	06083A085002080000ZY	MERIDA	BADAJÓZ	DEHESA	85	208		653,16				65,316	Viña olivar secano
PRIVADA	6	06083A085002070000ZB	MERIDA	BADAJÓZ	DEHESA	85	207		143,24				14,324	Labor o labradio secano
PÚBLICA	7	06083A085090060000ZW	MERIDA	BADAJÓZ	CAMINO DE MÉRIDA	85	9006		38,12				3,812	VIA COMUNICACIÓN

PRIVAD A	8	06083A085004240000ZS	MERIDA	BADAJO Z	DEHESA	85	424		343,69				34,369	INDUSTRIAL
PRIVAD A	9	06083A085002060000ZA	MERIDA	BADAJO Z	DEHESA	85	206	79,42	1372,29				137,229	Olivos seco
PRIVAD A	10	06083A085002050000ZW	MERIDA	BADAJO Z	DEHESA	85	205	34,00	677,09				67,709	Olivos seco
PRIVAD A	11	06083A085002040000ZH	MERIDA	BADAJO Z	DEHESA	85	204	33,35	626,24				62,624	Olivos seco
PRIVAD A	12	06083A085002030000ZU	MERIDA	BADAJO Z	HEREDADO	85	203	37,83	596,29				59,629	Olivos seco
PRIVAD A	13	06083A085002010000ZS	MERIDA	BADAJO Z	DEHESILLA	85	201	48,08	713,61	1	APOYO A422085	1,69	71,361	Olivos seco
PRIVAD A	14	06083A085002000000ZE	MERIDA	BADAJO Z	DEHESA	85	200		19,61				1,961	Olivos seco
PRIVAD A	15	06083A085002020000ZZ	MERIDA	BADAJO Z	DEHESA	85	202	39,63	725,35				72,535	LABOR
PRIVAD A	16	06083A085003650000ZH	MERIDA	BADAJO Z	DEHESA	85	365	18,15	336,53				33,653	LABOR
PRIVAD A	17	06083A085003500000ZM	MERIDA	BADAJO Z	DEHESA	85	350	18,77	340,03				34,003	LABOR
PRIVAD A	18	06083A085003660000ZW	MERIDA	BADAJO Z	DEHESA	85	366	47,42	743,62				74,362	LABOR
PRIVAD A	19	06083A085003360000ZB	MERIDA	BADAJO Z	DEHESA	85	336	95,09	1324,78	1	APOYO A422086	1,21	132,478	LABOR
PRIVAD A	20	06083A085003590000ZS	MERIDA	BADAJO Z	DEHESA	85	359		85,19				8,519	INDUSTRIAL

10. Características de la línea

10.1. Descripción de la línea y elementos a instalar

La mayor cota del terreno se encuentra en las inmediaciones del Apoyo nuevo S88273 (Nº10 ANDELEC), el cual alcanza una cota de 262,21 m. Por tanto, y según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (RD 223/2008), se deberá considerar a efectos de cálculo la zona A.

A continuación, se indican las coordenadas UTM ETRS89 Huso 29 (no aptas para replanteo) de los apoyos a instalar e implicados.

Tabla. Coordenadas apoyos a instalar e implicados

DESCRIPCIÓN DE APOYOS A INSTALAR E IMPLICADOS					
Número	Denominación	Función	Tipo de puesta a tierra	Coordenadas UTM 29	
				X	Y
E1	CD 46177 "CASETA.Z"	EXISTENTE	EXISTENTE	728408	4308987
1	APOYO NUEVO A422074 A INSTALAR	ANG-AMA	NO FREC.	728408	4308975
2	APOYO NUEVO A426863 A INSTALAR	ANG-AMA	NO FREC.	728411	4308893
E2	APOYO EXISTENTE A421223	EXISTENTE	EXISTENTE	728390	4308867
3	APOYO NUEVO A422077 A INSTALAR	ANG-AMA	NO FREC.	728438	4308769
4	APOYO NUEVO A422079 A INSTALAR	ANG-AMA	NO FREC.	728429	4308648
5	APOYO NUEVO A422081 A INSTALAR	ALI-AMA	NO FREC.	728432	4308507
E3	APOYO EXISTENTE A421511	EXISTENTE	EXISTENTE	728425	44308508
E4	APOYO EXISTENTE Nº1	EXISTENTE	EXISTENTE	728468	4308526
6	APOYO NUEVO A422082 A INSTALAR	ANG-AMA	NO FREC.	728437	4308420
7	APOYO NUEVO A422085 A INSTALAR	ANG-AMA	NO FREC.	728506	4308238
8	APOYO NUEVO A422086 A INSTALAR	ANG-AMA	NO FREC.	728479	4308069
E5	APOYO EXISTENTE S88273	EXISTENTE	EXISTENTE	728453	4307967
*COORDENADAS NO APTAS PARA REPLANTEO					

10.2. Apoyos

Los apoyos por instalar serán metálicos de celosía y cumplirán la norma UNE 207017 y la norma AND001 "Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV".

10.3. Armados

Las características técnicas de los armados metálicos se ajustarán a los criterios establecidos en la ITC-LAT-07.

Cumplirán la norma UNE 207017 y la norma de referencia AND001 "Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV".

10.4. Aisladores

Los aisladores compuestos (poliméricos a base de goma silicona) a instalar se ajustan a las normas UNE-EN 61109:2010, UNE-EN 61466 y a la Norma de referencia **GSCC010 Composite Insulators for Medium Voltage Lines**.

En concreto, para apoyos de amarre se usarán aisladores CS 70 EB 170/1250-1150 y para apoyos de suspensión CS 70 EB 125/600-455.

10.5. Conductores

Conductor desnudo tipo LA-110 (antes 94-AL1/22-ST1A) de sección **116,2** mm².

Se ajustarán a lo indicado en las normas del proyecto tipo AYZ10000 y se tomará como referencia la norma **AND010 Conductores desnudos para líneas eléctricas aéreas de media tensión hasta 30 kV**.

10.6. Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Las líneas aéreas deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 07, las **Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un ≤ 36 kV NRZ001** y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables aéreos de MT.

Para nuestro proyecto, se tienen las siguientes afecciones que requieren permisos oficiales por parte de los Organismos competentes:

- Ministerio de transportes y Movilidad Sostenible.
- Junta de Extremadura. Dirección General de Agricultura y Ganadería

10.7. Electrodo de puesta a tierra

Los electrodos de puesta a tierra serán acordes a lo indicado en el proyecto tipo AYZ10000 en función de la clasificación del apoyo como frecuentado o no frecuentado y tal y como se indica en los planos de detalle.

En los apoyos frecuentados, con objeto de asegurar el cumplimiento de las tensiones de contacto se colocará un dispositivo antiescalamiento de 2.5 metros de alto, polimérico aislante.

10.8. Protección de la avifauna

Cuando la traza de la LAMT discurra por zonas o espacios protegidos, y en los casos en los que el Órgano competente de la Comunidad Autónoma lo determine, se adoptarán las medidas adecuadas para la protección de la avifauna frente a colisiones y electrocuciones.

En general:

En el diseño de las LAMT que afecten o se proyecten en las zonas de protección definidas en el artículo 3 del RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, se aplicarán las

medidas de protección establecidas en dicho RD. Además de las medidas reglamentarias contra la colisión se establecerán las medidas siguientes contra la electrocución.

- Los puentes y aparamenta deberán mantener siempre las partes en tensión por debajo de la cruceta.
- En los apoyos especiales (seccionadores, fusibles, conversiones, derivaciones, etc.) se aislarán los puentes de unión entre los elementos en tensión.
- En configuraciones al tresbolillo y en hexágono se asegurará que la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior es mayor de 1,5 m.
- Para armados de bóveda la distancia entre la cabeza del apoyo y el conductor central será mayor de 0,88 m., o en caso contrario, se aislará dicho conductor un metro a cada lado del punto de enganche.

Las distancias mínimas de seguridad entre la cruceta y la grapa serán:

- Para cadenas de suspensión: 0,60 m.
- Para cadenas de amarre: 1,00 m.
- En el caso de no poder alcanzarse estas distancias de seguridad mediante la instalación de aisladores, se colocarán alargaderas de protección, de una geometría que dificulte la posada de las aves, colocadas entre la cruceta y los aisladores con objeto de aumentar la distancia entre la zona de posada y los puntos en tensión.

Además, se cumplirán las especificaciones establecidas en el Real Decreto 47/2004, de 29 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura.

- A efectos de lo dispuesto en el artículo anterior, quedan sometidas al cumplimiento de lo preceptuado en el presente Decreto tanto las instalaciones eléctricas con tensión superior a 1.000 voltios de nueva construcción, como la ampliación, reparación y mejora de las existentes ubicadas en suelo no urbanizable cuando precisen autorización administrativa.

- Con el fin de minimizar los impactos negativos sobre la avifauna, las instalaciones eléctricas de alta tensión deberán cumplir las siguientes condiciones técnicas contra la electrocución:

a) Apoyos de alineación de simple circuito:

1. No se instalarán aisladores rígidos.
2. Las cadenas de aisladores irán dispuestas en suspensión.
3. Las crucetas serán preferentemente de tipo bóveda, salvo que se justifique técnicamente otra disposición.
4. La distancia entre fases será como mínimo de 150 cm.
5. La distancia mínima entre conductores y cruceta será de 35 cm.

b) Apoyos de amarre, derivación, seccionamiento y otros apoyos especiales:

1. Las crucetas serán preferentemente tipo bóveda, salvo que técnicamente se justifique otra disposición.
2. No se instalarán aisladores rígidos.
3. La distancia entre fases será como mínimo de 150 cm.
4. En las crucetas se dispondrán medidas disuasorias eficaces de posada para las aves. En su defecto, todos los puentes de los apoyos de amarre, derivación, seccionamiento y de otros apoyos especiales deberán estar recubiertos por un material que impida el contacto directo de las aves con las partes en tensión y se recubrirá la parte del conductor que llega a la cadena de aisladores de modo que se consiga la distancia total de 70 cm. Cuando no se adopten cualquiera de estas medidas la distancia mínima entre conductores sin recubrimiento y cruceta será de 70 cm.

5. No se podrán colocar puentes por encima de la cabecera de los apoyos, salvo que técnicamente se justifique su necesidad, en cuyo caso deberán estar recubiertos por un material que impida el contacto directo de las aves con las partes en tensión.

c) Apoyos de Centro de Transformación:

1. Las autoválvulas se colocarán por debajo de la cabecera del apoyo.
2. No se utilizarán explosores.
3. En los Centros de Transformación, se podrán colocar aisladores de apoyo por debajo de la cabeza del poste.













4. En las crucetas se dispondrán medidas disuasorias eficaces de posada para las aves. En su defecto, todos los puentes de los apoyos deberán estar recubiertos por un material que impida el contacto directo de las aves con las partes en tensión y se recubrirá la parte del conductor que llega a la cadena de aisladores de modo que se consiga la distancia total de 70 cm. Cuando no se adopten cualquiera de estas medidas la distancia entre conductores y apoyo será como mínimo de 35 cm, de al menos 100 cm entre los elementos en tensión y la cruceta de amarre y de 70 cm entre conductores sin recubrimiento y cruceta del apoyo.

5. Las medidas adoptadas en los apartados a), b) y c), deberán ser suficiente garantía de seguridad para la avifauna; no obstante, cuando en una línea se dé la circunstancia de muerte por electrocución de especies protegidas, la Dirección General de Medio Ambiente podrá exigir medidas adicionales dirigidas a eliminar tal incidencia.

- Para las medidas anticolidión la Dirección General de Medio Ambiente determinará, en función de la densidad de paso de aves y/o presencia de especies protegidas, aquellos tramos de las líneas en que sea precisa la señalización de los conductores para evitar la colisión de las mismas. En estos casos, la señalización de los conductores se realizará mediante espirales salvapájaros, balizas u otro tipo de señalizadores visuales por cada 10 metros lineales, como mínimo, distribuidos a tresbolillo en los tres conductores, de forma que en un mismo conductor se sitúen cada 30 metros. En líneas eléctricas de 1ª y 2ª categoría con cables de tierra, éstos se señalarán, cuando así se determine, cada 10 metros.

La línea eléctrica objeto del presente proyecto **no** se encuentra en un espacio natural protegido **ni** en una zona de especial protección para las aves, tal y como se puede observar en el catálogo de servicios de IDEEX.



Red Natura 2000	Monte de utilidad pública
 LIC	 Comunidad Autónoma
 ZEPA	 Municipal
 LIC y ZEPA	 Afección de vía pecuaria deslindada
Cernícalo primilla	 Afección de vía pecuaria sin deslindar
 Áreas críticas	 Afección de vía pecuaria sin deslindar (ancho sin determinar)
 Áreas de importancia prioritaria	 ZonasOrdenProtecciónAvesElectrocucion_Y_Colision
 Áreas de importancia	

Es por ello por lo que, según el Real Decreto 47/2004, de 29 de abril, por el que se dictan Normas de Carácter Técnico de adecuación de las líneas eléctricas para la protección del medio ambiente en Extremadura, **no será** necesario tomar medidas adicionales como la instalación de salvapájaros.

11. Síntesis ambiental

Este análisis ambiental tiene como fin valorar el medio en el que se pretende la ejecución de las instalaciones que se describen en este proyecto.

Por tratarse de **la construcción** de una línea aérea de media tensión de **1148 metros fuera de una zona de especial protección y de conservación para las aves**, de acuerdo con la Ley 7/2007 de 9 de Julio, de Gestión Integral de la Calidad Ambiental y el Art. 10 de la Ley 5/2022 de 25 de noviembre, de medidas de mejora de los procesos de respuesta administrativa a la ciudadanía y para la prestación útil de los servicios públicos, **no se encuentra sometida a estudio de impacto ambiental**.

12. Resumen del proyecto

1. Tipo	Línea aérea de media tensión (corriente alterna trifásica)
2. Finalidad	Mejorar la calidad del suministro de la zona
3. Origen	Ver descripción trazado
4. Final	Ver descripción trazado
5. Término Municipal afectado	Mérida
6. Tensión	15 kV
7. Longitud Total Proyectada	1148 m
8. Número de circuitos	2
9. Número de conductores por fase	1
10. Material conductor	Aluminio
11. Conductor	LA-110 (94-AL1/22-ST1A)
12. Sección	116,2 mm ²

13. Conclusión

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

Badajoz, julio de 2024



El ingeniero Técnico Industrial
Carlos Jover Rodríguez
Número de Colegiado 5.820
del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros
Técnicos Industriales de Málaga

Cálculos Justificativos

1. Línea aérea de media tensión	17
1.1. Cálculos eléctricos	17
1.2. Cálculos mecánicos	20
1.3. Cálculo de cimentaciones	26
1.4. Distancia a masa	28
1.5. Distancia de los conductores al terreno.....	28
1.6. Separación entre conductores	28
1.7. Distancias de seguridad en cruzamientos, paralelismos y paso por zonas.....	29
1.8. Puesta a tierra de los apoyos	29

1. Línea aérea de media tensión

1.1. Cálculos eléctricos

Se trata de justificar que la elección del conductor de media tensión supera las necesidades de la red, en lo que se refiere a caídas de tensión, capacidad de transporte y pérdidas de transporte.

Datos de la instalación

Tensión nominal en.....	15 kV
Circuitos.....	2
Conductor aéreo.....	LA-110
Tensión más elevada.....	24 kV
Conductores por fase.....	1
Frecuencia.....	50 Hz
Factor de potencia (desfavorable).....	0,8
Longitud:	TRAMO 1: 1108 m
	TRAMO 2: 95 m

1.1.1. Capacidad de transporte del cable

La potencia máxima a transportar por la línea será:

$$P_{m\acute{a}x} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{m\acute{a}x} \cdot \cos \varphi_{med}$$

Siendo:

$P_{m\acute{a}x}$	Potencia máxima a transportar, en kW.
U	Tensión nominal de la línea, en kV.
$I_{m\acute{a}x}$	Intensidad máxima admisible del conductor, en A.
$\cos \varphi_{med}$	Factor de potencia medio de las cargas receptoras.

La intensidad máxima admisible de corriente se obtiene de acuerdo a lo indicado en el apartado 4.2 de la ITC-LAT 07 y se detalla a continuación. Se indican también los valores de resistencia y reactancia empleados en los cálculos.

Tabla. Características técnicas conductor

Conductor	Sección (mm ²)	Alambres Aluminio	Alambres Acero	Imáx (A)	R ₂₀ DC (Ω/km)	R ₇₀ AC (Ω/km)	X (Ω/km) (*)
94-AL1/22-ST1A (antes LA-110)	116,2	30	7	318	0,3066	0,3710	0,3802
(*) reactancia media asociada de las distintas configuraciones habituales.							

La potencia máxima a transportar por la LAMT proyectada será:

$$P_{m\acute{a}x} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{m\acute{a}x} \cdot \cos \varphi_{med} = 6.609,51 \text{ kW}$$

1.1.2. Caída de tensión

La caída de tensión vendrá dada por la siguiente expresión:

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) \text{ en valor absoluto}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) \text{ en valor porcentual}$$

Siendo:

- ΔU Caída de tensión, en V.
- P Potencia a transportar, en kW.
- L Longitud de la línea, en km.
- U Tensión nominal de la línea, en kV.
- R_{70} Resistencia del conductor a 70°C en Ω/km .
- X Reactancia del conductor, en Ω/km .
- φ Angulo de desfase, en radianes.

Por lo tanto, la caída de tensión será:

TRAMO 1

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) = 320,35 \text{ V}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) = 2,14 \%$$

TRAMO 2

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) = 27,47 \text{ V}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) = 0,18 \%$$

1.1.3. Pérdidas de potencia

Se analizarán las pérdidas de potencia por efecto Joule en la línea calculadas de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\Delta P = 3 \cdot R_{70} \cdot L \cdot I^2$$

Siendo:

- ΔU Caída de tensión, en V.
- R_{70} Resistencia del conductor a 70°C en Ω/km .
- L Longitud de la línea, en km.
- I Intensidad de la línea, en amperios.

Para la LAMT objeto de este proyecto se obtiene:

TRAMO 1

$$\Delta P = 3 \cdot R_{70} \cdot L \cdot I^2 = 124706,52 \text{ W}$$

TRAMO 2

$$\Delta P = 3 \cdot R_{70} \cdot L \cdot I^2 = 10692,35 \text{ W}$$

1.2. Cálculos mecánicos

Los criterios de cálculo mecánico de conductores se establecen en base a lo especificado en el apartado 3 de la ITC-LAT 07.

Las tensiones mecánicas y las flechas con que debe tenderse el conductor dependen de la longitud del vano y de la temperatura del conductor en el momento del tendido, de forma que al variar ésta, la tensión del conductor en las condiciones más desfavorables no sobrepase los límites establecidos, y de la zona donde se proyecta la instalación. A los efectos de cálculos mecánicos se considera zona A.

Para el cálculo y dimensionamiento de los apoyos se tendrá en cuenta:

Instalación de conductor desnudo:

Tabla. Características técnicas conductor

Denominación	LA-110
Sección	116,2 mm ²
Diámetro	14 mm
Peso	433 kg/km
Modulo elástico	8000 daN/mm ²
Coef. dilatación lineal	17,8 10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Carga de Rotura	4317 daN
Carga de viento, q	60
Presión del viento (120 km/h) sobre el conductor	0,84 daN/m

1.2.1. Cálculo de apoyos

El cálculo de los apoyos se ha realizado aplicando los criterios indicados en el proyecto tipo AYZ10000 con las siguientes particularidades:

- Se ha supuesto un viento máximo de 120 km/h.
- No se considera la cuarta hipótesis si:
 - Los conductores y cables de fibra óptica ADSS tienen un coeficiente de seguridad de 3 como mínimo.
 - El coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera se corresponden a las hipótesis normales.
 - Se instalan apoyos de anclaje, como máximo, cada 3 kilómetros.

