



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



RESUMEN DE FIRMAS DEL DOCUMENTO

COLEGIADO1

**ENCINAS SERRANO JUAN
CARLOS - 08860839C**

Firmado digitalmente por ENCINAS SERRANO JUAN CARLOS - 08860839C
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-08860839C,
givenName=JUAN CARLOS, sn=ENCINAS SERRANO, cn=ENCINAS SERRANO
JUAN CARLOS - 08860839C
Fecha: 2022.12.15 13:34:27 +01'00'

COLEGIADO2

COLEGIADO3

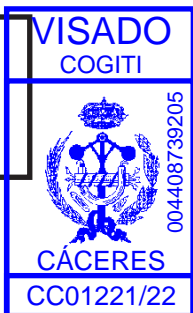
COLEGIO

COLEGIO

OTROS

OTROS

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



004408739205

CÁCERES
CC01221/22



**PROYECTO
DE
LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20Kv PARA LA
MEJORA DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO EN LOS
TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA, TRUJILLO
Y SANTA MARTA DE MAGASCA (CÁCERES).**

Peticionario: ELECTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

Autor del Proyecto: Juan Carlos Encinas Serrano (Colegiado nº 908)





INDICE DE PROYECTO



DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y SUS ANEJOS.

- 1.- Identificación.
- 2.- Memoria descriptiva y Justificativa.
 - 2.1.-Antecedentes y situación actual.
 - 2.2.- Objeto del proyecto.
 - 2.3.- Empresa suministradora.
 - 2.4.- Disponibilidad de los terrenos.
 - 2.5.- Servicios afectados y expropiaciones.
 - 2.6.- Estudio geológico y geotécnico.
 - 2.7.- Descripción de las instalaciones.
 - 2.7.1.- Línea aérea de M.T.
 - 2.7.1.1.- Generalidades.
 - 2.7.1.2.- Conductor.
 - 2.7.1.3.- Aislamiento.
 - 2.7.1.4.- Nivel de Aislamiento.
 - 2.7.1.5.- Apoyos.
 - 2.7.1.6.- Tomas de Tierra.
 - 2.7.1.7.- Cimentaciones.
 - 2.7.1.8.- Seccionamiento y Protección.
 - 2.7.1.9.- Cruzamientos.
 - 2.7.1.10.- Placas de señalización y numeración de apoyos.
 - 2.7.1.11.- Dispositivos Avifauna.
 - 2.8.- Condiciones contractuales.
 - 2.8.1.- Resumen del Presupuesto.
 - 2.9.- Normativa Sectorial.
 - 2.10.- Consideraciones Finales.
 - 2.10.1.- Seguridad y Salud.
 - 2.10.2.-Estudio de Gestión de Residuos.
 - 2.10.3.-Normativa Sismorresistente.





2.104.-Normativa de accesibilidad.

2.11.- Conclusión Final.



ANEJO MEMORIA I: CALCULOS

- 1- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.
- 2- CÁLCULOS MECÁNICOS.
- 3- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA DE APOYOS FRECUENTADOS.
- 4- CONCLUSIÓN.

ANEJO MEMORIA II: CRUZAMIENTO QUE AFECTA A CARRETERA DE DIPUTACIÓN.

ANEJO MEMORIA III: CRUZAMIENTO QUE CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO.

ANEJO MEMORIA IV: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS SEGÚN REAL DECRETO 105/2008.

ANEJO MEMORIA III: ESTUDIO DE SEGURIDAD

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

Mediciones
Presupuestos parciales
Presupuesto General





Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

MEMORIA





1.- Identificación.

PROYECTO: LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO (CÁCERES).

MUNICIPIO: T.M. DE PLASENZUELA Y T.M. DE TRUJILLO

EMPLAZAMIENTO: PARAJES “MINA LIEBRE”, “MINA PETRA” y “LA MATILLA ROYAL”.

IDENTIFICACION DEL AUTOR: **POR ELÉCTRICA DEL OESTE DISTR. S.L.U.**

Juan Carlos Encinas Serrano, Colegiado N° 908

2.- Memoria descriptiva y justificativa

2.1.- Antecedentes y situación actual

Eléctrica del Oeste Distribución S.L.U., es la empresa distribuidora de energía eléctrica que presta el suministro eléctrico a las localidades de Plasenzuela y Sanata Marta de Magasca.

La localidad de Plasenzuela se encuentra en una red mallada, pero el caso de Santa Marta de Magasca existe una sola línea de alimentación a la localidad, que parte de la subestación STR SIERRA DE FUENTES, y que en caso de avería o tareas de mantenimiento en dicha línea de alimentación, será necesario dejar sin suministro eléctrico a la localidad, afectando con ello a la calidad y continuidad del servicio eléctrico.

2.2.- Objeto del proyecto

Para garantizar y mejorar el servicio a la localidad de Santa Marta de Magasca, la empresa distribuidora de energía eléctrica, ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN S.L.U., proyecta construir una nueva línea aérea de alta tensión, que integre a la localidad de Santa Marta de Magasca en una red mallada, de manera que en caso de contingencia o avería





ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

en la actual línea de alimentación a la localidad, ésta no vea afectada la continuidad y calidad del suministro eléctrico tomando el servicio eléctrico por la nueva línea a proyectar.