1.2.2. Aisladores

Según establece la ITC-LAT 07, apartado 3.4, el coeficiente de seguridad mecánico de los aisladores no será inferior a 3. Si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

$$C.S. = \frac{\text{Carga rotura aislador}}{T_{\text{máx}}} \geq 3$$

En este caso:

$$C.S = 7.000 / 2.333 = 3 \geq 3$$

1.2.3. Hipótesis de cálculo para tensiones máximas

Zona A	Zona B	Zona C
-5°C+V(120km/h)	-10°C+V(120km/h), -15°C+H	-15°C+V(120km/h), -20°C+H

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Reg. (m)	Const. Caten.	E.D.S.			T.H.F. %	Tensiones y Flechas									
							Cálc.	Valor máxi.	Temp.		T.máxima viento	T.máxima hielo	T.máxima hielo+vient o	T.Viento 1/2 (120km/h)	15°C+V (120km/h)		0°C+H		70°C	
							%	%	°C		T (daN)	T (daN)	T (daN)	T (daN)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1- 2	LA-110	A	16	-0,92	16	170	14,87	15,00	15	22,50	978	————	————	972	657	0,05	————	————	72	0,19
2- 3	LA-110	A	84	2,31	84	647	15,00	15,00	15	21,31	1072	————	————	965	859	0,97	————	————	274	1,36
3- 4	LA-110	A	127	0,50	127	840	15,00	15,00	15	19,97	1138	————	————	954	969	1,96	————	————	356	2,40
4- 5	LA-110	A	121	1,12	121	817	15,00	15,00	15	20,16	1129	————	————	956	955	1,80	————	————	346	2,24
5- 6	LA-110	A	141	-1,09	141	892	15,00	15,00	15	19,53	1158	————	————	951	1000	2,34	————	————	377	2,79
6- 7	LA-110	A	88	0,48	88	668	15,00	15,00	15	21,19	1078	————	————	964	870	1,05	————	————	283	1,45
7- 8	LA-110	A	193	6,43	193	1045	15,00	15,00	15	18,13	1219	————	————	940	1095	4,00	————	————	442	4,46
8- 9	LA-110	A	171	-2,37	171	986	15,00	15,00	15	18,67	1195	————	————	944	1058	3,25	————	————	418	3,71
9- 10	LA-110	A	106	-1,17	106	753	15,00	15,00	15	20,63	1107	————	————	960	918	1,44	————	————	319	1,87

1.2.4. Tensiones y flechas

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Regulación (m)	Tensiones y Flechas											
						-5°C		0°C		5°C		10°C		15°C		20°C	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1- 2	LA-110	A	16,42	-0,92	16,00	970	0,01	888	0,02	805	0,02	723	0,02	641	0,02	560	0,02
2- 3	LA-110	A	83,93	2,31	84,00	919	0,41	846	0,44	776	0,48	710	0,53	647	0,58	588	0,63
3- 4	LA-110	A	126,76	0,50	127,00	861	0,99	801	1,07	746	1,14	694	1,23	647	1,32	604	1,41
4- 5	LA-110	A	121,33	1,12	121,00	869	0,89	808	0,96	750	1,03	696	1,11	647	1,20	602	1,29
5- 6	LA-110	A	140,55	-1,09	141,00	842	1,25	787	1,34	737	1,43	690	1,53	647	1,63	608	1,73
6- 7	LA-110	A	88,15	0,48	88,00	914	0,45	842	0,49	774	0,53	708	0,58	647	0,63	590	0,69
7- 8	LA-110	A	193,48	6,43	193,00	782	2,52	744	2,65	709	2,78	676	2,92	647	3,05	620	3,18
8- 9	LA-110	A	171,15	-2,37	171,00	805	1,92	760	2,04	719	2,15	681	2,27	647	2,39	615	2,52
9- 10	LA-110	A	105,58	-1,17	106,00	890	0,67	824	0,72	761	0,78	702	0,85	647	0,92	597	1,00

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Regulación (m)	Tensiones y Flechas											
						25°C		30°C		35°C		40°C		45°C		50°C	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1- 2	LA-110	A	16,42	-0,92	16,00	479	0,03	400	0,03	323	0,04	251	0,05	190	0,07	144	0,09
2- 3	LA-110	A	83,93	2,31	84,00	535	0,70	488	0,77	446	0,84	409	0,91	377	0,99	350	1,07
3- 4	LA-110	A	126,76	0,50	127,00	565	1,51	530	1,61	499	1,71	471	1,81	446	1,91	424	2,01
4- 5	LA-110	A	121,33	1,12	121,00	561	1,38	525	1,48	492	1,57	464	1,67	438	1,77	415	1,87
5- 6	LA-110	A	140,55	-1,09	141,00	573	1,84	541	1,95	512	2,05	487	2,16	464	2,27	443	2,38
6- 7	LA-110	A	88,15	0,48	88,00	538	0,76	492	0,83	451	0,91	416	0,99	385	1,06	358	1,14
7- 8	LA-110	A	193,48	6,43	193,00	595	3,32	572	3,45	551	3,58	531	3,71	514	3,84	497	3,97
8- 9	LA-110	A	171,15	-2,37	171,00	586	2,64	560	2,76	536	2,89	515	3,01	495	3,13	477	3,25
9- 10	LA-110	A	105,58	-1,17	106,00	551	1,08	511	1,16	475	1,25	444	1,34	416	1,43	391	1,52

Tramo	Conductor	Zona	Vano (m)	Desnivel (m)	Vano Regulación (m)	Tensiones y Flechas							
						55°C		60°C		65°C		70°C	
						T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
1- 2	LA-110	A	16,42	-0,92	16,00	113	0,12	94	0,14	81	0,17	72	0,19
2- 3	LA-110	A	83,93	2,31	84,00	327	1,14	307	1,22	289	1,29	274	1,36
3- 4	LA-110	A	126,76	0,50	127,00	404	2,11	386	2,21	370	2,31	356	2,40
4- 5	LA-110	A	121,33	1,12	121,00	395	1,96	377	2,06	360	2,15	346	2,24
5- 6	LA-110	A	140,55	-1,09	141,00	424	2,48	407	2,59	392	2,69	377	2,79
6- 7	LA-110	A	88,15	0,48	88,00	335	1,22	315	1,30	298	1,38	283	1,45
7- 8	LA-110	A	193,48	6,43	193,00	482	4,10	468	4,22	455	4,34	442	4,46
8- 9	LA-110	A	171,15	-2,37	171,00	460	3,37	445	3,48	431	3,60	418	3,71
9- 10	LA-110	A	105,58	-1,17	106,00	370	1,61	351	1,70	334	1,78	319	1,87

1.2.5. Esfuerzos por fase

Apoyo n°	Tipo	Valor ángulo (Cent.)	Coeficien de seguridad	Conduct.	1ª Hipótesis Viento			2ª Hipótesis						3ª Hipótesis Desequilibrio de tracciones			4ª Hipótesis Rotura de conductores						Esf. tor. aplica. daN		
					Vertic. daN	Trans. daN	Longi. daN	Hielo			Hielo+Viento			Vertic. daN	Trans. daN	Longi. daN	Fases no afectadas			Fases afectadas					
								Vertic. daN	Trans. daN	Longi. daN	Vertic. daN	Trans. daN	Longi. daN				Vertic. daN	Trans. daN	Longi. daN	Vertic. daN	Trans. daN	Longi. daN			
1	P.Línea	—	N	Fase	50	25	978	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	978
2	Áng-Ama	140	N	Fase	25	1003	—	—	—	—	—	—	—	—	25	930	161	25	930	—	13	465	956	956	
3	Áng-Anc	180	N	Fase	144	516	500	—	—	—	—	—	—	—	144	348	1069	99	348	—	49	174	1124	1124	
4	Áng-Ama	182	N	Fase	92	459	—	—	—	—	—	—	—	—	92	320	171	92	320	—	46	160	1127	1127	
5	Áng-Ama	194	N	Fase	107	264	—	—	—	—	—	—	—	—	107	118	174	107	118	—	53	59	1156	1156	
6	Áng-Anc	198	N	Fase	117	267	500	—	—	—	—	—	—	—	117	87	1079	85	87	—	42	43	1157	1157	
7	Áng-Ama	181	N	Fase	87	526	—	—	—	—	—	—	—	—	87	374	183	87	374	—	43	187	1206	1206	
8	Áng-Ama	167	N	Fase	146	804	—	—	—	—	—	—	—	—	146	621	183	146	621	—	73	311	1178	1178	
9	Áng-Ama	195	N	Fase	99	282	—	—	—	—	—	—	—	—	99	131	179	99	131	—	50	65	1194	1194	
10	F.Línea	—	N	Fase	38	63	1107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1107	—	—	—	1107	

Apoyo n°	Tipo	Valor ángulo	Coeficien de seguridad	Alt. cond. en perfil necesaria m	Altura conductor real m	Desviaci. cadena	Flecha máxima m	Separaci. conduct. m	Contrape. daN	Coeficientes L, N, S		
										Semi suma vanos L	Diferencia tangentes N	Coefficiente ángulo S
1	P.Línea	—	N	8,00	Apoyo existente				8,00	-0,057	—	
2	Áng-Ama	140	N	7,07	11,04	—	1,36	0,85	—	50,00	-0,085	0,908
3	Áng-Anc	180	N	9,89	11,00	—	2,40	1,08	—	105,50	0,024	0,313
4	Áng-Ama	182	N	9,24	15,09	—	2,40	1,08	—	124,00	-0,005	0,282
5	Áng-Ama	194	N	10,21	15,09	—	2,79	1,15	—	131,00	0,017	0,094
6	Áng-Anc	198	N	8,04	14,61	—	2,79	1,15	—	114,50	-0,013	0,031
7	Áng-Ama	181	N	8,44	7,32	—	4,46	1,42	—	140,50	-0,028	0,297
8	Áng-Ama	167	N	11,75	16,87	—	4,46	1,42	—	182,00	0,047	0,513
9	Áng-Ama	195	N	9,23	13,12	—	3,71	1,31	—	138,50	-0,003	0,079
10	F.Línea	—	N	7,13	Apoyo existente				53,00	0,011	—	

1.3. Cálculo de cimentaciones

Las cimentaciones de las torres constituidas por monobloque de hormigón se han calculado al vuelco según el método de Sulzberger.

El momento de vuelco será:

$$M_V = F \left(h + \frac{2}{3}t \right) + F_V \left(\frac{h_t}{2} + \frac{2}{3}t \right)$$

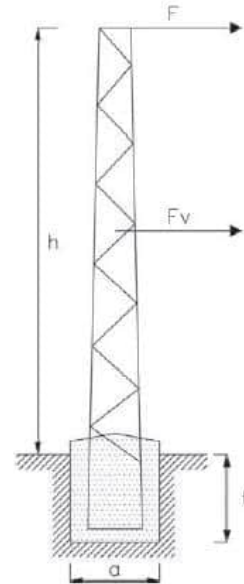
Y el momento resistente al vuelco:

$$M_r = M_1 + M_2$$

Donde:

$M_1 = 139 \cdot K \cdot a \cdot t^4$ Momento debido al empotramiento lateral del terreno.

$M_2 = 880 \cdot a^3 \cdot t + 0.4 \cdot p \cdot a$ Momento debido a las cargas verticales



Siendo:

- K Coeficiente de compresibilidad del terreno a 2 m de profundidad (Kg/cm²x cm)
- F Esfuerzo nominal del apoyo en kg.
- H Altura de aplicación del esfuerzo nominal en m.
- F_v Esfuerzo de viento sobre la estructura en kg.
- h_t Altura total del apoyo en m.
- a Anchura de la cimentación en m.
- t Profundidad de la cimentación en m.
- p Peso del apoyo y herrajes en kg.

Estas cimentaciones deben su estabilidad fundamentalmente a las reacciones horizontales del terreno, por lo que teniendo en cuenta el punto 3.6.1. de la ITC-LAT 07, debe cumplirse que:

$$M_1 + M_2 \geq M_V$$

Las cimentaciones de los apoyos proyectados se detallan en la tabla de la siguiente página.

1.3.1. Tabla de cimentaciones

Apoyo nº	Tipo	Características de los apoyos			Viento sobre apoyos		Momentos de vuelco				MV Total /MV Real	Coefic. de compr. sibilid. daN/m²	Cimentación				
		Esfuerzo útil daN	Altura sobre terreno		Esfuerzo daN	Altura m	Conductor daNm	Viento sobre apoyos daNm	Total daNm	Total absorbido cimentación daNm			Lado A m	Lado B m	Alto m	Volúmenes	
			Cogolla m	Resulta conduc. m												Excavaci. m³	Hormigón m³
1	P.Línea																
Apoyo existente																	
2	Áng-Ama	7988	16,44	13,44	559	9,34	122059	5224	127283	191584	1,51	12	1,82	1,82	2,76	9,14	9,80
3	Estrel.	5235	16,40	13,40	559	9,87	79915	5518	85433	127314	1,49	12	1,20	1,20	2,80	4,03	4,32
4	Áng-Ama	2141	15,69	15,09	518	9,54	35609	4946	40555	60039	1,48	12	1,19	1,19	2,31	3,27	3,55
5	Áng-Ama	2141	15,69	15,09	518	9,54	35609	4946	40555	60039	1,48	12	1,19	1,19	2,31	3,27	3,55
6	Estrel.	4767	15,21	14,61	559	9,86	78516	5515	84031	125552	1,49	12	1,20	1,20	2,79	4,02	4,31
7	Áng-Ama	2142	7,92	7,32	243	5,39	18652	1309	19961	29443	1,48	12	0,90	0,90	2,08	1,68	1,85
8	Áng-Ama	3000	17,47	16,87	641	10,69	55670	6849	62519	93868	1,50	12	1,30	1,30	2,53	4,28	4,61
9	Áng-Ama	2141	13,72	13,12	445	8,52	31348	3795	35143	52307	1,49	12	1,10	1,10	2,28	2,76	3,00
10	F.Línea																
Apoyo existente																	

1.4. Distancia a masa

Las dimensiones de los apoyos y armados utilizados aseguran que aún en los casos más desfavorables, la distancia entre conductor y masa se mantiene en cualquier caso por encima de la mínima que se establece en el RLAT que para líneas de 15 kV de tensión nominal es de 0,22 m como mínimo.

1.5. Distancia de los conductores al terreno

Según el artículo 5 apartado 5 de la Instrucción 07 del RD 223/2008 de Reglamento de Líneas de Alta Tensión, la distancia mínima de los conductores a cualquier punto del terreno, en el momento de flecha máxima, será:

$$D = 5,3 + D_{el} \text{ con un mínimo de 7 m.}$$

Para una tensión de 15 kV $D_{el}=0,22$ m con lo que la distancia $D=5,52$ m. Se tomará el mínimo de 7 m.

1.6. Separación entre conductores

Según el artículo 4.1 apartado 5 de la ITC-LAT 07 del RLAT, la distancia mínima entre conductores de fase se determinará con la siguiente expresión:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$

Siendo:

$K = 0,6$ Coeficiente de oscilación del conductor

L = longitud de la cadena de aisladores ($L=0$ para amarre)

F = flecha máxima en metros

$D_{pp}=0,25$ Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre los conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

$K'=0,75$ Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea.

1.7. Distancias de seguridad en cruzamientos, paralelismos y paso por zonas

- Cruzamientos.

Línea 15 kV con:	Distancia Vertical	Distancia Mínima
Líneas Eléctricas y de Telecomunicación	$d > 1,5 + D_{el} \text{ mts}$	2,00 m
Carreteras y Ferrocarriles sin electrificar	$d > 6,3 + D_{el} \text{ mts}$	8,00 m
Ferrocarriles electrificados	$d > 3,5 + D_{el} \text{ mts}$	4,00 m

- Paralelismos.

Línea 15 kV con:	Distancia Horizontal
Líneas Eléctricas	1,5 veces la altura del apoyo más alto
Líneas de Telecomunicación	1,5 veces la altura del apoyo más alto
Vías de comunicación	Autopistas, Autovías y Vías Rápidas: 50m Resto: 25 m ó 1,5 veces la altura del apoyo
Ferrocarriles y cursos de agua navegables	25 m ó 1,5 veces la altura del apoyo

- Paso por zonas.

Línea 15 kV con:	Distancia Mínima
Edificios zona accesible	6,00 m
Edificios zona inaccesible	5,30 m
Arbolado	2,00 m

1.8. Puesta a tierra de los apoyos

1.8.1. Datos iniciales

Para el cálculo de la instalación de puesta a tierra y de las tensiones de paso y contacto se empleará el procedimiento del “Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría”, editado por UNESA y sancionado por la práctica.

Los datos necesarios para realizar el cálculo serán:

U Tensión de servicio de la red (V).

ρ Resistividad del terreno ($\Omega \cdot m$).

Duración de la falta:

Tipo de relé para desconexión inicial (Tiempo Independiente o Dependiente).

- I_a' Intensidad de arranque del relé de desconexión inicial (A).
- t' Relé de desconexión inicial a tiempo independiente. Tiempo de actuación del relé (s).
- K', n' Relé de desconexión inicial a tiempo dependiente. Constantes del relé que dependen de su curva característica intensidad-tiempo.

Reenganche rápido, no superior a 0'5 seg. En caso afirmativo: Tipo de relé del reenganche (Tiempo Independiente o Dependiente).

- I_a'' Intensidad de arranque del relé de reenganche rápido (A);
- t'' Relé a tiempo independiente. Tiempo de actuación del relé (s) tras en reenganche rápido.
- K'', n'' Relé tiempo dependiente. Constantes del relé.

Para el caso de red con neutro aislado:

- C_a Capacidad homopolar de la línea aérea (F/Km). Normalmente se adopta $C_a=0,006 \mu F/Km$.
- L_a Longitud total de las líneas aéreas de media tensión subsidiarias de la misma transformación AT/MT (Km).
- C_c Capacidad homopolar de la línea subterránea (F/Km). Normalmente se adopta $C_c=0,25 \mu F/Km$.
- L_c Longitud total de las líneas subterráneas de media tensión subsidiarias de la misma transformación AT/MT (Km).
- ω Pulsación de la corriente ($\omega = 2 \cdot \pi \cdot f = 2 \cdot \pi \cdot 50 = 314,16 \text{ rad/s}$).

A continuación, se detallan los pasos a seguir para el cálculo y diseño de la instalación de tierra.

1.8.2. Cálculo de puesta a tierra de los apoyos

1.8.2.1. Apoyos no frecuentados y apoyos frecuentados

A continuación, se detalla la tipología de apoyos según su ubicación:

Nº APOYO PROYECTO	Función	Clasificación
CD 46177 "CASETA.Z"	EXISTENTE	EXISTENTE
APOYO NUEVO A422074 A INSTALAR	ANG-AMA	NF.
APOYO NUEVO A426863 A INSTALAR	ANG-ANC	NF.
APOYO EXISTENTE A421223	EXISTENTE	EXISTENTE
APOYO NUEVO A422076 A INSTALAR	ALI-AMA	NF.
APOYO NUEVO A422077 A INSTALAR	ALI-AMA	NF.
APOYO NUEVO A422079 A INSTALAR	ANG-AMA	NF.

Nº APOYO PROYECTO	Función	Clasificación
APOYO NUEVO A422081 A INSTALAR	ANG-AMA	NF.
APOYO NUEVO A422082 A INSTALAR	ANG-AMA	NF.
APOYO NUEVO A422084 A INSTALAR	ANG-AMA	NF.
APOYO NUEVO A422085 A INSTALAR	ANG-AMA	NF.
APOYO NUEVO A422086 A INSTALAR	ANG-AMA	NF.
APOYO EXISTENTE S88273	EXISTENTE	EXISTENTE

Nota:
F: Apoyo Frecuentado con calzado
FSC: Apoyo Frecuentado Sin Calzado
NF: Apoyo No Frecuentado

1.8.2.2. Investigación de las características del terreno. Resistividad

Para el diseño y cálculo de la puesta a tierra de los apoyos se han realizado mediciones de resistividad in situ obteniéndose una resistividad media de:

Nº apoyos	Resistividad ($\Omega\cdot m$)
9	200

Para el diseño y cálculo de la puesta a tierra de los apoyos se estima la siguiente resistividad del terreno en función de la naturaleza del terreno donde se van a ubicar.

Tabla. Resistividad del terreno

Naturaleza del terreno	Resistividad ($\Omega\cdot m$)
Terrenos pantanosos	De algunas unidades a 30
Limo	20 a 100
Humus	10 a 150
Turba húmeda	5 a 100
Arcilla plástica	50
Margas y arcillas compactas	100 a 200
Margas del jurásico	30 a 40
Arena arcillosa	50 a 500
Arena silíceo	200 a 3.000
Suelo pedregoso cubierto de césped	300 a 500
Suelo pedregoso desnudo	1.500 a 3.000
Calizas blandas	100 a 300
Calizas compactas	1.000 a 5.000
Calizas agrietadas	500 a 1.000

Naturaleza del terreno	Resistividad ($\Omega \cdot m$)
Pizarras	50 a 300
Rocas de mica y cuarzo	800
Granitos y gres procedentes de alteración	1.500 a 10.000
Granitos y gres muy alterados	100 a 600
Hormigón	2.000 a 3.000
Balasto o grava	3.000 a 5.000

1.8.2.3. Determinación de la intensidad de defecto

El cálculo de la intensidad de defecto a tierra se realiza teniendo en cuenta el tipo de puesta a tierra de la red de media tensión en la subestación.

1.8.2.4. Neutro aislado

La intensidad de defecto a tierra es la capacitiva de la red respecto a tierra, y depende de la longitud y características de las líneas de MT de la subestación.

$$I_d = \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + [\omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)]^2 \cdot (3 \cdot R_t)^2}}$$

El valor de la intensidad de defecto a tierra máxima se obtiene cuando R_t es nulo.

Siendo:

- I_d Intensidad de defecto a tierra del CT (A).
- $I_{máx d}$ Intensidad máxima de defecto a tierra de la red (A).
- c Factor de tensión indicado en la norma UNE-EN 60909-0, de valor 1,1.
- R_t Resistencia de la puesta a tierra del CT (Ω).
- U Tensión de servicio de la red MT (V).
- C Capacidad entre fase y tierra de los cables y líneas de salida de la subestación (F). $C = C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c$.

El resto de variables tienen la definición y unidades dadas en el apartado *Datos iniciales*. Esto mismo es aplicable para el resto de apartados del presente documento.

1.8.2.5. Neutro a tierra

Para el cálculo se aplicará la siguiente expresión:

$$I_d = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{R_t^2 + X_{LTH}^2}}$$

El valor de la intensidad de defecto a tierra máxima se obtiene cuando R_t es nulo:

$$I_{m\acute{a}x_d} = \frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot X_{LTH}}$$

Donde:

- I_d Intensidad máxima de defecto a tierra del CT (A).
- c factor de tensión indicado en la norma UNE-EN 60909-0, de valor 1,1.
- R_t Resistencia de la puesta a tierra de protección del CT (Ω).
- X_{LTH} Impedancia equivalente (Ω).

1.8.2.6. Tiempo de eliminación del defecto

Las líneas de MT que alimentan el CT disponen de los dispositivos necesarios para despejar, en su caso, los posibles defectos a tierra mediante la apertura del interruptor que actúa por la orden transmitida por un relé que controla la intensidad de defecto.

Respecto a los tiempos de actuación de los relés, las variantes normales son las siguientes:

Relés a tiempo independiente:

El tiempo de actuación no depende del valor de la sobreintensidad. Cuando esta supera el valor del arranque, actúa en un tiempo prefijado. En este caso:

$$t' = cte.$$

Relés a tiempo dependiente:

El tiempo de actuación depende inversamente de la sobreintensidad. Algunos de los relés más utilizados responden a la siguiente expresión:

$$t' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I'_a}\right)^\alpha - 1} \cdot k_v$$

Siendo:

- I_d Intensidad de defecto (A).
- I'_a Intensidad de ajuste del relé de protección (A).
- α, k Constantes características de la curva de protección.
- k_v Factor de tiempo de ajuste de relé de protección.
- t' Tiempo de actuación del relé de protección (s).

A continuación, en la siguiente tabla se dan valores de las constantes k y α para los tipos de curva más habituales.

Tabla. Curvas de disparo habituales

	Normal inversa ($\alpha = 0,02$)	Muy inversa ($\alpha = 1$)	Extremadamente inversa ($\alpha = 2$)
k	0,13	13,5	96

En el caso de que exista reenganche rápido (menos de 0'5 segundos), el tiempo de actuación del relé tras el reenganche será:

Relé a tiempo independiente:

$$t'' = cte.$$

Relé a tiempo dependiente:

$$t'' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I'_a}\right)^\alpha - 1} \cdot k_v$$

La duración total de la falta será la suma de los tiempos correspondientes a la primera actuación más el de la desconexión posterior al reenganche rápido:

$$t = t' + t''$$

1.8.2.7. Resistencia de tierra de los electrodos

Considerando las configuraciones tipo de las tablas del Anexo 2 del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría" de UNESA y los parámetros característicos de dichas configuraciones,

- K_r Valor unitario de la resistencia de puesta a tierra ($\Omega/\Omega \cdot m$)
- K_p Valor unitario que representa la máxima tensión de paso unitaria en la instalación ($V/\Omega \cdot m \cdot A$)
- K_c Valor unitario que representa la máxima tensión de contacto unitaria en la instalación ($V/\Omega \cdot m \cdot A$)

En función de la geometría del electrodo el valor de resistencia de tierra de dicho electrodo se obtiene como:

$$R'_t = \rho \cdot K_r$$

Siendo:

- R'_t : Resistencia de tierra para electrodo elegido,
- ρ : Resistividad del terreno en $\Omega \cdot m$,
- K_r : Factor de resistencia.

1.8.2.8. Cálculo de tierras en apoyos no frecuentados

De acuerdo a lo establecido en la ITC-RAT-13, la tensión máxima admisible por el cuerpo humano depende de la duración de la corriente de falta, según se refleja en la siguiente tabla.

Tabla. Tensión de contacto aplicada admisible, Tabla 1 ITC-RAT 13

Duración de la falta t_f (s)	Tensión de contacto aplicada admisible U_{ca} (V)
0,05	735
0,1	633
0,2	528

Duración de la falta t_f (s)	Tensión de contacto aplicada admisible U_{ca} (V)
0,3	420
0,4	310
0,5	204
1	107
2	90
5	81
10	80
>10	50

El electrodo a utilizar es de tipo lineal con una pica, de forma que la resistencia de puesta a tierra tenga un valor suficientemente bajo que garantice la actuación de las protecciones, en caso de defecto a tierra, en un tiempo inferior a 1 segundo.

1.8.2.9. Cálculo resistencia PAT máxima para asegurar la actuación de las protecciones en un tiempo inferior a 1 segundo.

a) Relé tiempo independiente
Debe verificarse que:

$$I_d > I'_a$$

I_d Intensidad de defecto a tierra en el apoyo objeto de cálculo (A).

I'_a Intensidad de ajuste del relé de protección (A).

Teniendo en cuenta que el relé a tiempo independiente se utiliza para instalaciones con neutro aislado, el valor de la resistencia de puesta a tierra máximo para apoyos no frecuentados será aquel que cumpla:

$$\frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + [\omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)]^2 \cdot (3 \cdot R_t)^2}} > I'_a \quad \text{ó} \quad \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U}{\sqrt{(3 \cdot R_t)^2 + \left(\frac{1}{\omega \cdot C}\right)^2}} > I'_a$$

1.8.2.10. Cálculo de tierras en apoyos frecuentados

El electrodo a utilizar en este tipo de apoyos estará compuesto por un anillo cerrado, a una profundidad de al menos 0,50 m, al que se conectarán al menos cuatro picas.

Para considerar que el diseño del sistema de puesta a tierra es correcto se debe cumplir que la elevación del potencial de tierra sea menor que dos veces el valor máximo admisible de la tensión de contacto, es decir:

$$U_E < 2 \cdot U_c$$

En caso de no cumplirse la condición anterior será necesario analizar que la tensión de contacto aplicada es inferior a la tensión de contacto aplicada admisible $U'_{ca} \leq U_{ca}$. Esto se garantiza si se cumple que la tensión de contacto calculada para la instalación, ante un posible defecto, es inferior a la tensión de contacto máximo admisible:

$$U'_c \leq U_c$$

Siendo:

- UE Aumento del potencial de tierra, en V,
- U'C Tensión de contacto, en V,
- UC Tensión de contacto máxima admisible, en V,

En caso de no verificarse alguna de las expresiones anteriores, el diseño del sistema de puesta a tierra no será válido y será necesario repetir los cálculos con una configuración distinta o implementar algunas de las medidas adicionales para eliminar el riesgo de contacto. En este último caso se deberá comprobar que las tensiones de paso son inferiores a las máximas admisibles:

$$U'_p \leq U_p$$

1.8.3. Determinación del aumento de potencial ante un defecto a tierra

El aumento de potencial de tierra cuando el electrodo evacua una corriente de defecto es:

$$U_E = I_d \cdot R'_t$$

Siendo:

- UE Aumento de potencial respecto una tierra lejana, en V
- Id Corriente de defecto en la línea, en A
- R't Resistencia de tierra para electrodo elegido, en Ω

1.8.4. Determinación de las tensiones contacto máximas admisibles

El cálculo de la tensión de contacto máxima admisible se determina a partir de la tensión de contacto aplicada admisible sobre el cuerpo humano en función del tiempo de duración de la falta, que se establece en la tabla 18 de la ITC-LAT 07:

Tabla. Tensión de contacto aplicada admisible, Tabla 18 ITC-LAT 07

Duración de la falta t_f (s)	Tensión de contacto aplicada admisible U_{ca} (V)
0,05	735
0,1	633
0,2	528
0,3	420
0,4	310
0,5	204
1	107
2	90
5	81
10	80
>10	50

$$U_c = U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{Z_B} \right] = U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{R_{a1} + 1,5\rho_s}{1.000} \right]$$

Siendo:

Uc	Tensión de contacto máxima admisible, en V.
Uca	Valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta según tabla 18 ITC-LAT 07, en V.
Ra1	Resistencia del calzado de un pie cuya suela sea aislante, en Ω . Se puede emplear como valor de esta resistencia adicional 1.000 Ω , que corresponde al equivalente paralelo del calzado de los dos pies. Se considerará nula esta resistencia cuando las personas puedan estar descalzas (piscinas, campings, áreas recreativas...)
Ra2	Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno. Se considera que Ra2 = 1,5 $\cdot\rho_s$, que corresponde al equivalente de los dos pies.
ρ_s	Resistividad superficial del terreno en $\Omega\cdot m$.
ZB	Impedancia del cuerpo humano, se considera 1.000 Ω .

En aquellos casos en los que el terreno se recubra con una capa adicional de elevada resistividad se multiplicará el valor de la resistividad de dicha capa por un coeficiente reductor. El coeficiente reductor se obtendrá de la expresión siguiente:

$$C_s = 1 - 0,106 \cdot \left(\frac{1 - \frac{\rho}{\rho^*}}{2h_s + 0,106} \right)$$

Siendo:

Cs	Coficiente reductor de la resistividad de la capa superficial
ρ_s	Resistividad superficial del terreno en $\Omega\cdot m$.
ρ^*	Resistividad de la capa superficial en $\Omega\cdot m$.
h_s	Espesor de la capa superficial en m.

1.8.5. Determinación de las tensiones paso máximas admisibles

Las tensiones de paso admisibles son mayores a las tensiones de contacto admisibles, de ahí que, si el sistema de puesta a tierra satisface los requisitos establecidos respecto a las tensiones de contacto aplicadas, se puede suponer que, en la mayoría de los casos, no aparecerán tensiones de paso peligrosas.

Cuando las tensiones de contacto calculadas sean superiores a los valores máximos admisibles, se recurrirá al empleo de medidas adicionales de seguridad a fin de reducir el riesgo de las personas y de los bienes, en cuyo caso será necesario cumplir los valores máximos admisibles de las tensiones de paso aplicadas, debiéndose tomar como referencia lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus fundamentos técnicos:

$$U_p = 10U_{ca} \cdot \left[1 + \frac{4.000 + 6\rho_s}{1.000.1000} \right]$$

Siendo:

U_p	Tensión de paso máxima admisible, en V,
U_{pa}	Valor admisible de la tensión de paso aplicada 10 U_{ca} , siendo U_{ca} función de la duración de la corriente de falta según tabla 18 ITC-LAT 07, en V.
ρ_s	Resistividad superficial del terreno en $\Omega\cdot m$.

1.8.6. Determinación de las tensiones de contacto y de paso

En función de la geometría y configuración del electro elegido, y en base a los parámetros indicados en el *Anexo 2 del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría" de UNESA*, se calculan los valores de la tensión de contacto:

$$U'_c = I_d \cdot \rho \cdot K_c$$

Siendo:

- U'_c Tensión de contacto calculada, en V,
- I_d Intensidad de defecto en A.
- ρ Resistividad del terreno en $\Omega \cdot m$,
- K_c Factor de tensión de contacto $V/\Omega \cdot m$.

El valor de la tensión de paso se obtendrá como:

$$U'_p = I_d \cdot \rho \cdot K_p$$

Siendo:

- U'_p Tensión de paso calculada.
- I_d Intensidad de defecto en A.
- ρ Resistividad del terreno en $\Omega \cdot m$.
- K_p Factor de tensión de paso en $V/\Omega \cdot m$.

1.8.7. Comprobación de que con el electrodo seleccionado se satisfacen las condiciones exigidas

Se debe verificar que se satisface:

$$U_E < 2 \cdot U_c \text{ o } U'_c \leq U_c$$

De igual modo, en caso de que la tensión de contacto sea superior a los valores máximos admisibles y se definan medidas adicionales que eliminen el riesgo de contacto, será necesario que se satisfaga:

$$U'_p \leq U_p$$

1.8.8. Resumen cálculo puesta a tierra de los apoyos

Resumen cálculo de puesta a tierra apoyos no frecuentados		
Nivel de tensión (Un)	15.000	V
Intensidad arranque protecciones	60	A
Intensidad de defecto (Id)	300	A
Resistividad (p)	200	ohm*m
Tensión de contacto aplicada admisible (Uca para 1 seg.)	107	V
"Resistencia equivalente del calzado (Ra1) Persona descalza (jardines, piscinas...) Ra1=0 Persona con calzado Ra1=1000 - Ra1=2000"	1000	Ohmios
Constante característica de curva de protección (k)	13,5	
Factor de tiempo de ajuste de rele de protección (Kv)	0,2	
Depende de la curva característica de disparo seleccionada (alfa=1)	1	
Resultados		
Resistencia de tierra de Subestacion (Rn)	15	Ohmios
Resistencia de tierra en apoyo; Pica vertical de 2 metros (Rt=p/L)	100	Ohmios
Corriente de defecto en la línea	110,45	A
Comprobación		
$t' = \frac{k}{\left(\frac{I_d'}{I_a}\right)^\alpha} \cdot k_v < 1$	3,211 < 1	No cumple
$\frac{c \cdot U}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(R_n + R_t')^2 + X_n^2}} > I_a \sqrt{k \cdot k_v + 1}$	222 > 222	No cumple
<p>Nota: Al tratarse de apoyos NO frecuentados, la única condición del sistema de puesta a tierra es garantizar la actuación de las protecciones. Se considera que un tiempo de disparo inferior a 10 seg constituye una seguridad suficiente al ser extremadamente improbable que un apoyo no frecuentado pueda tocarse durante este breve tiempo.</p>		

Badajoz, julio de 2024



El ingeniero Técnico Industrial
Carlos Jover Rodríguez
Número de Colegiado 5.820
del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros
Técnicos Industriales de Málaga

Pliego de Condiciones

1	Objeto y alcance.....	41
---	-----------------------	----

1 Objeto y alcance

Para la ejecución de los trabajos de construcción de la LAMT objeto del presente proyecto se seguirá lo indicado en el pliego de condiciones del proyecto tipo AYZ10000.

Badajoz, julio de 2024



El ingeniero Técnico Industrial
Carlos Jover Rodríguez
Número de Colegiado 5.820
del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros
Técnicos Industriales de Málaga

Estudio Básico de Seguridad y Salud

1. Objeto.....	43
2. Características de la obra y situación.....	43
3. Obligaciones del contratista	43
4. Actividades básicas.....	43
5. Identificación de riesgos.....	44
6. Medidas preventivas	47
7. Normativa aplicable	50

1. Objeto

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, identificando los riesgos laborales evitables, indicando las medidas correctoras necesarias para ello, y los que no puedan eliminarse, indicando las medidas tendentes a controlarlos o reducirlos, valorando su eficacia, todo ello de acuerdo con el Artículo 6 del RD 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción.

De acuerdo con el artículo 3 del RD 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

2. Características de la obra y situación

Este ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, se elabora para la obra:

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "CANAL_LOBO" Y "POL_CALAMO" A 15 KV PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES MÉRIDA Y PRADO, ENTRE EL CD 46177 EXISTENTE Y EL APOYO S88273, SITO EN PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ) en la que se realizarán las siguientes actuaciones:

LAMT

- Se procederá a la ejecución de una nueva línea de MT entre el tramo 1 y 2.
- Se desmantelarán 13 apoyos de celosía existentes.
- Se instalarán 8 nuevos apoyos de celosía.
- El tramo 1 abarca entre el CD 46177 y el apoyo existente S88273.
- El tramo 2 abarca entre el CD 46177 y el apoyo existente A426863.
- Se desmantelarán 1145 metros de línea de conductor LA-56 en simple circuito, medidos sobre planta.
- Tramo 1: se instalarán 1054 metros de línea de conductor LA-110, medidos sobre planta.
- Tramo 2: se instalarán 94 metros de línea de conductor LA-110, medidos sobre planta.
- Se deberán retensar 1 vano.

3. Obligaciones del contratista

Siguiendo las instrucciones del Real Decreto 1627/1997, antes del inicio de los trabajos en obra, la empresa adjudicataria de la obra, estará obligada a elaborar un "plan de seguridad y salud en el trabajo", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones que se adjuntan en el estudio básico.

4. Actividades básicas

Durante la ejecución de los trabajos en obra se pueden destacar como actividades básicas:

4.1. Tendido de línea aérea (LAMT)

- Desplazamiento de personal.
- Transporte de materiales y herramientas.
- Excavaciones para cimientos de apoyos para líneas aéreas.
- Hormigonado de cimientos.
- Izado de apoyo de chapa y PRFV.
- Izado y montaje de postes de celosía.
- Montaje de herrajes y aisladores en apoyos.
- Tendido de conductores sobre los apoyos.
- Realización de conexiones en líneas aéreas.
- Montaje de equipos de maniobra y protección.
- Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red
- Desmontaje de instalaciones (si es necesario).
- Operaciones específicas para realizar trabajos en tensión con procedimientos definidos.
- Realización de conexiones con la aparamenta eléctrica.

5. Identificación de riesgos

Con carácter no exhaustivo se indican los riesgos por actividades básicas definidas:

5.1. Riesgos laborales

- Caídas de personal al mismo nivel
 - Per deficiencias del suelo
 - Por pisar o tropezar con objetos
 - Por malas condiciones atmosféricas
 - Por existencia de vertidos o líquidos
- Caídas de personal o diferente nivel
 - Por desniveles, zanjas o taludes
 - Por agujeros
 - Desde escaleras, portátiles o fijos
 - Desde andamio
 - Desde techos o muros
 - Desde apoyos
 - Desde árboles

LAMT
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X
X

	LAMT
- Caídas de objetos	X
Por manipulación manual	X
Por manipulación con aparatos elevadores	X
- Desprendimientos, hundimientos o ruinas	X
Apoyos	X
Elementos de montaje fijos	X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X
- Choques y golpes	X
Contra objetos fijos y móviles	X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X
- Atrapamientos	X
Con herramientas	X
Por maquinaria o mecanismos en movimiento	X
Por objetos	X
- Cortes	X
Con herramientas	X
Con máquinas	X
Con objetos	X
- Proyecciones	X
Por partículas sólidas	X
Por líquidos	X
- Contactos térmicos	
Con fluidos	
Con focos de calor	
Con proyecciones	
- Contactos químicos	
Con sustancias corrosivas	
Con sustancias irritantes	
Con sustancias químicas	
- Contactos eléctricos	X
Directos	X
Indirectos	X
Descargas eléctricas	X

	LAMT
- Arco eléctrico	X
Por contacto directo	X
Por proyección	X
Por explosión en corriente continua	X
- Manipulación de cargas o herramientas	X
Para desplazarse, levantar o sostener cargas	X
Para utilizar herramientas	X
Por movimientos repentinos	X
- Riesgos derivados del tráfico	X
Choque entre vehículos y contra objetos fijos	X
Atropellos	X
Fallos mecánicos y tumbada de vehículos	X
- Explosiones	
Por atmósferas explosivas	
Por elementos de presión	
Por voladuras o material explosivo	
- Agresión de animales	X
Insectos	X
Reptiles	X
Perros y gatos	X
Otros	X
- Ruidos	X
Por exposición	X
- Vibraciones	X
Por exposición	X
- Ventilación	
Por ventilación insuficiente	
Por atmósferas bajas en oxígeno	
- Iluminación	X
Para iluminación ambiental insuficiente	X
Por deslumbramientos y reflejos	X
- Condiciones térmicas	
Por exposición a temperaturas extremas	

Por cambios repentino en la temperatura
 Por estrés térmico

LAMT

5.2. Riesgos y daños a terceros

Por la existencia de curiosos
 Por la proximidad de circulación vial
 Por la proximidad de zonas habitadas
 Por presencia de cables eléctricos con tensión
 Por manipulación de cables con corriente
 Por la existencia de tuberías de gas o de agua

LAMT
X
X
X
X
X
X

6. Medidas preventivas

Para evitar o reducir los riesgos relacionados, se adoptarán las siguientes medidas:

6.1. Prevención de riesgos laborales a nivel colectivo

- Se mantendrá el orden y la higiene en la zona de trabajo.
- Se acondicionarán pasos para peatones.
- Se procederá al cierre, balizamiento y señalización de la zona de trabajo.
- Se dispondrá del número de botiquines adecuado al número de personas que intervengan en la obra.
- Las zanjas y excavaciones quedarán suficientemente manchadas y señalizadas.
- Se colocarán tapas provisionales en agujeros y arquetas hasta que no se disponga de las definitivas.
- Se revisará el estado de conservación de las escaleras portátiles y fijas diariamente, antes de iniciar el trabajo y nunca serán de fabricación provisional.
- Las escaleras portátiles no estarán pintadas y se trabajará sobre las mismas de la siguiente manera:
 - o Sólo podrá subir un operario.
 - o Mientras el operario está arriba, otro aguantará la escalera por la base.
 - o La base de la escalera no sobresaldrá más de un metro del plano al que se quiere acceder.
 - o Las escalas de más de 12 m se atarán por sus dos extremos.
 - o Las herramientas se subirán mediante una cuerda y en el interior de una bolsa.

- Si se trabaja por encima de 2 m utilizará cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo distinto de la escala.
- Los andamios serán de estructura sólida y tendrán barandillas, barra a media altura y zócalo.
- Se evitará trabajar a diferentes niveles en la misma vertical y permanecer debajo de cargas suspendidas.
- La maquinaria utilizada (excavación, elevación de material, tendido de cables, etc.) sólo será manipulada por personal especializado.
- Antes de iniciar el trabajo se comprobará el estado de los elementos situados por encima de la zona de trabajo.
- Las máquinas de excavación dispondrán de elementos de protección contra vuelcos.
- Se procederá al entibado de las paredes de las zanjas siempre que el terreno sea blando o se trabaje a más de 1,5 m de profundidad.
- Se comprobará el estado del terreno antes de iniciar la jornada y después de lluvia intensa.
- Se evitará el almacenamiento de tierras junto a las zanjas o agujeros de fundamentos.
- En todas las máquinas los elementos móviles estarán debidamente protegidos.
- Todos los productos químicos a utilizar (disolventes, grasas, gases o líquidos aislantes, aceites refrigerantes, pinturas, siliconas, etc.) se manipularán siguiendo las instrucciones de los fabricantes.
- Los armarios de alimentación eléctrica dispondrán de interruptores diferenciales y tomas de tierra.
- Se utilizarán transformadores de seguridad para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad.
- Todo el personal deberá haber recibido una formación general de seguridad y además el personal que deba realizar trabajos en altura, formación específica en riesgos de altura
- Por trabajos en proximidad de tensión el personal que intervenga deberá haber recibido formación específica de riesgo eléctrico.
- Los vehículos utilizados para transporte de personal y mercancías estarán en perfecto estado de mantenimiento y al corriente de la ITV.
- Se montará la protección pasiva adecuada a la zona de trabajo para evitar atropellos.
- En las zonas de trabajo que se necesite se montará ventilación forzada para evitar atmósferas nocivas.
- Se colocarán válvulas antirretroceso en los manómetros y en las cañas de los soldadores.
- Las botellas o contenedores de productos explosivos se mantendrán fuera de las zonas de trabajo.
- El movimiento del material explosivo y las voladuras serán efectuados por personal especializado.
- Se observarán las distancias de seguridad con otros servicios, por lo que se requerirá tener un conocimiento previo del trazado y características de las mismas.
- Se utilizarán los equipos de iluminación que se precisen según el desarrollo y características de la obra (adicional o socorro).
- Se retirará la tensión en la instalación en que se tenga que trabajar, abriendo con un corte visible todas las fuentes de tensión, poniéndolas a tierra y en cortocircuito. Para realizar estas operaciones se utilizará el material de seguridad colectivo que se necesite.
- Sólo se restablecerá el servicio a la instalación eléctrica cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando.
- Para la realización de trabajos en tensión el contratista dispondrá de:

- Procedimiento de trabajo específico.
- Material de seguridad colectivo que se necesite.
- Aceptación de la empresa distribuidora eléctrica del procedimiento de trabajo.
- Vigilancia constante de la cabeza de trabajo en tensión.

6.2. Prevención de riesgos laborales a nivel individual

El personal de obra debe disponer, con carácter general, del material de protección individual que se relaciona y que tiene la obligación de utilizar dependiendo de las actividades que realice:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada para el tipo de trabajo que se realice.
- Impermeable.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua.
- Trepadora y elementos de sujeción personal para evitar caídas entre diferentes niveles.
- Guantes de protección para golpes, cortes, contactos térmicos y contacto con sustancias químicas.
- Guantes de protección eléctrica.
- Guantes de goma, neopreno o similar para hormigonar, albañilería, etc.
- Gafas de protección para evitar deslumbramientos, molestias o lesiones oculares, en caso de:
 - Arco eléctrico.
 - Soldaduras y oxicorte.
 - Proyección de partículas sólidas.
 - Ambiente polvoriento.
- Pantalla facial.
- Orejeras y tapones para protección acústica.
- Protección contra vibraciones en brazos y piernas.
- Máscara autofiltrante trabajos con ambiente polvoriento.
- Equipos autónomos de respiración.
- Productos repelentes de insectos.
- Aparatos asusta-perros.
- Pastillas de sal (estrés térmico).

Todo el material estará en perfecto estado de uso.

6.3. Prevención de riesgos de daños a terceros

- Vallado y protección de la zona de trabajo con balizas luminosas y carteles de prohibido el paso.
- Señalización de calzada y colocación de balizas luminosas en calles de acceso a zona de trabajo, los desvíos provisionales por obras, etc.

- Riesgo periódico de las zonas de trabajo donde se genere polvo.

7. Normativa aplicable

En el proceso de ejecución de los trabajos deberán observarse las normas y reglamentos de seguridad vigentes. A título orientativo, y sin carácter limitativo, se adjunta una relación de la normativa aplicable:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- 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.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

- Decreto de 26 de julio de 1957, por el que se regulan los Trabajos prohibidos a la mujer y a los menores.
- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (RD 337/2014, 9 Mayo), así como las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- Orden de 31 de agosto de 1987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Orden de 12 de enero de 1998, por la que se aprueba el modelo de Libro de Incidencias en las obras de construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Decreto 399/2004, de 5 de octubre de 2004, por el que se crea el registro de delegados y delegadas de prevención y el registro de comités de seguridad y salud, y se regula el depósito de las comunicaciones de designación de delegados y delegadas de prevención y constitución de los comités de seguridad y salud.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la 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.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos no derogados)
- Reglamento de Aparatos a Presión, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones, y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento sobre transportes de mercancías peligrosas por carretera (TPC), sus correcciones, modificaciones y ampliaciones.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Orden de 20 de mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en el trabajo de la construcción y obras públicas. (modificada por la orden de 10 de diciembre de 1953).
- Orden de 10 diciembre de 1953 (cables, cadenas, etc., en aparatos de elevación, que modifica y completa la orden ministerial de 20 mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en la construcción y obras públicas).
- Orden de 23 de septiembre de 1966 por la que se modifica el artículo 16 del Reglamento de Seguridad del Trabajo para la Industria de la Construcción de 20 de mayo de 1952.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Convenios colectivos.
- Ordenanzas municipales.
- Instrucción general de operaciones, normas y procedimientos relativos a seguridad y salud laboral de la empresa contratante.

Badajoz, julio de 2024



El ingeniero Técnico Industrial
Carlos Jover Rodríguez
Número de Colegiado 5.820
del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros
Técnicos Industriales de Málaga

Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

1. Objeto	54
2. Reglamentación	54
3. Residuos de construcción que se generan en la obra (según Orden MAM/304/2002)	55
4. Medidas para la prevención de generación de residuos.....	57
5. Medidas de separación en obra.....	60
6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos en la obra.....	61
7. Planos de las instalaciones previstas.....	61
8. Pliego de condiciones	62
9. Presupuesto	64

1. Objeto

El presente documento constituye el estudio de construcción de residuos de construcción y demolición para el presente proyecto de acuerdo con el artículo 4.1 del RD 105/2008.

La gestión de los residuos generados en cada obra se realizará según lo que se establece en la legislación vigente basada en la legislación nacional y complementada con la legislación autonómica.

2. Reglamentación

- Ley 7/2022: Lista Europea de Residuos "lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo"
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988 de 20 de julio.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Normas particulares de E-DISTRIBUCIÓN y Grupo ENEL.

3. Residuos de construcción que se generan en la obra (Decisión 2014/955/UE)

3.1 Tipos y estimación de residuos

Se indican los tipos de residuos que se pueden generar, marcando en las casillas correspondientes cada tipo de RCD que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la lista europea de Residuos establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, publicada por Ley 7/2022.

En ambos casos, son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

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

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera		
	17 02 01	Madera
3. Metales		
X	17 04 01	Cobre, bronce, latón
X	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales Mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel		
	20 01 01	Papel
5. Plástico		
	17 02 03	Plástico
6. Vidrio		
	17 02 02	Vidrio
7. Yeso		
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos		
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos

	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra		
	17 09 04	RDC mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras		
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (en adelante SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDC mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

3.1.1 Estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra

Los residuos que se generarán pueden clasificarse según el tipo de obra en:

- Residuos procedentes de los trabajos previos (replanteos, excavaciones, movimientos...)
- Residuos de actividades de nueva construcción
- Residuos procedentes de demoliciones

NOTA: para una Obra Nueva, en ausencia de datos más contrastados, la experiencia demuestra que se pueden usar datos estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tm/m³.

En apoyos suponemos que el 90% de las tierras no se reutilizan y que de éste 90% un 10% es de residuos Nivel II.

La estimación completa de residuos en la obra es la siguiente:

Volumen de excavación		0	m3	116,2	Tn
1. Obra civil					
Cod. LER			Cantidad	Unidad	Precio Importe
1,1	Movimientos de tierra		49,0187	m3	6,00 294,11
17 05 04	Tierras sobrantes	49,01866	m3		
	Residuos generados (densidad= 1500 kg/m3)	73,52798	Tm		
1,2	Cimentaciones				
17 01 01	Volumen total hormigón en masa	17,65822	m3	18,54 m3	9,00 166,87
	coeficiente de pérdida	1,050			
	Residuos generados	18,541	m3		
	Residuos generados (densidad= 2300 kg/m3)	42,64459	Tm		
2. Montaje de las instalaciones					
Cod. LER					
2,1	17 04 11 Cables	262,45	m3	12,60	3306,82
	Aluminio-acero	238,587	Tm		
	cobre	0,000	Tm		
	acero y fibra optica	0,000	Tm		
	coeficiente de pérdidas	1,100			
	Residuos generados	262,446	Tm		
2,2	17 04 05 Hierro y acero	6,56	m3	64,56	423,64
	Herrajes	1,700	Tm		
	Estructuras de los apoyos	4,213	Tm		
	Picas de puesta a tierra	0,052	Tm		
	Antivibradores	0,000	Tm		
	Coeficiente de pérdidas	1,100			
	Residuos generados	6,562	Tm		
2,3	17 02 02 Vidrios				
	Aisladores	0,119	Tm	0,13	m3 51,55 6,74
	Coeficiente de pérdidas	1,100			
	Residuos generados	0,131	Tm		
2,4	17 02 03 Plásticos	0,00	Tm	51,55	0,00
	Salvapájaros (PVC)	0,000	Tm		
	coeficiente pérdidas	1,050			
	Laminas envolventes de accesorios y otros	0,000	Tm		
	Total residuos generados	0,000	Tm		
2,5	20 01 01 Papel y carton	0,00	m3	12,60	0,00
	Cajas para transporte de aisladores y otros accesorios	0,000	Tm		
3. Residuos peligrosos					
	Residuos generados	0,000	Tm	0,00	m3 51,55 0,00
Total Residuos generados					4198,18
** Residuos peligrosos producidos en la construcción de un proyecto de similares características					

4. Medidas para la prevención de generación de residuos

La primera prioridad respecto a la gestión de residuos es minimizar la cantidad que se genere. Para conseguir esta reducción, se han seleccionado una serie de medidas de prevención que deberán aplicarse durante la fase de ejecución de la obra:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Se preverá el acopio de 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 la rotura y sus consiguientes residuos.
- Utilización de elementos prefabricados.
- Las arenas y gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.
- Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a

cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.

- g) Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
- h) Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida especial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en la obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En la fase de redacción del proyecto se deberá tener en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos, en distintas fases de la obra:

Prevención en tareas de demolición

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad necesaria a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos, la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, serán tratados de forma que se evite su deterioro y serán devueltos al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Prevención en la Puesta en Obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos conforme al tamaño del módulo de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de los mismos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para la cimentación y estructura, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- Todos los elementos de la carpintería de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, optimizando su solución.
- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.
- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se pueden producir percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y elementos retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

5. Medidas de separación en obra

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los RCD deberán separarse, para facilitar su valoración 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:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, ésta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de RCD externa a la obra.

6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos en la obra

6.1 Reutilización en la misma obra:

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

Si se reutiliza algún otro residuo, habrá que explicar si se le aplica algún tratamiento.

Se potenciará la reutilización de los encofrados y otros medios auxiliares todo lo que sea posible, así como la devolución de embalajes, envases, etc.

6.2 Valorización en la misma obra:

Son operaciones de deconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. Son imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

Si se valorizara algún residuo, habrá que explicar el proceso y la maquinaria a emplear.

6.3 Eliminación de residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"

El tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra se realizará a través de una empresa de gestión y tratamiento de residuos autorizada para la gestión de los mismos.

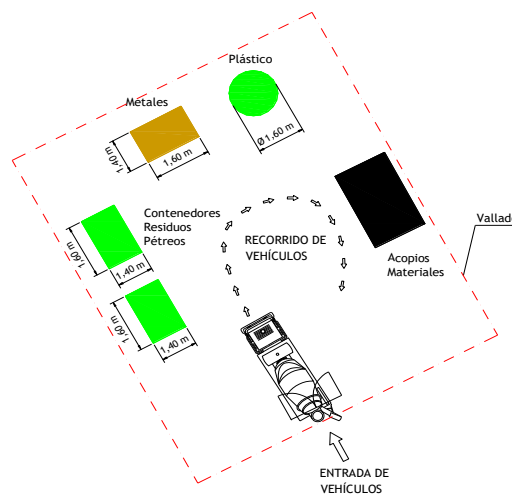
7. Planos de las instalaciones previstas

Se aportan los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD 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 de la obra.

Para una correcta gestión de los RCD generados en la obra, se prevén las siguientes instalaciones para su almacenamiento y manejo:

- Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, plásticos...).
- Zonas o contenedor para lavado de canaletas/ cubetas de hormigón.
- Contenedores para residuos urbanos.

A continuación, se incluye, a nivel esquemático, el detalle de las instalaciones previstas:



8. Pliego de condiciones

Con carácter General:

Se trata de prescripciones generales a considerar i en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en obra.

Gestión de RCD

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la lista europea de Residuos establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, publicada por Ley 7/2022.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones.

Certificación de los medios empleados

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

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:

Se trata de prescripciones particulares a tener en cuenta durante la ejecución de la obra (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

X	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, 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...). 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 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>
	<p>El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregarse 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 todo 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. 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 al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
X	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>
X	<p>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.</p> <p>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 RCD adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
X	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en 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</p>
X	<p>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.</p>
X	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la lista europea de Residuos establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, publicada por Ley 7/2022.</p> <p>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.</p>
X	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>
X	<p>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</p>

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

9. Presupuesto

Volumen de excavación		0	m3	116,2	Tn
1. Obra civil					
Cod. LER			Cantidad	Unidad	Precio Importe
1,1	Movimientos de tierra		49,0187	m3	6,00 294,11
17 05 04	Tierras sobrantes	49,01866	m3		
	Residuos generados (densidad= 1500 kg/m3)	73,52798	Tm		
1,2	Cimentaciones				
17 01 01	Volumen total hormigon en masa	17,65822	m3	18,54 m3	9,00 166,87
	coeficiente de pérdida	1,050			
	Residuos generados	18,541	m3		
	Residuos generados (densidad= 2300 kg/m3)	42,64459	Tm		
2. Montaje de las instalaciones					
Cod. LER					
2,1	17 04 11 Cables		262,45	m3	12,60 3306,82
	Aluminio-acero	238,587	Tm		
	cobre	0,000	Tm		
	acero y fibra optica	0,000	Tm		
	coeficiente de pérdidas	1,100			
	Residuos generados	262,446	Tm		
2,2	17 04 05 Hierro y acero		6,56	m3	64,56 423,64
	Herrajes	1,700	Tm		
	Estructuras de los apoyos	4,213	Tm		
	Picas de puesta a tierra	0,052	Tm		
	Antivibradores	0,000	Tm		
	Coeficiente de pérdidas	1,100			
	Residuos generados	6,562	Tm		
2,3	17 02 02 Vidrios				
	Aisladores	0,119	Tm	0,13 m3	51,55 6,74
	Coeficiente de pérdidas	1,100			
	Residuos generados	0,131	Tm		
2,4	17 02 03 Plásticos				
	Salvapajaros (PVC)	0,000	Tm		
	coeficiente pérdidas	1,050			
	Laminas envolventes de accesorios y otros	0,000	Tm		
	Total residuos generados	0,000	Tm		
2,5	20 01 01 Papel y carton		0,00	m3	12,60 0,00
	Cajas para transporte de aisladores y otros accesorios	0,000	Tm		
3. Residuos peligrosos					
	Residuos generados	0,000	Tm	0,00 m3	51,55 0,00
Total Residuos generados					4198,18
** Residuos peligrosos producidos en la construcción de un proyecto de similares características					

Badajoz, julio de 2024



El ingeniero Técnico Industrial
 Carlos Jover Rodríguez
 Número de Colegiado 5.820
 del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros
 Técnicos Industriales de Málaga

Presupuesto

1. Presupuesto base	66
2. Presupuesto de parte afectada de dominio público.....	68

1. Presupuesto base

LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN			
Unidad	Descripción	Medición	Importe (€)
US	OTROS TRABAJOS ESPECIALES	800,00	800,00
US	APERTURA O CIERRE PUENTES 1 C SOBRE APS	2,00	114,15
US	PLANO "AS BUILT" RED SUB MT/BT 100<L<15M	1,00	246,08
US	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	1,00	146,92
US	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	1,00	35,71
US	MANIOBRA Y CREACION ZP MT 1, PAREJA	1,00	70,34
US	GESTIÓN DE PERMISOS	350,00	350,00
US	PROYECTO+LEGALIZACION	1000,00	1000,00
US	MANIOBRA MT, ACIVACION PAREJA EXTRA	1,00	120,90
US	6701279 RÓTULO MANOBRA EXTERIOR CSE	8,00	75,66
US	6701287 RÓTULO IDENTIFICACION AP MT CSE	8,00	50,96
US	CONJUNTO POLIM AMARRE <180	20,00	1700,23
US	DESM/COLOC AISLADOR RIGIDO / CADENA AP EX	60,00	612,43
KG	MONT AP CELOSIA HASTA 4500 DAN	7135,00	9204,15
KG	MONTEJA ARMADO SEMICRUCETA	522,00	300,18
KG	DESMONTAJE KG HIERRO APOYO METALICO	1534,40	882,38
US	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	8,00	2661,38
M	TENDIDO CIRCUITO SUP 56 E INF 180	1147,00	3942,44
US	RETENSAR VANO EXISTENTE MT	1,00	86,97
M	DESMONTAJE CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE	1147,00	2308,59
US	COLOC PLACA INDICATIVA	8,00	36,45
US	IDENTIFICACIÓN Y CORTE CABLE MT	1,00	59,41
US	VERIF PREVENTIVA SITIO "PRE JOB CHECK	1,00	18,51
M2	VALLAS TRASLADABLES	2,00	12,63
US	MANIOBRA MT, ACTIVACION PAREJA EXTRA	1,00	120,90
US	APOYO METÁLICO C 2000 10 ZONA A ó B	1,00	642,03
US	APOYO METÁLICO C 7000 18 ZONA A ó B	1,00	2382,22
US	APOYO METÁLICO C 2000 16 ZONA A ó B	1,00	984,87
US	APOYO METÁLICO C 2000 18 ZONA A ó B	2,00	1111,54
US	APOYO METÁLICO C 3000 20 ZONA A ó B	1,00	1799,39
US	APOYO METÁLICO C 4500 18 ZONA A ó B	2,00	1886,44
M	CABLE AISL.SECO 18/30 kV 1x150 MM2 AL	21,00	119,33
US	SEMICRUCETA 1,5m ZONA A B APOYO <=4500daN	24,00	1113,36
US	AISLADOR POLIMERIC CS70EB 170/1250-1150	60,00	1408,80
KG	CABLE CU 1X50 DESNUDO CL2	90,00	1014,93
KG	CONDUCTOR 94-AL1/22-ST1A(COD.ANT.LA-110)	1,50	4,70
TOTAL PRESUPUESTO			37.424,98 €
US	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	4198,18
PRESUPUESTO TOTAL LAMT			41.623,16 €

El presente presupuesto asciende a la cantidad de "CUARENTA Y UN MIL SEISCIENTOS VEINTITRÉS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS".

Badajoz, julio de 2024



El ingeniero Técnico Industrial
Carlos Jover Rodríguez
Número de Colegiado 5.820
del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros
Técnicos Industriales de Málaga

2. Presupuesto de parte afectada de dominio público

AYUNTAMIENTO DE MÉRIDA			
Unidad	Descripción	Medición	Importe (€)
KG	MONT AP CELOSIA HASTA 4500 DAN	7135,00	9204,15
US	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	8,00	2661,38
Total			11865,53 €

Este presupuesto de Obra Civil a realizar por EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U., está incluido en el presupuesto de Ejecución Material del apartado 1.

El presente presupuesto asciende a la cantidad de "ONCE MIL OCHOCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS".

Badajoz, julio de 2024



El ingeniero Técnico Industrial
 Carlos Jover Rodríguez
 Número de Colegiado 5.820
 del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros
 Técnicos Industriales de Málaga

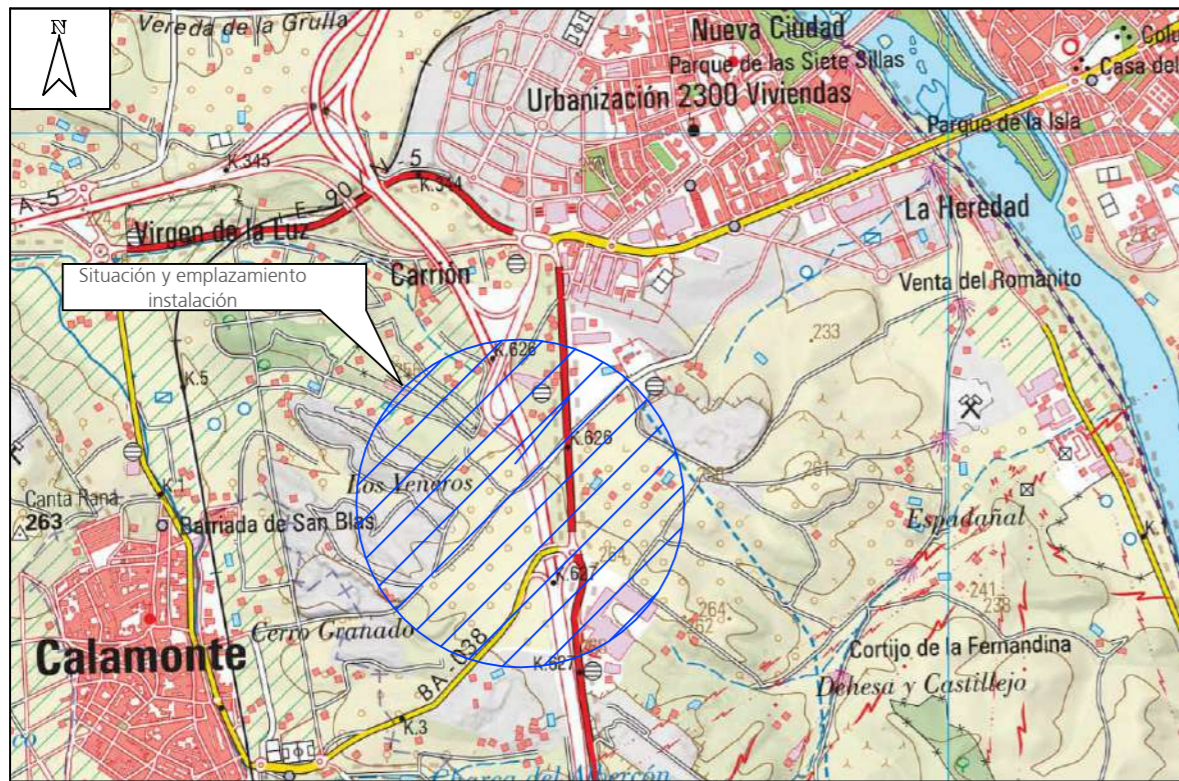
Planos

- 01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 02 PLANO DE SITUACIÓN.
- 03.1 ESQUEMA UNIFILAR A DESMANTELAR
- 03.2 ESQUEMA UNIFILAR PREVISTO
- 04.1 PLANTA GENERAL DE LA INSTALACIÓN. ESTADO A DESMANTELAR.
- 04.2 PLANTA GENERAL DE LA INSTALACIÓN. ESTADO A DESMANTELAR.
- 05.1 PLANTA GENERAL DE LA INSTALACIÓN. ESTADO PREVISTO.
- 05.2 PLANTA GENERAL DE LA INSTALACIÓN. ESTADO PREVISTO.
- 06 PERFIL LONGITUDINAL.
- 07.1 DETALLE APOYO EN DOBLE CIRCUITO.
- 07.1 DETALLE APOYO HORIZONTAL.
- 08 CIMENTACIONES
- 09 DETALLE PUESTA A TIERRA.

.
. .
. .

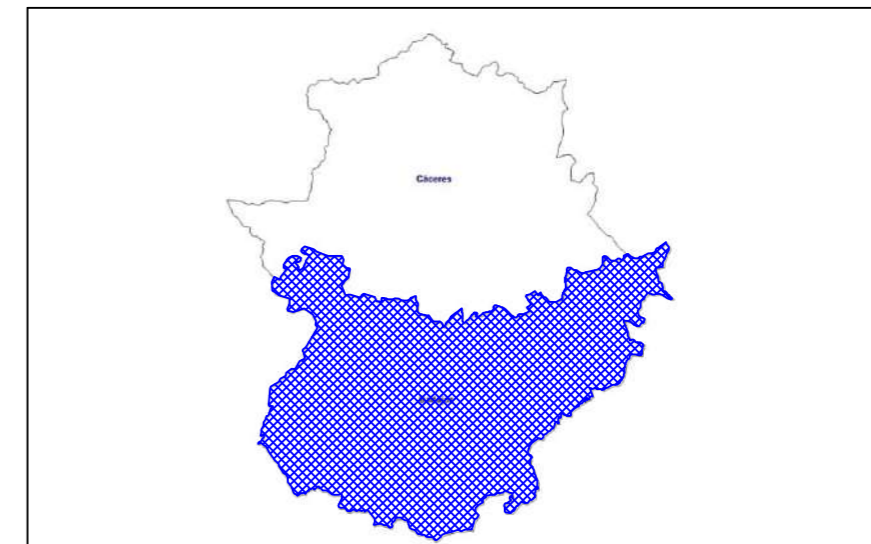
Plano de emplazamiento

E: S/E






Plano de situación instalación

E: S/E



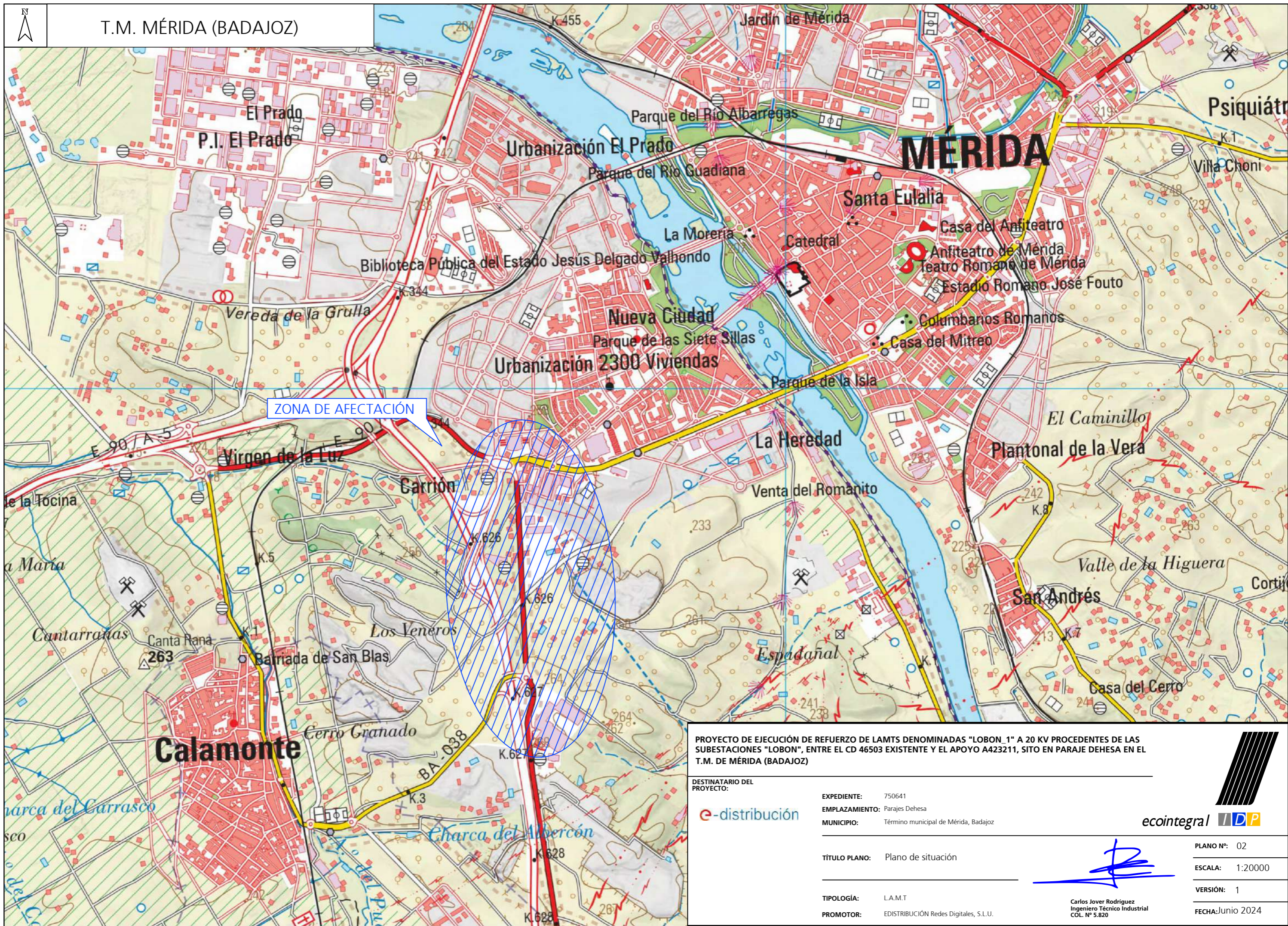
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "LOBON_1" A 20 KV PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES "LOBON", ENTRE EL CD 46503 EXISTENTE Y EL APOYO A423211, SITO EN PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)

	EXPEDIENTE:	750641	
	EMPLAZAMIENTO:	Parajes Dehesa	
	MUNICIPIO:	Término municipal de Mérida, Badajoz	

TÍTULO PLANO:	Situación y emplazamiento.		PLANO Nº:	01
			ESCALA:	Indicada
TIPOLOGÍA:	L.A.M.T		VERSIÓN:	1
PROMOTOR:	EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.	Carlos Jover Rodriguez Ingeniero Técnico Industrial COL. Nº 5.820	FECHA:	Junio 2024



T.M. MÉRIDA (BADAJOZ)



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "LOBON_1" A 20 KV PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES "LOBON", ENTRE EL CD 46503 EXISTENTE Y EL APOYO A423211, SITO EN PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)

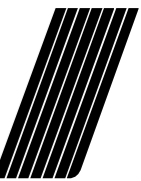
DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EXPEDIENTE: 750641
EMPLAZAMIENTO: Parajes Dehesa
MUNICIPIO: Término municipal de Mérida, Badajoz

TÍTULO PLANO: Plano de situación

TIPOLOGÍA: L.A.M.T
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.



ecointegral

PLANO Nº: 02

ESCALA: 1:20000

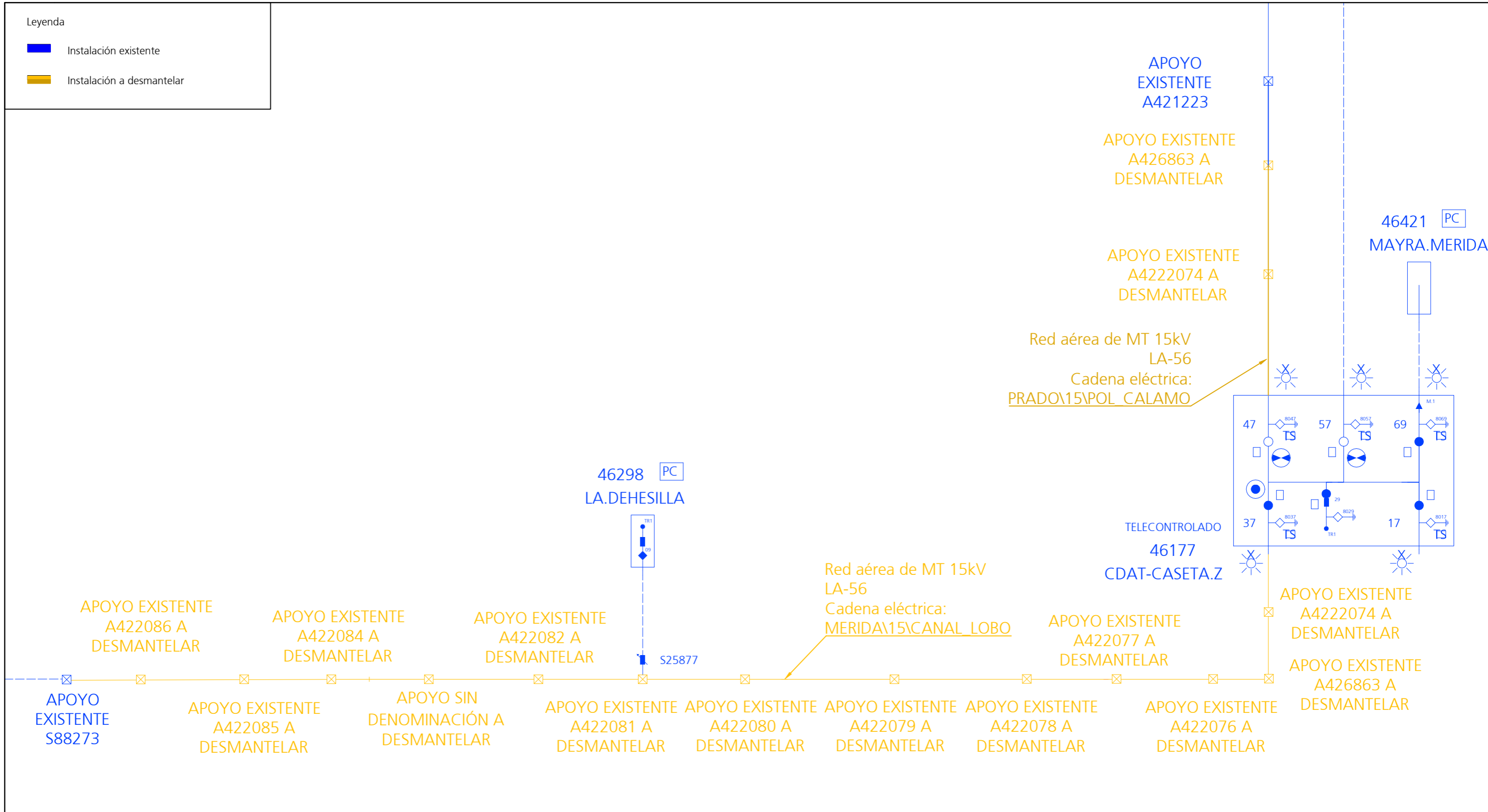
VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2024

Carlos Jover Rodriguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 5.820

Leyenda

- Instalación existente
- Instalación a desmantelar



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "LOBON_1" A 20 KV PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES "LOBON", ENTRE EL CD 46503 EXISTENTE Y EL APOYO A423211, SITO EN PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)

<p>DESTINATARIO DEL PROYECTO:</p> <p>e-distribución</p>	<p>EXPEDIENTE: 750641</p> <p>EMPLAZAMIENTO: Parajes Dehesa</p> <p>MUNICIPIO: Término municipal de Mérida, Badajoz</p>	<p>ecointegral IDP</p>
<p>TÍTULO PLANO: Esquema unifilar a desmantelar</p>		<p>PLANO Nº: 03.1</p>
<p>TIPOLOGÍA: L.A.M.T</p> <p>PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.</p>		<p>ESCALA: S/E</p> <p>VERSIÓN: 1</p> <p>FECHA: Junio 2024</p>

Carlos Jover Rodríguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 5.820

Leyenda

- Instalación existente
- Instalación a instalar
- Instalación a retensar

Red aérea de MT 15kV LA-56
Cadena eléctrica:
PRADO\15\POL_CALAMO

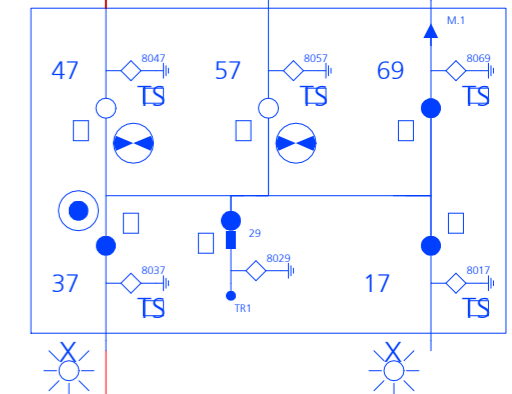
APOYO
EXISTENTE
A421223

46421 PC
MAYRA.MERIDA

NUEVO APOYO
A422074 A INSTALAR

NUEVO APOYO
A426863 A INSTALAR

TELECONTROLADO
46177
CDAT-CASETA.Z

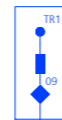


NUEVO APOYO
A422074 A INSTALAR

NUEVO APOYO
A426863 A INSTALAR

Red aérea de MT 15kV LA-56
Cadena eléctrica:
MERIDA\15\CANAL LOBO

46298 PC
LA.DEHESILLA



S25877

NUEVO APOYO
A422086 A INSTALAR

NUEVO APOYO
A422082 A INSTALAR

NUEVO APOYO
A422080 A INSTALAR

APOYO EXISTENTE
A422078

APOYO EXISTENTE
A422077

APOYO
EXISTENTE
S88273

NUEVO APOYO
A422084 A INSTALAR

APOYO A422081

NUEVO APOYO
A422079 A INSTALAR

NUEVO APOYO
A422076 A INSTALAR

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "LOBON_1" A 20 KV PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES "LOBON", ENTRE EL CD 46503 EXISTENTE Y EL APOYO A423211, SITO EN PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

EXPEDIENTE: 750641
EMPLAZAMIENTO: Parajes Dehesa
MUNICIPIO: Término municipal de Mérida, Badajoz

ecointegral IDP

TÍTULO PLANO: Esquema unifilar previsto

TIPOLOGÍA: L.A.M.T
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Carlos Jover Rodríguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. N° 5.820

PLANO N°: 03.2

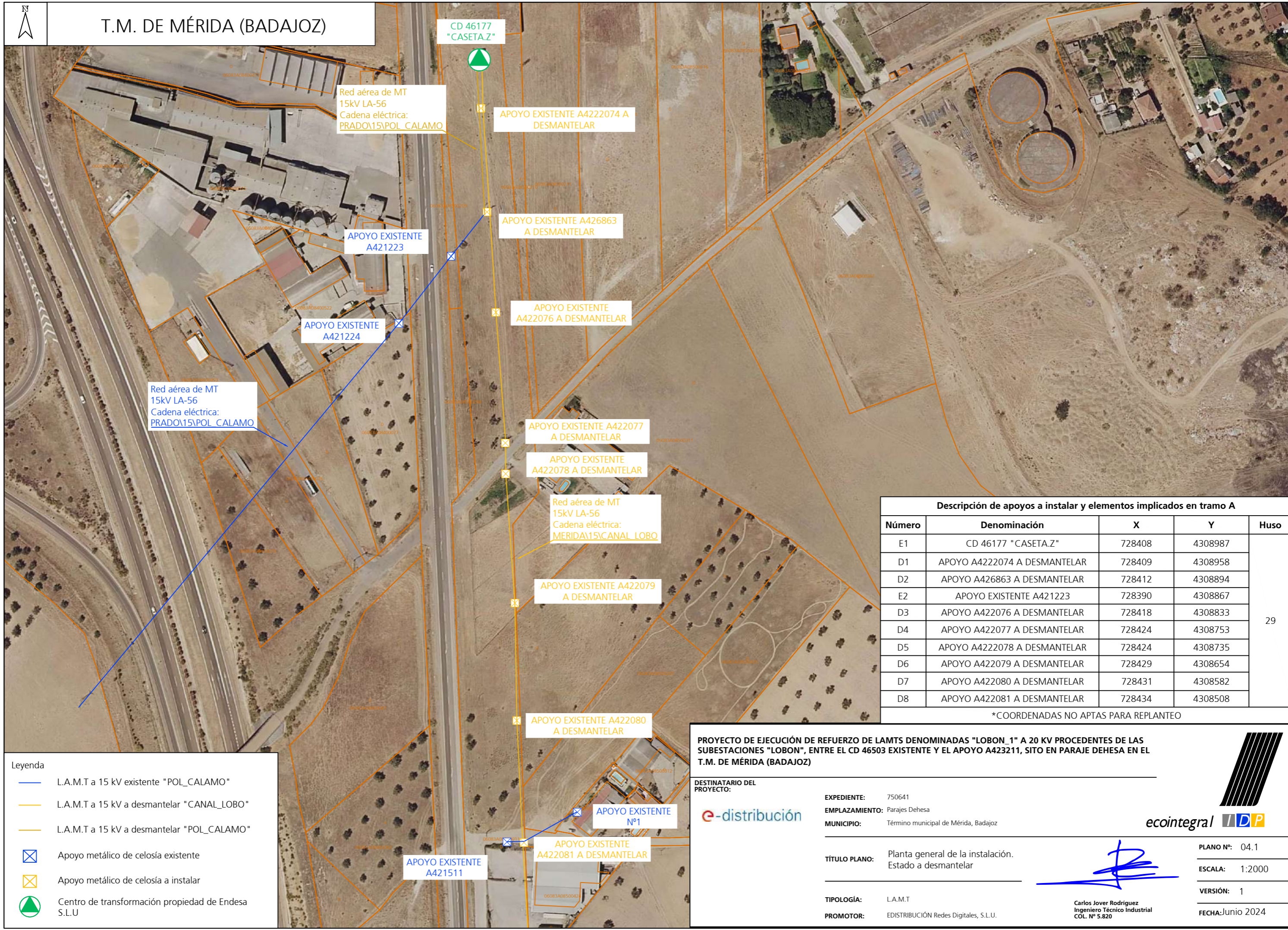
ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2024



T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)



Red aérea de MT
15kV LA-56
Cadena eléctrica:
PRADO15\POL_CALAMO

CD 46177
"CASETA.Z"

APOYO EXISTENTE A422074 A
DESMANTELAR

APOYO EXISTENTE A426863
A DESMANTELAR

APOYO EXISTENTE
A422076 A DESMANTELAR

APOYO EXISTENTE
A421223

APOYO EXISTENTE
A421224

Red aérea de MT
15kV LA-56
Cadena eléctrica:
PRADO15\POL_CALAMO

APOYO EXISTENTE A422077
A DESMANTELAR

APOYO EXISTENTE
A422078 A DESMANTELAR

Red aérea de MT
15kV LA-56
Cadena eléctrica:
MERIDA15\CANAL_LOBO

APOYO EXISTENTE A422079
A DESMANTELAR

APOYO EXISTENTE A422080
A DESMANTELAR

APOYO EXISTENTE
Nº1

APOYO EXISTENTE
A422081 A DESMANTELAR

APOYO EXISTENTE
A421511

Descripción de apoyos a instalar y elementos implicados en tramo A

Número	Denominación	X	Y	Huso
E1	CD 46177 "CASETA.Z"	728408	4308987	29
D1	APOYO A422074 A DESMANTELAR	728409	4308958	
D2	APOYO A426863 A DESMANTELAR	728412	4308894	
E2	APOYO EXISTENTE A421223	728390	4308867	
D3	APOYO A422076 A DESMANTELAR	728418	4308833	
D4	APOYO A422077 A DESMANTELAR	728424	4308753	
D5	APOYO A422078 A DESMANTELAR	728424	4308735	
D6	APOYO A422079 A DESMANTELAR	728429	4308654	
D7	APOYO A422080 A DESMANTELAR	728431	4308582	
D8	APOYO A422081 A DESMANTELAR	728434	4308508	

*COORDENADAS NO APTAS PARA REPLANTEO

- Leyenda
- L.A.M.T a 15 kV existente "POL_CALAMO"
 - L.A.M.T a 15 kV a desmantelar "CANAL_LOBO"
 - L.A.M.T a 15 kV a desmantelar "POL_CALAMO"
 - ⊗ Apoyo metálico de celosía existente
 - ⊗ Apoyo metálico de celosía a instalar
 - ⊙ Centro de transformación propiedad de Endesa S.L.U

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "LOBON_1" A 20 KV PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES "LOBON", ENTRE EL CD 46503 EXISTENTE Y EL APOYO A423211, SITO EN PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EXPEDIENTE: 750641
EMPLAZAMIENTO: Parajes Dehesa
MUNICIPIO: Término municipal de Mérida, Badajoz

TÍTULO PLANO: Planta general de la instalación.
Estado a desmantelar

TIPOLOGÍA: L.A.M.T
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.



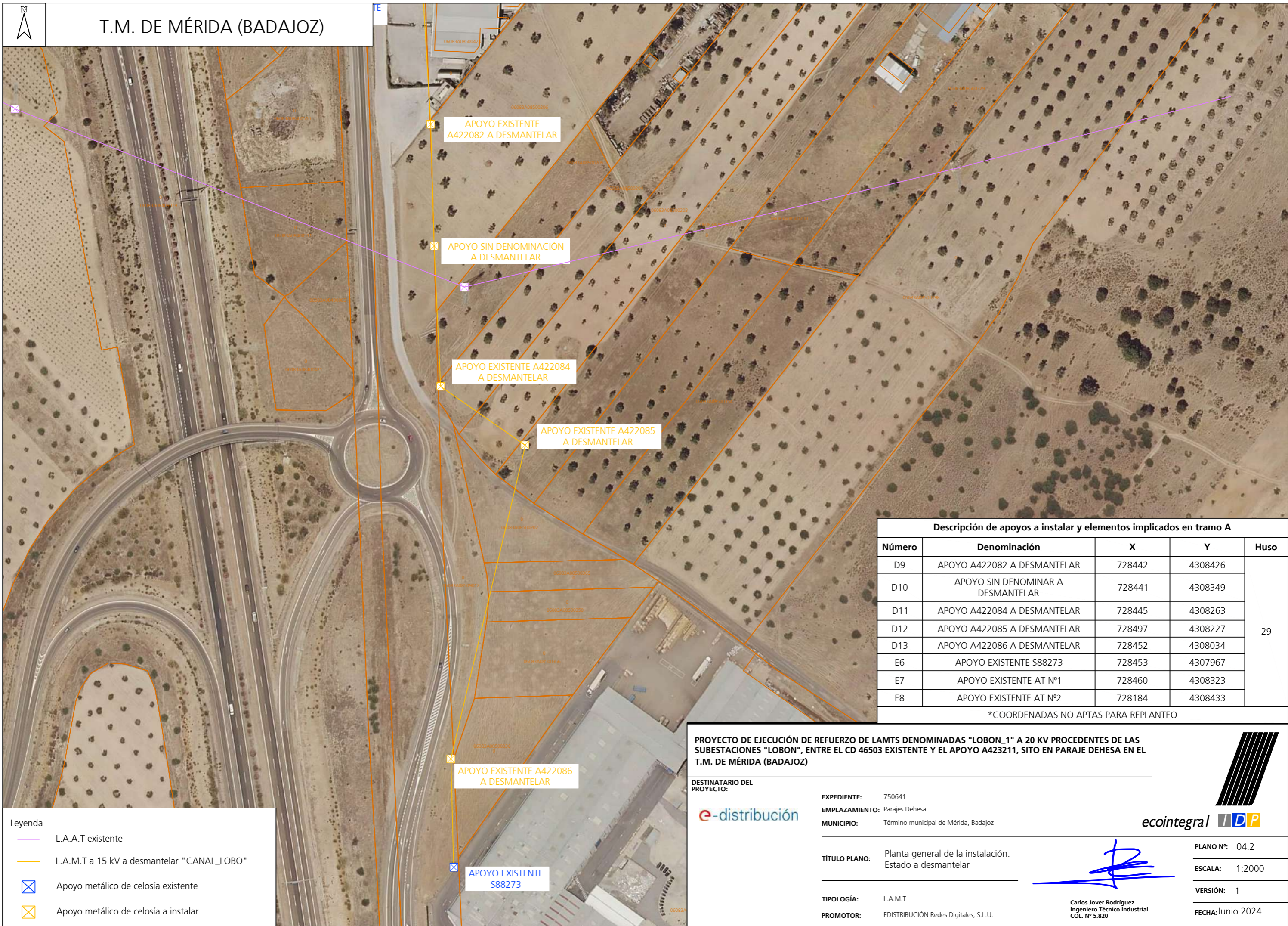
[Handwritten Signature]

Carlos Jover Rodriguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 5.820

PLANO Nº: 04.1
ESCALA: 1:2000
VERSIÓN: 1
FECHA: Junio 2024



T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)



APOYO EXISTENTE A422082 A DESMANTELAR

APOYO SIN DENOMINACIÓN A DESMANTELAR

APOYO EXISTENTE A422084 A DESMANTELAR

APOYO EXISTENTE A422085 A DESMANTELAR

APOYO EXISTENTE A422086 A DESMANTELAR

APOYO EXISTENTE S88273

- Leyenda
- L.A.A.T existente
 - L.A.M.T a 15 kV a dismantlar "CANAL_LOBO"
 - Apoyo metálico de celosía existente
 - Apoyo metálico de celosía a instalar

Descripción de apoyos a instalar y elementos implicados en tramo A				
Número	Denominación	X	Y	Huso
D9	APOYO A422082 A DESMANTELAR	728442	4308426	29
D10	APOYO SIN DENOMINAR A DESMANTELAR	728441	4308349	
D11	APOYO A422084 A DESMANTELAR	728445	4308263	
D12	APOYO A422085 A DESMANTELAR	728497	4308227	
D13	APOYO A422086 A DESMANTELAR	728452	4308034	
E6	APOYO EXISTENTE S88273	728453	4307967	
E7	APOYO EXISTENTE AT N°1	728460	4308323	
E8	APOYO EXISTENTE AT N°2	728184	4308433	

*COORDENADAS NO APTAS PARA REPLANTEO

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "LOBON_1" A 20 KV PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES "LOBON", ENTRE EL CD 46503 EXISTENTE Y EL APOYO A423211, SITO EN PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EXPEDIENTE: 750641
EMPLAZAMIENTO: Parajes Dehesa
MUNICIPIO: Término municipal de Mérida, Badajoz



TÍTULO PLANO: Planta general de la instalación. Estado a dismantlar

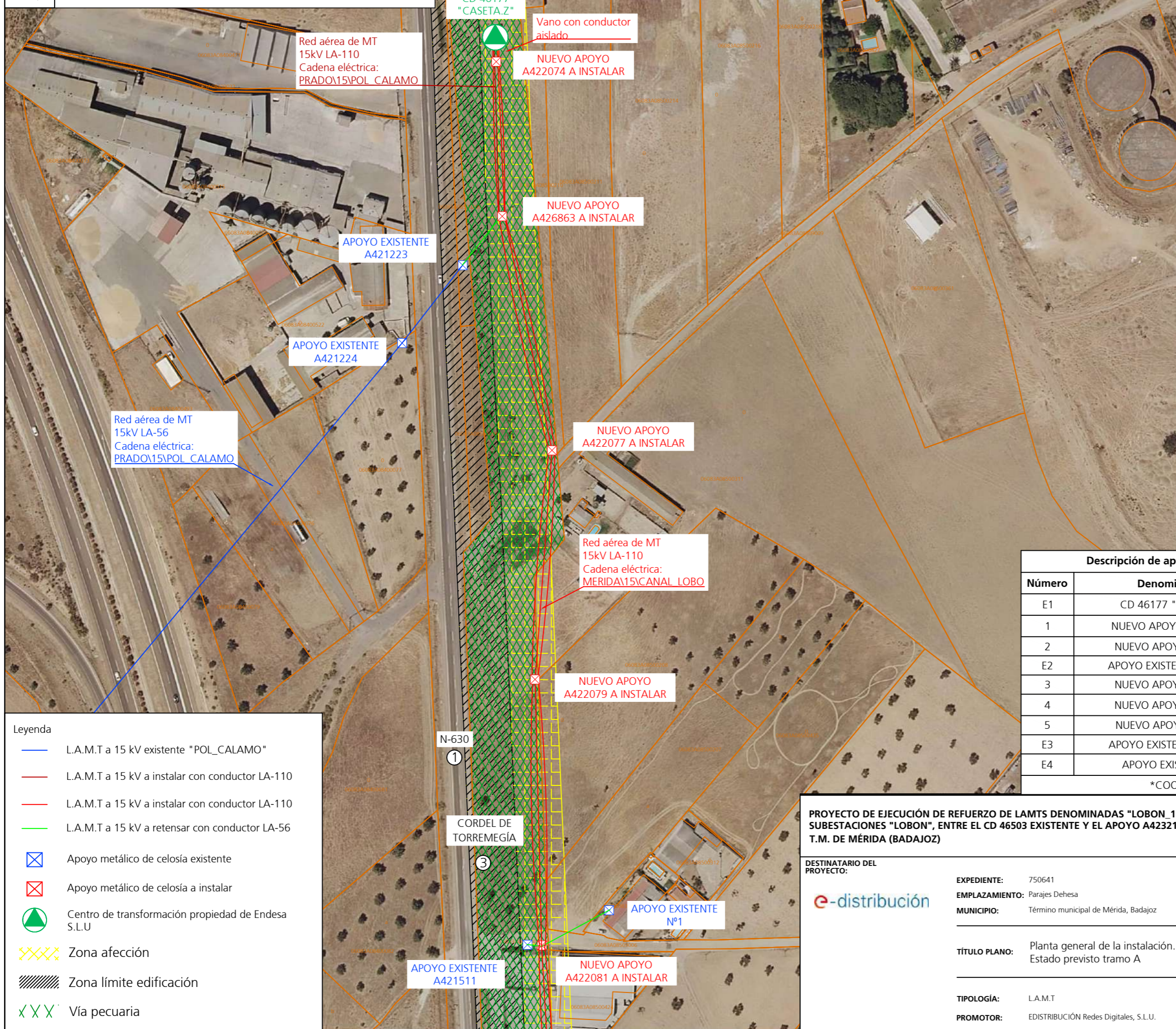
TIPOLOGÍA: L.A.M.T
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Carlos Jover Rodriguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. N° 5.820

PLANO N°: 04.2
ESCALA: 1:2000
VERSIÓN: 1
FECHA: Junio 2024



T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)



①
 MINISTERIO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
 SERVICIO DE CARRETERAS
 PARALELISMO CON N-630 DESDE P.K. 625 HASTA P.K 627
 CD 46177 "CAsETA.Z" - APOYO EXISTENTE S88273
 EDISTRIBUCIÓN (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 1,5-h= 27 m)
 LEY 37/2015, DE 29 DE SEPTIEMBRE, DE CARRETERAS (ZONA DE SERVIDUMBRE: 8 METROS
 ZONA DE AFECCIÓN: 50 METROS
 ZONA DE LIMITACIÓN A LA EDIFICABILIDAD: 25 METROS)

②
 JUNTA DE EXTREMADURA. DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
 CRUZAMIENTO CORDEL DE TORREMEGÍA
 CD 46177 - APOYO NUEVO A422077
 APOYO NUEVO A422079 - APOYO NUEVO A422082
 DISTANCIA VERTICAL = 7,25 m > 7 m
 RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 7 m)

SE SOLICITAN PERMISOS PARA EJECUTAR LA SUSTITUCIÓN DEL APOYO PROYECTADO POR PELIGROSIDAD, PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD TANTO DEL SUMINISTRO COMO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y LA SEGURIDAD DE LA CARRETERA

- Leyenda
- L.A.M.T a 15 kV existente "POL_CALAMO"
 - L.A.M.T a 15 kV a instalar con conductor LA-110
 - L.A.M.T a 15 kV a instalar con conductor LA-110
 - L.A.M.T a 15 kV a retensar con conductor LA-56
 - ⊗ Apoyo metálico de celosía existente
 - ⊗ Apoyo metálico de celosía a instalar
 - Centro de transformación propiedad de Endesa S.L.U
 - XXXX Zona afectación
 - XXXX Zona límite edificación
 - XXX Vía pecuaria

Descripción de apoyos a instalar y elementos implicados en tramo A

Número	Denominación	X	Y	Huso
E1	CD 46177 "CAsETA.Z"	728408	4308987	29
1	NUEVO APOYO A4222074	728408	4308975	
2	NUEVO APOYO A426863	728411	4308893	
E2	APOYO EXISTENTE A421223	728390	4308867	
3	NUEVO APOYO A422077	728438	4308769	
4	NUEVO APOYO A422079	728429	4308648	
5	NUEVO APOYO A422081	728432	4308507	
E3	APOYO EXISTENTE A421511	728425	4308508	
E4	APOYO EXISTENTE Nº1	728468	4308526	

*COORDENADAS NO APTAS PARA REPLANTEO

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "LOBON_1" A 20 KV PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES "LOBON", ENTRE EL CD 46503 EXISTENTE Y EL APOYO A423211, SITO EN PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

EXPEDIENTE: 750641
 EMPLAZAMIENTO: Parajes Dehesa
 MUNICIPIO: Término municipal de Mérida, Badajoz

TÍTULO PLANO: Planta general de la instalación. Estado previsto tramo A

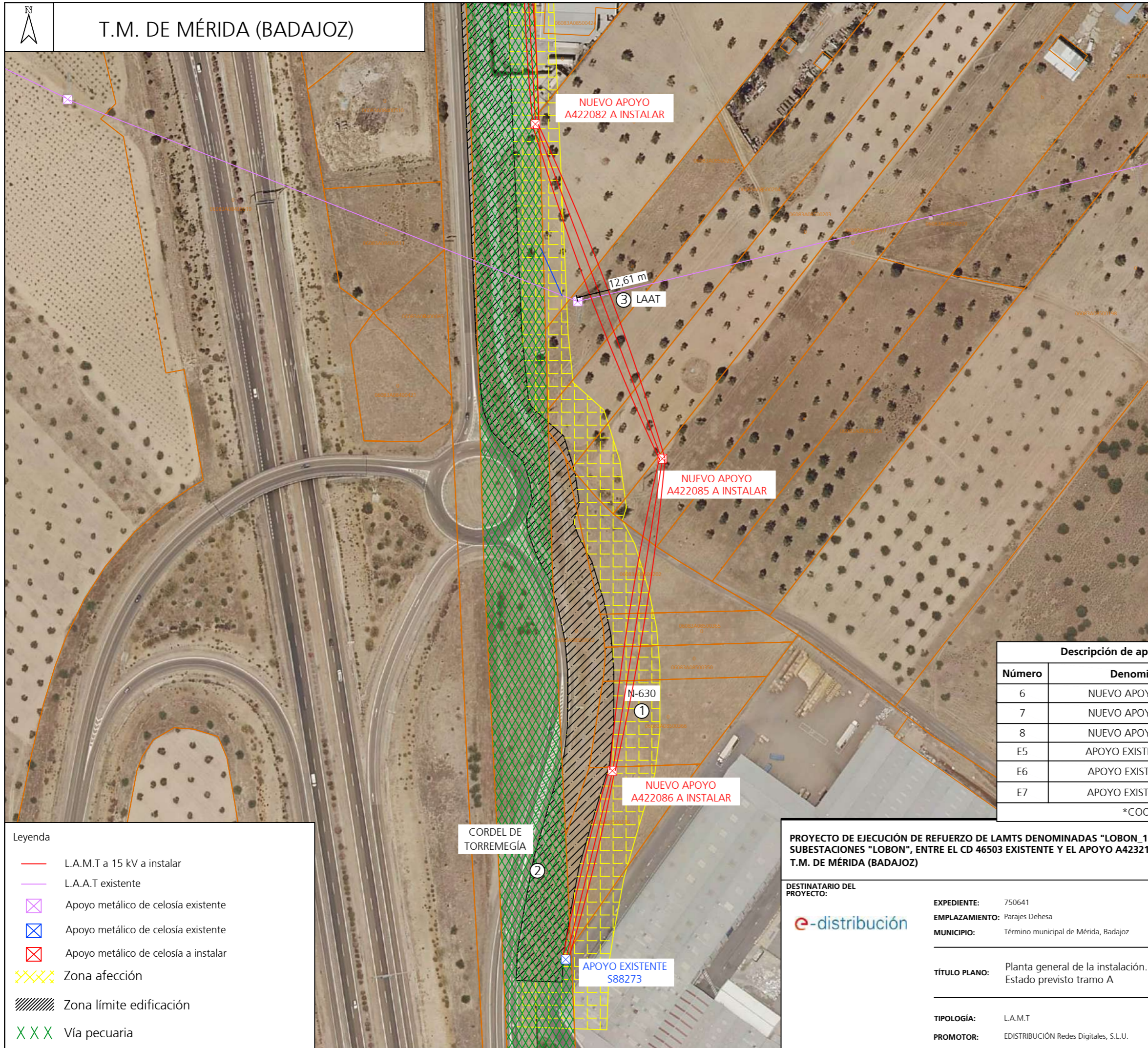
TIPOLOGÍA: L.A.M.T
 PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

PLANO Nº: 05.1
 ESCALA: 1:2000
 VERSIÓN: 1
 FECHA: Junio 2024

Carlos Jover Rodriguez
 Ingeniero Técnico Industrial
 COL. Nº 5.820



T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)



1
 MINISTERIO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA.
 SERVICIO DE CARRETERAS
 PARALELISMO CON N-630 DESDE P.K. 625 HASTA P.K 627
 CD 46177 "CASETA.Z" - APOYO EXISTENTE S88273
 EDISTRIBUCIÓN (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 1,5·h= 27 m)
 LEY 37/2015, DE 29 DE SEPTIEMBRE, DE CARRETERAS (ZONA DE SERVIDUMBRE: 8 METROS
 ZONA DE AFECCIÓN: 50 METROS
 ZONA DE LIMITACIÓN A LA EDIFICABILIDAD: 25 METROS)

2
 JUNTA DE EXTREMADURA. DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
 CRUZAMIENTO CORDEL DE TORREMEGÍA
 CD 46177 - APOYO NUEVO A422077
 APOYO NUEVO A422079 - APOYO NUEVO A422082
 DISTANCIA VERTICAL = 7,25 m > 7 m
 RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 7 m)

3
 LAAT
 CRUZAMIENTO LÍNEA AT EXISTENTE
 APOYO NUEVO A422082 - APOYO NUEVO A422085
 DISTANCIA VERTICAL = 9,88 m > 3,2 m
 EDISTRIBUCIÓN (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 3,2 m)

SE SOLICITAN PERMISOS PARA EJECUTAR LA SUSTITUCIÓN DEL APOYO PROYECTADO POR PELIGROSIDAD, PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD TANTO DEL SUMINISTRO COMO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y LA SEGURIDAD DE LA CARRETERA

Descripción de apoyos a instalar y elementos implicados en tramo A				
Número	Denominación	X	Y	Huso
6	NUEVO APOYO A422082	728437	4308420	29
7	NUEVO APOYO A422085	728506	4308238	
8	NUEVO APOYO A422086	728479	4308069	
E5	APOYO EXISTENTE S88273	728453	4307967	
E6	APOYO EXISTENTE AT Nº1	728460	4308323	
E7	APOYO EXISTENTE AT Nº2	728184	4308433	

*COORDENADAS NO APTAS PARA REPLANTEO

- Leyenda
- L.A.M.T a 15 kV a instalar
 - L.A.A.T existente
 - X Apoyo metálico de celosía existente
 - X Apoyo metálico de celosía a instalar
 - XXXX Zona afectación
 - //// Zona límite edificación
 - XXX Vía pecuaria

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "LOBON_1" A 20 KV PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES "LOBON", ENTRE EL CD 46503 EXISTENTE Y EL APOYO A423211, SITO EN PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

EXPEDIENTE: 750641
 EMPLAZAMIENTO: Parajes Dehesa
 MUNICIPIO: Término municipal de Mérida, Badajoz

TÍTULO PLANO: Planta general de la instalación.
 Estado previsto tramo A

TIPOLOGÍA: L.A.M.T
 PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

PLANO Nº: 05.2
 ESCALA: 1:2000
 VERSIÓN: 1
 FECHA: Junio 2024

Carlos Jover Rodriguez
 Ingeniero Técnico Industrial
 COL. Nº 5.820

Legenda

- Instalación existente
- Instalación prevista
- Instalación a retensar
- Zona afección
- Zona límite edificación
- Vía pecuaria

LA-110 Zona A
Tabla tendido fase Tramo 1-2

T(°C)	T(daN)	f(m)
-5°C	970	0,01
0°C	888	0,01
5°C	805	0,01
10°C	723	0,01
15°C	641	0,01
20°C	559	0,02
25°C	477	0,02
30°C	397	0,02
35°C	318	0,03
40°C	243	0,04
45°C	178	0,05
50°C	129	0,07

LA-110 Zona A
Tabla tendido fase Tramo 2-3

T(°C)	T(daN)	f(m)
-5°C	921	0,39
0°C	848	0,42
5°C	778	0,46
10°C	710	0,50
15°C	647	0,55
20°C	588	0,61
25°C	534	0,67
30°C	485	0,73
35°C	443	0,80
40°C	408	0,88
45°C	379	0,95
50°C	346	1,03

LA-110 Zona A
Tabla tendido fase Tramo 3-4

T(°C)	T(daN)	f(m)
-5°C	861	0,99
0°C	801	1,07
5°C	746	1,14
10°C	694	1,23
15°C	647	1,32
20°C	604	1,41
25°C	565	1,51
30°C	530	1,61
35°C	499	1,71
40°C	471	1,81
45°C	446	1,91
50°C	424	2,01

①

MINISTERIO DE TRANSPORTE, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
SERVICIO DE CARRETERAS
PARALELISMO CON N-630 DESDE P.K. 625 HASTA P.K. 627
CD 46177 "CASETA.Z" - APOYO EXISTENTE S88273
EDISTRIBUCIÓN (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 1,5-h = 27 m)
LEY 37/2015, DE 29 DE SEPTIEMBRE, DE CARRETERAS (ZONA DE SERVIDUMBRE: 8 METROS)
ZONA DE AFECCIÓN: 50 METROS
ZONA DE LIMITACIÓN A LA EDIFICABILIDAD: 25 METROS

LA-110 Zona A
Tabla tendido fase Tramo 4-5

T(°C)	T(daN)	f(m)
-5°C	869	0,89
0°C	838	0,96
5°C	750	1,03
10°C	696	1,11
15°C	647	1,20
20°C	602	1,29
25°C	561	1,38
30°C	525	1,48
35°C	492	1,57
40°C	464	1,67
45°C	438	1,77
50°C	415	1,87

②

JUNTA DE EXTREMADURA. DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
CRUZAMIENTO CORDEL DE TORREMEGÍA
CD 46177 - APOYO NUEVO A422077
APOYO NUEVO A422079 - APOYO NUEVO A422082
DISTANCIA VERTICAL = 7,25 m > 7 m
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 7 m)

LA-110 Zona A
Tabla tendido fase Tramo 5-6

T(°C)	T(daN)	f(m)
-5°C	842	1,25
0°C	842	1,34
5°C	737	1,43
10°C	690	1,53
15°C	647	1,63
20°C	608	1,73
25°C	573	1,84
30°C	541	1,95
35°C	512	2,05
40°C	487	2,16
45°C	464	2,27
50°C	443	2,38

③

LAAT
CRUZAMIENTO LÍNEA AT EXISTENTE
APOYO NUEVO A422082 - APOYO NUEVO A422085
DISTANCIA VERTICAL = 9,88 m > 3,2 m
EDISTRIBUCIÓN (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 3,2 m)

LA-110 Zona A
Tabla tendido fase Tramo 6-7

T(°C)	T(daN)	f(m)
-5°C	914	0,45
0°C	842	0,49
5°C	774	0,53
10°C	708	0,58
15°C	647	0,63
20°C	590	0,69
25°C	538	0,76
30°C	492	0,83
35°C	451	0,91
40°C	416	0,99
45°C	385	1,06
50°C	358	1,14

LA-110 Zona A
Tabla tendido fase Tramo 7-8

T(°C)	T(daN)	f(m)
-5°C	782	2,52
0°C	744	2,65
5°C	709	2,78
10°C	676	2,92
15°C	647	3,05
20°C	620	3,18
25°C	595	3,32
30°C	572	3,45
35°C	551	3,58
40°C	531	3,71
45°C	514	3,84
50°C	497	3,97

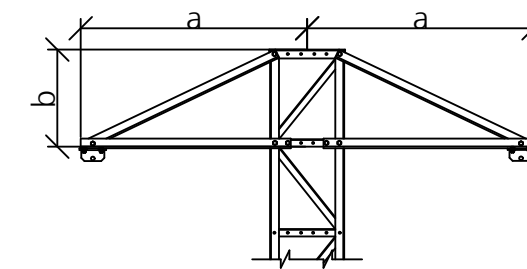
LA-110 Zona A
Tabla tendido fase Tramo 8-9

T(°C)	T(daN)	f(m)
-5°C	805	1,92
0°C	760	2,01
5°C	719	2,15
10°C	681	2,27
15°C	647	2,39
20°C	615	2,52
25°C	586	2,64
30°C	560	2,76
35°C	536	2,89
40°C	515	3,01
45°C	495	3,13
50°C	477	3,25

*MEDIDAS CON RESPECTO AL EJE DEL VANO. DETALLE DE LAS MÍNIMAS DISTANCIAS HORIZONTALES A LAS AFECCIONES EN PLANOS DE PLANTA

SE SOLICITAN PERMISOS PARA EJECUTAR LA SUSTITUCIÓN DEL APOYO PROYECTADO POR PELIGROSIDAD, PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD TANTO DEL SUMINISTRO COMO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y LA SEGURIDAD DE LA CARRETERA

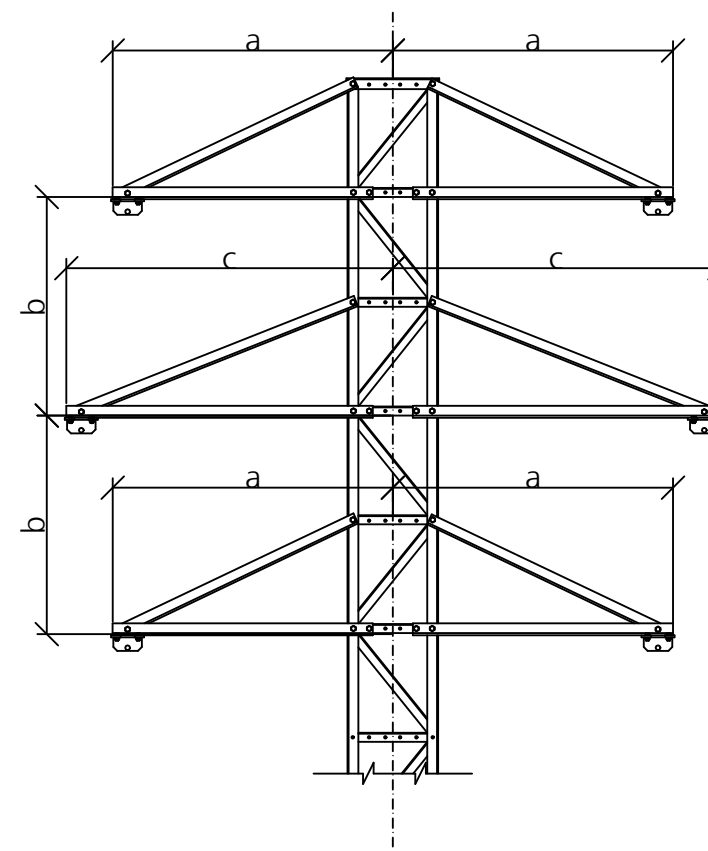
CRUCETA HORIZONTAL TR1



TRIANGULO		
	a	b
TR1	1.50	0.60
TR2	1.75	0.60
TR3	2.00	0.60

* medidas en metros

DOBLE CIRCUITO



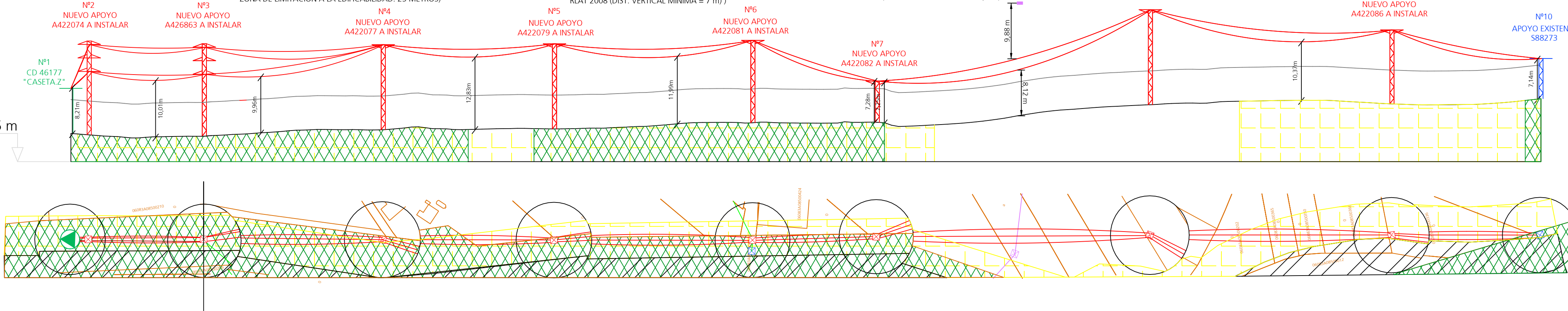
DOBLE CIRCUITO			
	a	b	c
E1	1.50	1.20	1.75
E2	1.50	1.80	1.75
E3	1.75	1.20	2.00
E4	1.75	1.80	2.00

* medidas en metros

NOTA: En aquellos casos en los que se requiera una distancia b=2,40 metros se podrán instalar extensiones en la cabeza del apoyo de acuerdo a la Norma AND001

Escala
H= 1:2000
V= 1:500

Plano de Comparación 250,55 m



Distancias	Parciales		Al origen	
	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4
	0,0	13,0	81,6	126,8
	0,0	13,0	94,6	277,1
	256,04	255,78	255,55	256,70
				256,84
				257,93
				258,01
				258,13
				261,13
				261,28
				262,21

	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7	Nº 8	Nº 9	Nº 10
Número										
Ángulo	--	--	189,18g	181,96g	193,60g	197,97g	180,71g	166,90g	194,70g	--
Tipo	Existente	C-3000-18	C-4500-18	C-2000-18	C-2000-18	C-4500-18	C-2000-10	C-3000-20	C-2000-16	Existente
Función	P.Línea	Ali-Amarre	Áng-Anclaje	Áng-Amarre	Áng-Amarre	Áng-Anclaje	Áng-Amarre	Áng-Amarre	Áng-Amarre	F.Línea
Montaje	Horizontal	D. circuito	Bandera	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal	Horizontal
Altura útil cruceta inferior	8,00 m	11,25 m	11,00 m	15,09 m	15,09 m	14,61 m	7,32 m	16,87 m	13,12 m	7,13 m
Tipo de cadena-elementos	Amarre	Amarre	Amarre	Amarre	Amarre	Amarre	Amarre	Amarre	Amarre	Amarre
Número	Nº 1	Nº 2	Nº 3	Nº 4	Nº 5	Nº 6	Nº 7	Nº 8	Nº 9	Nº 10
Longitud	13,01 m	81,56 m	126,76 m	121,33 m	140,55 m	88,15 m	193,48 m	171,15 m	105,58 m	
Desnivel	2,75 m	-0,24 m	0,50 m	1,12 m	-1,09 m	0,48 m	6,43 m	-2,37 m	-1,17 m	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "CANAL LOBO" Y "POL CALAMA" A 15 KV
PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES MÉRIDA Y PRADO, ENTRE EL CD 46177 EXISTENTE Y EL APOYO S88273,
SITO EN PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:
e-distribución

EXPEDIENTE: 750641
EMPLAZAMIENTO: Paraje Dehesa
MUNICIPIO: Término municipal de Mérida



TÍTULO PLANO: Plano Perfil longitudinal.

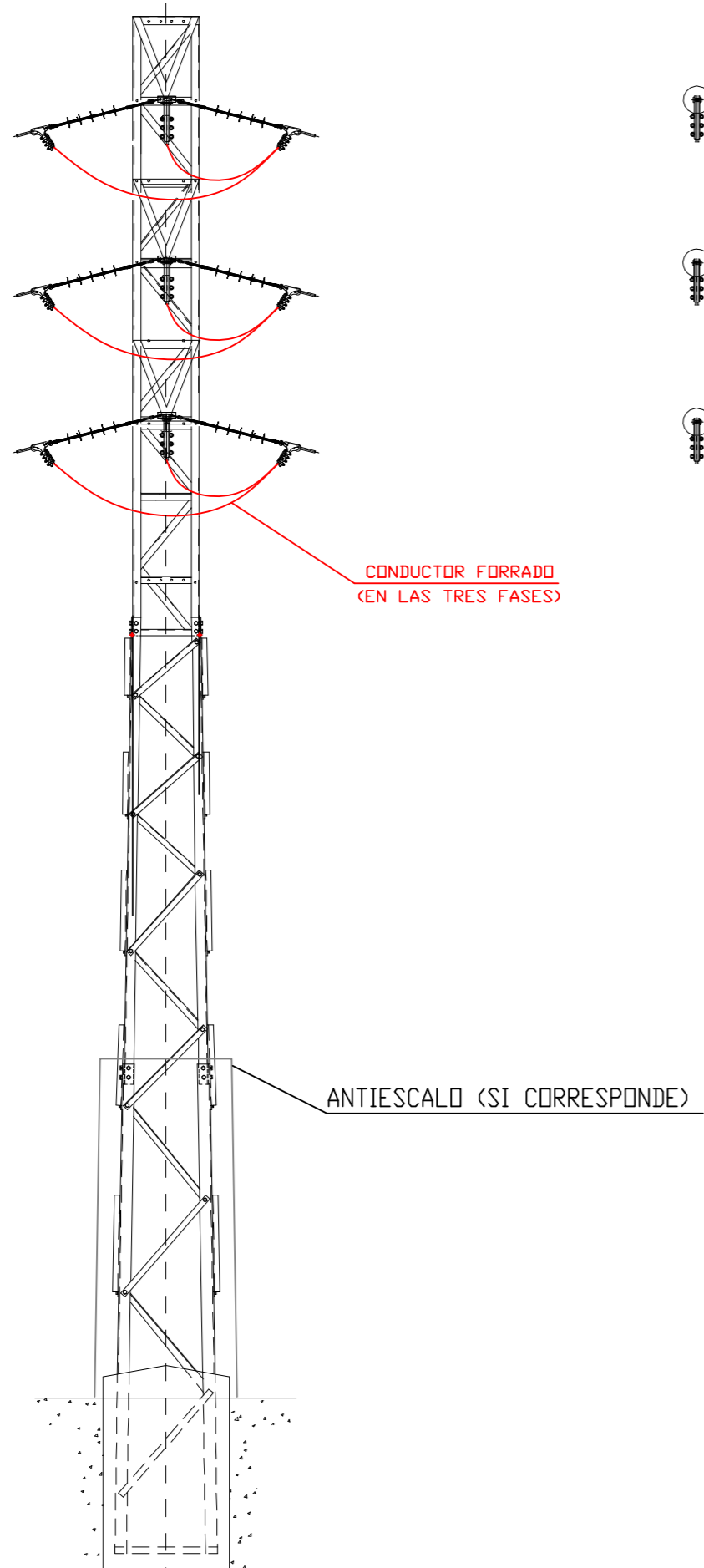
TIPOLOGÍA: L.A.M.T
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

PLANO Nº: 06
ESCALA: Indicada
VERSIÓN: 1
FECHA: Junio 2024

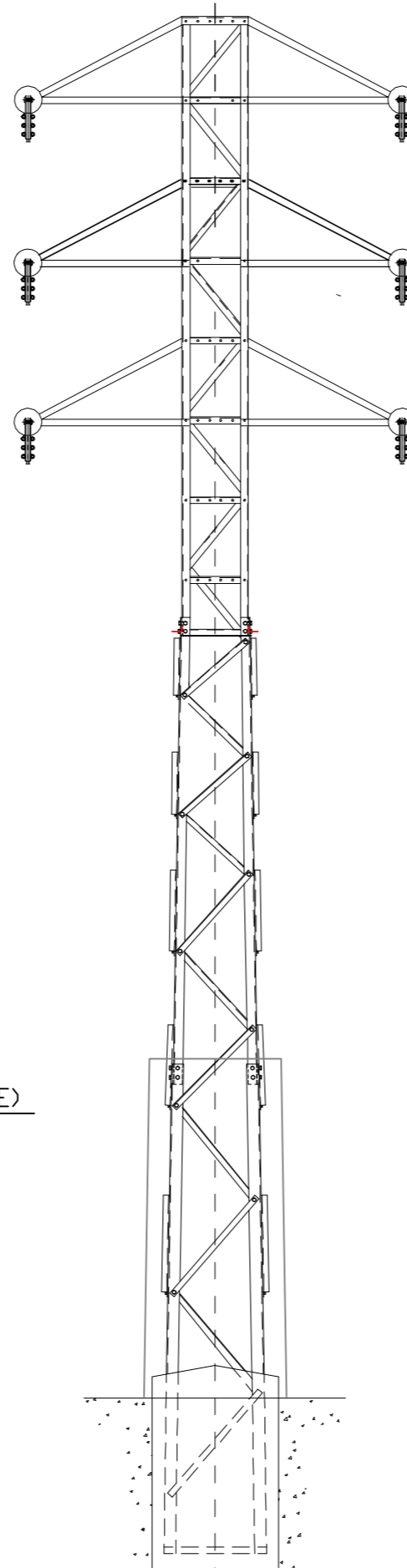
Carlos Jover Rodríguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 5.820

DETALLE APOYO DOBLE CIRCUITO

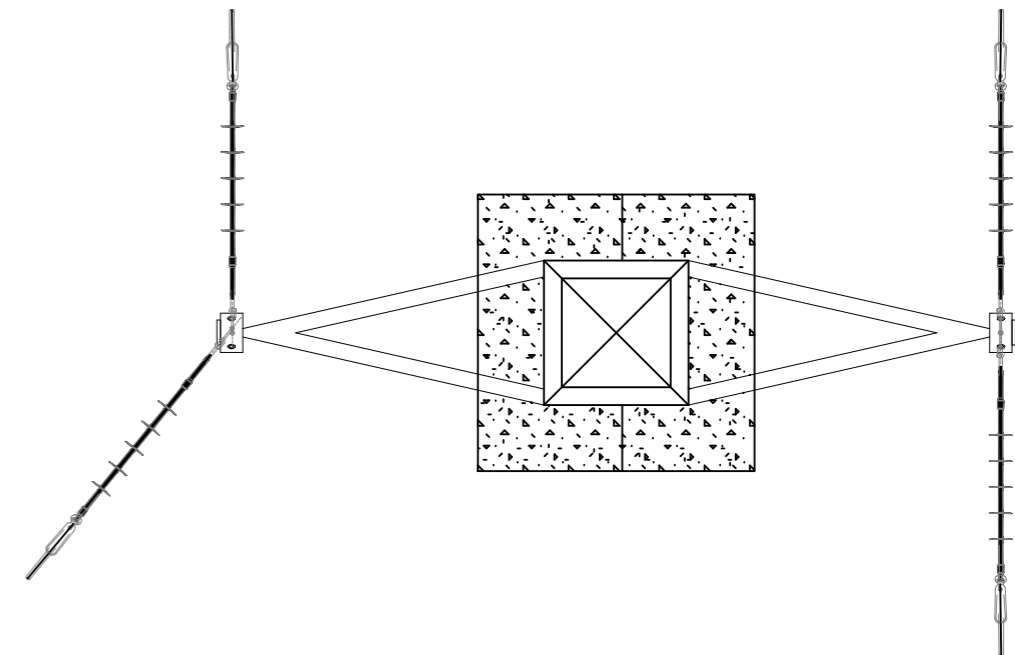
VISTA LATERAL





VISTA FRONTAL



DETALLE VISTA AÉREA SITUACIÓN APOYO

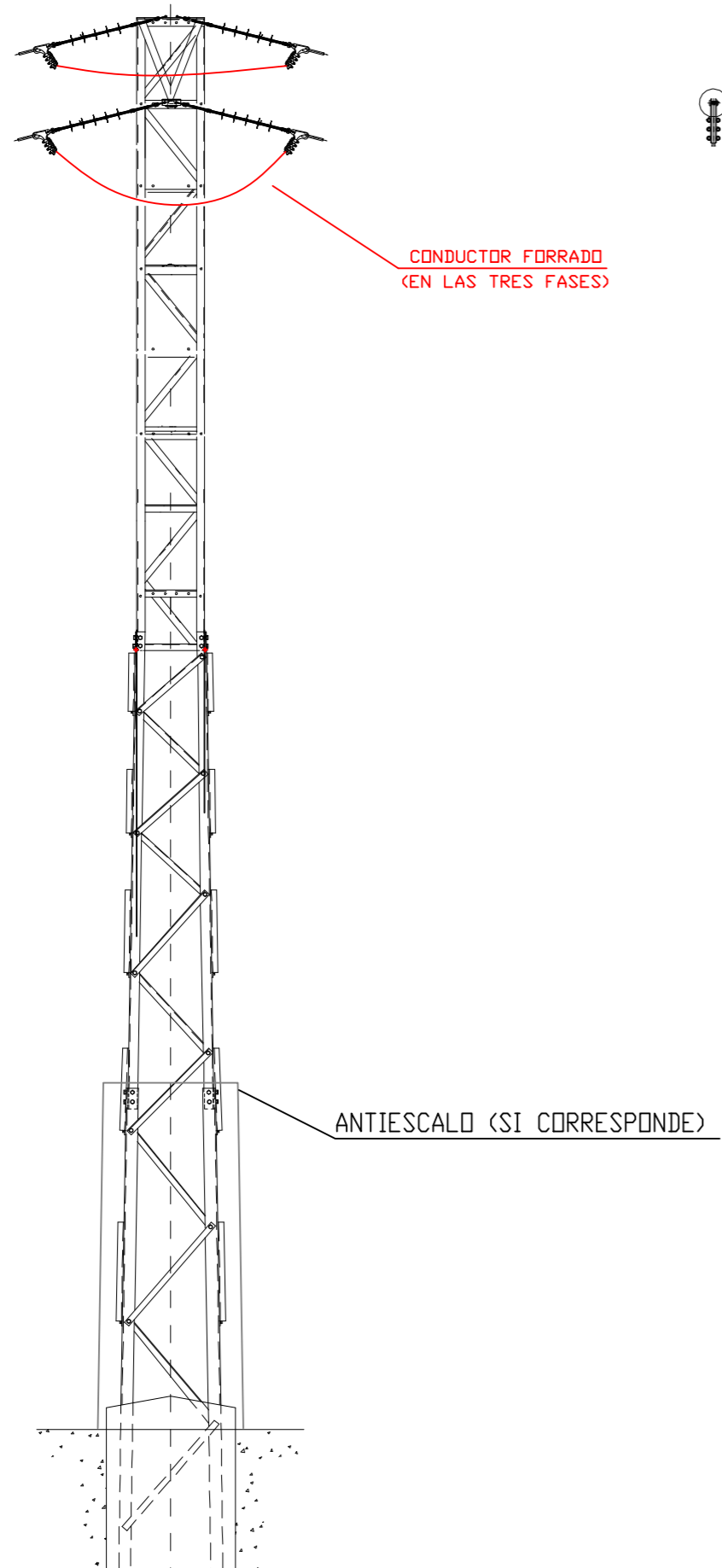


PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "LOBON_1" A 20 KV PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES "LOBON", ENTRE EL CD 46503 EXISTENTE Y EL APOYO A423211, SITO EN PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)

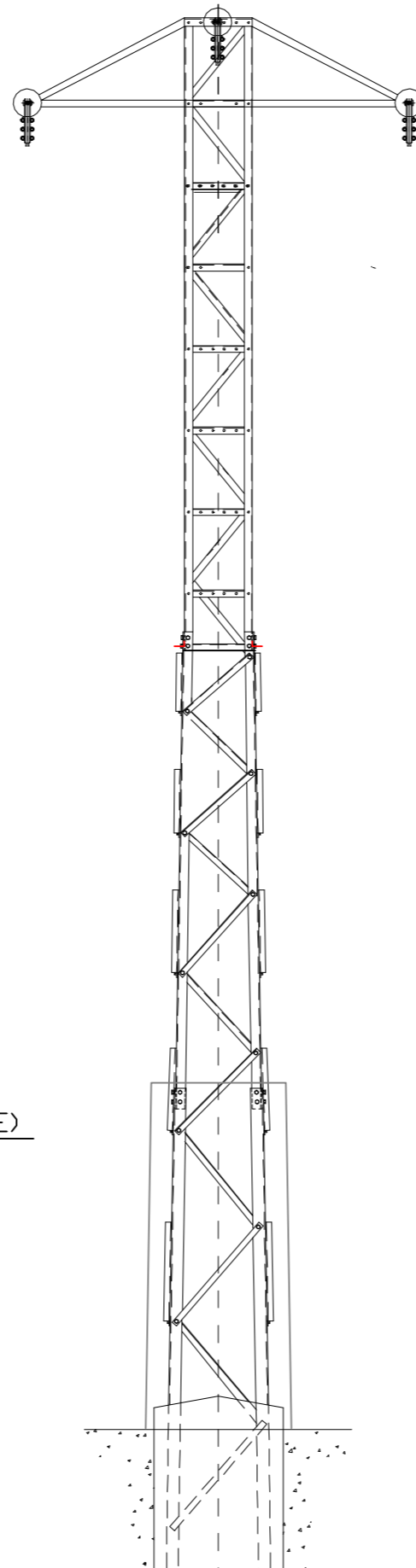
<p>DESTINATARIO DEL PROYECTO:</p> 	<p>EXPEDIENTE: 750641</p> <p>EMPLAZAMIENTO: Parajes Dehesa</p> <p>MUNICIPIO: Término municipal de Mérida, Badajoz</p>	
<p>TÍTULO PLANO: Detalle apoyo doble circuito</p>		<p>PLANO Nº: 07.1</p>
<p>TIPOLOGÍA: L.A.M.T</p> <p>PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.</p>		<p>ESCALA: S/E</p>
<p>Carlos Jover Rodríguez Ingeniero Técnico Industrial COL. Nº 5.820</p>		<p>VERSIÓN: 1</p> <p>FECHA: Junio 2024</p>

DETALLE APOYO HORIZONTAL

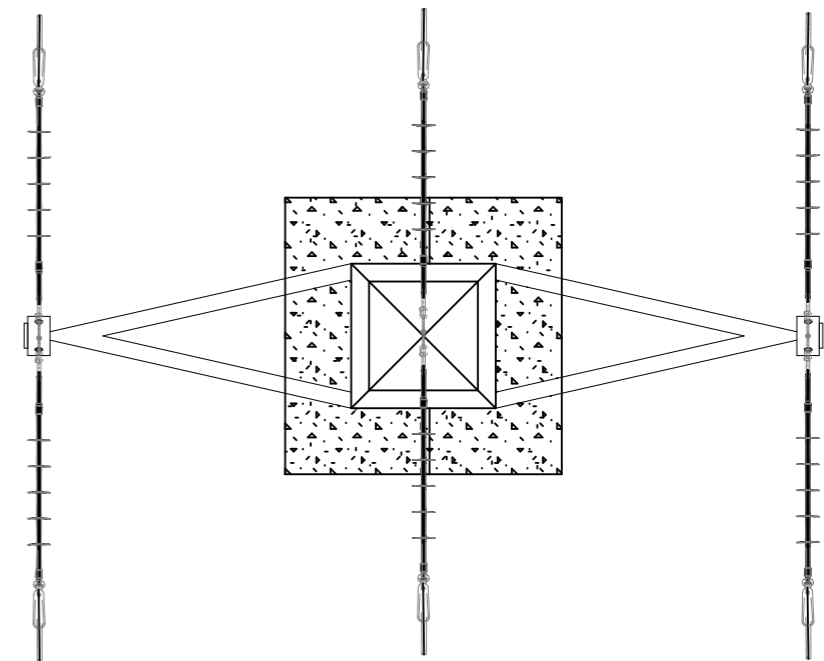
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



DETALLE VISTA AÉREA SITUACIÓN APOYO



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "LOBON_1" A 20 KV PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES "LOBON", ENTRE EL CD 46503 EXISTENTE Y EL APOYO A423211, SITO EN PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EXPEDIENTE: 750641
 EMPLAZAMIENTO: Parajes Dehesa
 MUNICIPIO: Término municipal de Mérida, Badajoz



TÍTULO PLANO: Detalle apoyo horizontal

TIPOLOGÍA: L.A.M.T
 PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Carlos Jover Rodríguez
 Ingeniero Técnico Industrial
 COL. Nº 5.820

PLANO Nº: 07.2

ESCALA: S/E

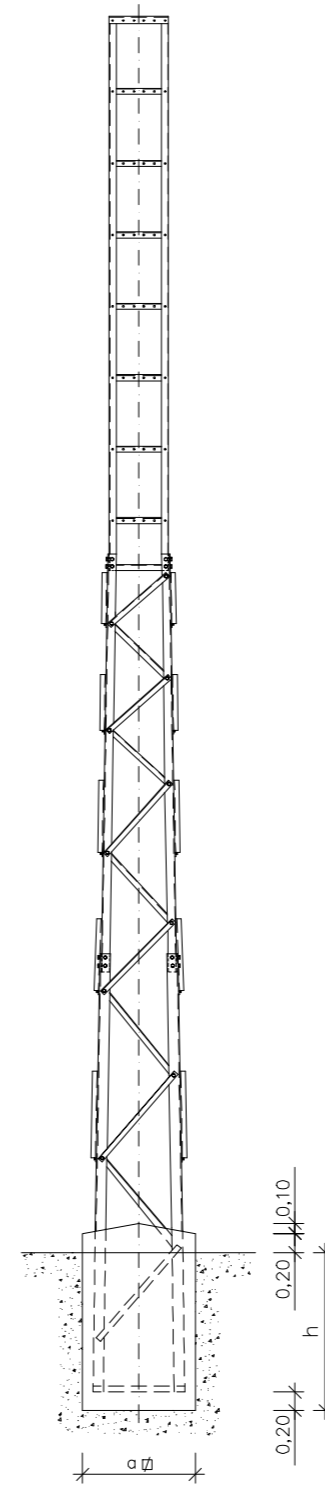
VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2024

CIMENTACIONES ESTÁNDAR (*)

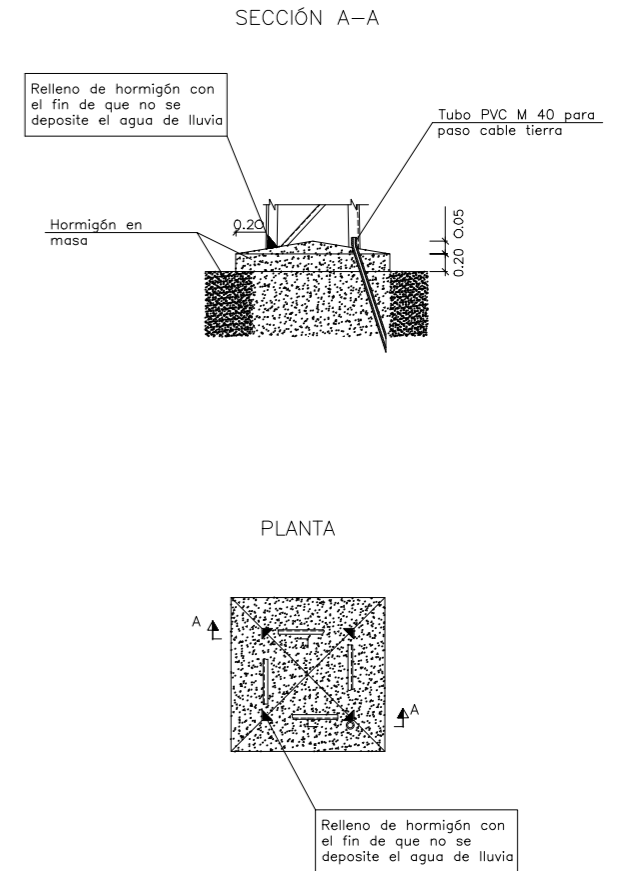
TIPO DE APOYO		PESO (kg)	Terreno normal ks=12kg/cm3				Terreno roca ks=16kg/cm3			
Esfuerzo	Altura		Dimensiones		Volumenes (m3)		Dimensiones		Volumenes (m3)	
			a (m)	h (m)	Exca-vación	Hormi-gonado	a (m)	h (m)	Exca-vación	Hormi-gonado
1000daN	10m	280	0,90	1,75	1,42	1,61	0,90	1,65	1,34	1,53
	12m	345	0,95	1,80	1,62	1,84	0,95	1,70	1,53	1,74
	14m	430	1,05	1,85	2,04	2,30	1,05	1,75	1,93	2,19
	16m	510	1,15	1,90	2,51	2,82	1,10	1,80	2,18	2,46
	18m	600	1,20	1,95	2,81	3,14	1,20	1,85	2,66	3,00
	20m	670	1,30	2,00	3,38	3,77	1,30	1,85	3,13	3,52
2000daN	10m	405	0,90	2,05	1,66	1,85	0,90	1,90	1,54	1,73
	12m	490	1,00	2,10	2,10	2,33	1,00	1,95	1,95	2,18
	14m	610	1,05	2,15	2,37	2,63	1,05	2,05	2,26	2,52
	16m	695	1,15	2,20	2,91	3,22	1,15	2,05	2,71	3,02
	18m	830	1,20	2,25	3,24	3,58	1,20	2,10	3,02	3,36
	20m	925	1,30	2,30	3,89	4,28	1,30	2,15	3,63	4,03
3000daN	10m	465	0,95	2,20	1,99	2,20	0,95	2,05	1,85	2,06
	12m	570	1,00	2,30	2,30	2,53	1,00	2,15	2,15	2,38
	14m	715	1,05	2,40	2,65	2,90	1,05	2,20	2,43	2,68
	16m	820	1,15	2,45	3,24	3,55	1,15	2,25	2,98	3,28
	18m	980	1,20	2,50	3,60	3,94	1,20	2,30	3,31	3,65
	20m	1095	1,30	2,50	4,22	4,62	1,30	2,35	3,97	4,37
4500daN	10m	585	0,95	2,40	2,17	2,38	0,95	2,25	2,03	2,24
	12m	710	1,00	2,55	2,55	2,78	1,00	2,35	2,35	2,58
	14m	910	1,10	2,60	3,15	3,43	1,10	2,40	2,90	3,19
	16m	1050	1,15	2,65	3,50	3,81	1,15	2,50	3,31	3,61
	18m	1295	1,20	2,70	3,89	4,22	1,20	2,50	3,60	3,94
	20m	1460	1,30	2,75	4,65	5,04	1,30	2,60	4,39	4,79
7000daN	12m	985	1,40	2,75	5,39	5,85	1,40	2,55	5,00	5,46
	14m	1210	1,55	2,75	6,61	7,17	1,55	2,55	6,13	6,69
	16m	1370	1,70	2,80	8,09	8,77	1,70	2,60	7,51	8,19
	18m	1590	1,85	2,80	9,58	10,38	1,85	2,75	9,41	10,21
	20m	1805	2,00	2,85	11,40	12,33	2,00	2,80	11,20	12,13
	22m	2115	2,20	2,85	13,79	14,92	2,20	2,85	13,79	14,92
9000daN	12m	1200	1,40	2,90	5,68	6,14	1,40	2,70	5,29	5,75
	14m	1475	1,55	2,95	7,09	7,65	1,55	2,75	6,61	7,17
	16m	1685	1,70	2,95	8,53	9,20	1,70	2,75	7,95	8,62
	18m	1960	1,85	3,00	10,27	11,07	1,85	2,85	9,75	10,55
	20m	2160	2,00	3,00	12,00	12,93	2,00	2,90	11,60	12,53
	22m	2530	2,20	3,05	14,76	15,89	2,20	2,90	14,04	15,17
24m	2755	2,40	3,05	17,57	18,91	2,40	2,95	16,99	18,34	
	26m	3160	2,55	3,10	20,16	21,68	2,55	2,95	19,18	20,70

(*) Valores promedio de distintos fabricantes, para valores concretos consultar en el documento "Cálculos" del Proyecto.



Para cotas concretas de cada apoyo consultar en el documento 'CALCULOS' del proyecto
Cotas en m

CONSTRUCCIÓN DE LA PEANA



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "LOBON_1" A 20 KV PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES "LOBON", ENTRE EL CD 46503 EXISTENTE Y EL APOYO A423211, SITO EN PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO: **e-distribución**

EXPEDIENTE: 750641

EMPLAZAMIENTO: Parajes Dehesa

MUNICIPIO: Término municipal de Mérida, Badajoz

TÍTULO PLANO: Cimentaciones.

TIPOLOGÍA: L.A.M.T

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

ecointegral IDP

PLANO Nº: 08

ESCALA: S/E

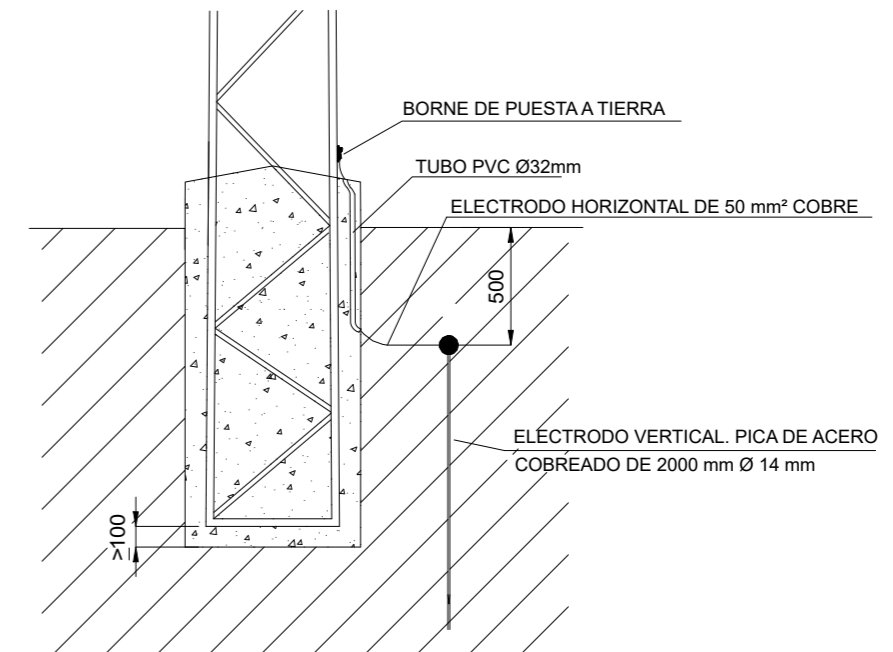
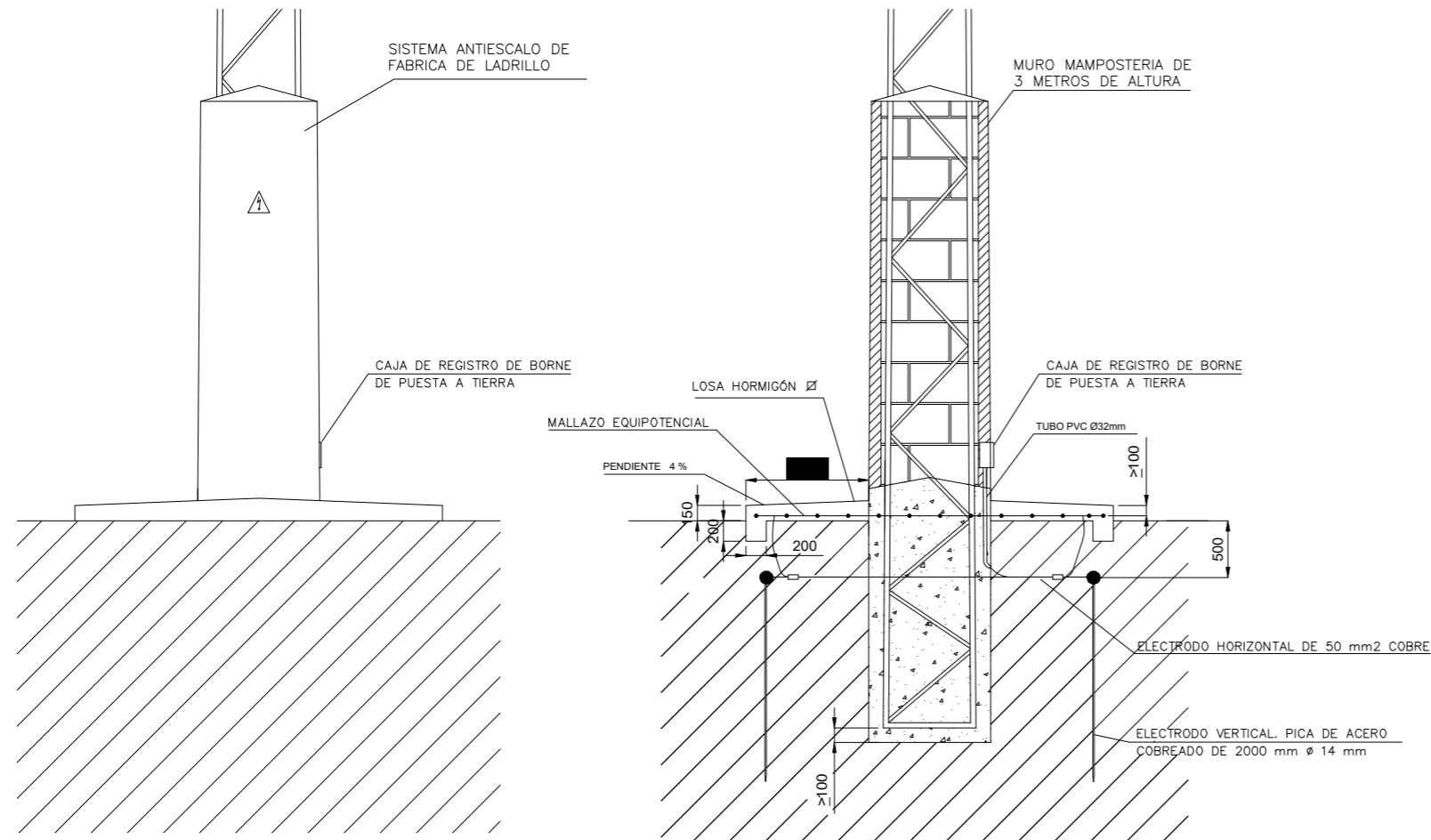
VERSIÓN: 1

FECHA: Junio 2024

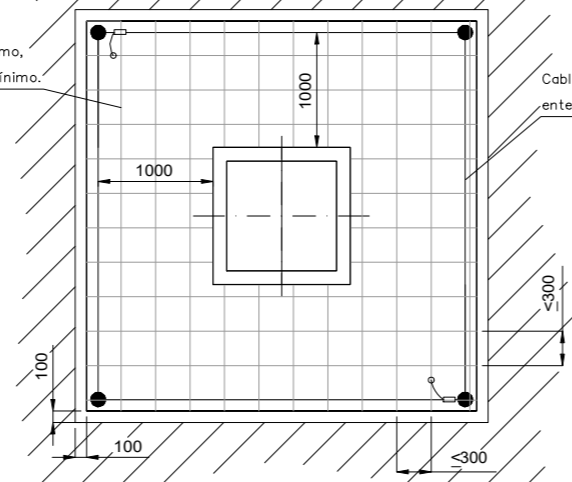
Carlos Jover Rodríguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 5.820

APOYOS FRECUENTADOS

APOYOS NO FRECUENTADOS

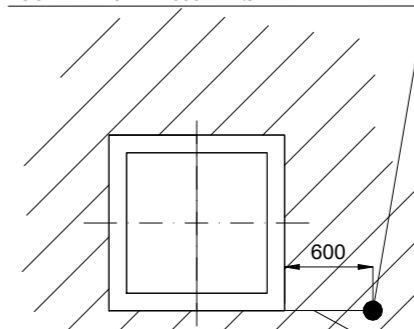


Mallazo de 30 cm x 30 cm como máximo, formado por redondo de 4mm como mínimo.



Cable desnudo de cobre de 50 mm² enterrado a una profundidad de 0,5 m

ELECTRODO VERTICAL. PICA DE ACERO COBREADO DE 2000 mm Ø 14 mm



Cable desnudo de cobre de 50 mm² enterrado a una profundidad de 0,5 m

NOTA:
La disposición de la picas de puesta a tierra es en función de la resistividad del terreno tomada en proyecto y que si dicha resistividad variara podrá variar el numero de picas instaladas.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REFUERZO DE LAMTS DENOMINADAS "LOBON_1" A 20 KV PROCEDENTES DE LAS SUBESTACIONES "LOBON", ENTRE EL CD 46503 EXISTENTE Y EL APOYO A423211, SITO EN PARAJE DEHESA EN EL T.M. DE MÉRIDA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EXPEDIENTE: 750641
EMPLAZAMIENTO: Parajes Dehesa
MUNICIPIO: Término municipal de Mérida, Badajoz



TÍTULO PLANO: Detalle puesta a tierra.

TIPOLOGÍA: L.A.M.T
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

[Handwritten Signature]

Carlos Jover Rodríguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. N° 5.820

PLANO N°: 09
ESCALA: S/E
VERSIÓN: 1
FECHA: Junio 2024