La construcción de la nueva línea de alta tensión se realizará en dos fases:

Fase 1ª: Construcción de LAMT de 20KV desde el apoyo nº 8345.4 de la LAMT 20KV “EXPLOTACIONES GANADERAS”, propiedad de esta empresa distribuidora (véase plano nº 2 de la planimetría adjunta).

Fase 2ª: Construcción de LAMT 20KV desde el apoyo nº 29 de la LAMT 20KV “PLASENZUELA – SANTA MARTA DE MAGASCA”, construida en Fase 1ª (véase plano nº 2 de la planimetría adjunta).

Es objeto de este proyecto, el realizar los diseños y cálculos necesarios para la ejecución de la Fase 1ª de la LAMT 20KV “PLASENZUELA – SANTA MARTA DE MAGASCA”, en los términos municipales de Plasenzuela y Trujillo.

2.3.- Empresa Suministradora

La empresa Distribuidora de Electricidad en la localidad de Plasenzuela y Santa Marta de Magasca, es ELECTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN S.L.U., siendo la tensión de suministro 20 KV.

2.4- Viabilidad urbanística y disponibilidad de los terrenos

La nueva línea aérea de alta tensión a proyectar, afectará a parcelas de titularidad particular y cruzará un camino de titularidad del Ayuntamiento de Plasenzuela,, de los cuales se tienen los correspondientes permisos y servidumbres de paso que se acompañan a este proyecto.

Así mismo, la empresa propietaria de las instalaciones, obtendrá las autorizaciones administrativas del Organismo competente en materia de instalaciones eléctricas.

Avda. Virgen de Guadalupe 33, 2ª Planta. 10001 CACERES - Tlf. (902) 20 21 25 – Fax (927) 21 11 78
Registro Mercantil de Cáceres, Tomo 524, Libro 352, Folio 107, Secc. 8, Hoja CC-876 Inscripción 7ª - C.I.F.: B-10025773



Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





2.5- Servicios afectados y expropiaciones

La relación de bienes y servicios afectados por la nueva línea es la que se relaciona a continuación:

TERMINO MUNICIPAL	REFERENCIA CATASTRAL	POLIGONO PARCELA	Nº APOYOS	LONGITUD VUELO (M.)
PLASENZUELA 1	10152A50100012	501 12	6	638
PLASENZUELA 3	10152A50109004	501 9004	0	8
PLASENZUELA 2	10152A50100014	501 14	0	54
PLASENZUELA 4	10152A50100015	501 15	0	67
PLASENZUELA 5	10152A50100016	501 16	2	267
PLASENZUELA 6	10152A50105060	501 5060	1	198
PLASENZUELA 7	10152A50105062	501 5062	1	40
TRUJILLO 8	10199A04500064	45 64	8	1.323
TRUJILLO 9 Y 10	10199A04500067	45 67	12	1.772

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





Los titulares de los predios sirvientes enumerados en la anterior tabla se relacionan a continuación:



Nº	NOMBRE D.N.I.	POLIGONO PARCELA	T. MUNICIPAL.
1	JOAQUÍN SOLIS GIL 06.973.441-W	501 12	PLASENZUELA
2	BELEN LOZANO ALÍA 06.974.913-W	501 14	PLASENZUELA
3	AYTO. PLASENZUELA P1015200G	501 9004	PLASENZUELA
4	FELIX RODRIGEZ LUBIAN	501 15	PLASENZUELA
5	FELIX RODRIGEZ LUBIAN	501 16	PLASENZUELA
6	HILARIO BERMEJO VILLA 75.972.059-T	501 5060	PLASENZUELA
7	MARGARITA HERRERA TORIL 06.963.072-T	501 5062	PLASENZUELA
8	HERMANOS PABLOS MATEOS	45 64	TRUJILLO
9 10	FRANCISCO SANTOS ROBLEDO 06.981.045-Q	45 67	TRUJILLO

2.6- Estudio geológico y geotécnico

El presente Proyecto, dada la naturaleza de la obra, no incluye estudio geológico y geotécnico, según se recoge en el Artículo 233 apartado 3 de la ley 9/2017, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en el que se indica que “salvo que ello resulte incompatible con la naturaleza de la obra, el Proyecto deberá de





incluir un estudio geotécnico de los terrenos sobre los que ésta se va a ejecutar, así como los informes y estudios previos necesarios para la mejor determinación del objeto del contrato”.



En el caso de la presente actuación, al no haberse realizado ensayos de los materiales del lugar, que se estiman no necesarios por la entidad y características de la obra proyectada, la información que se aporta procede de observaciones directas realizadas en el lugar de trabajo, así como de los mapas geológicos y geotécnicos de la zona editados por el instituto Geológico y Minero de España, y en el Mapa geotécnico General. Por otra parte, los usos y aplicaciones del terreno en la zona hacen suponer que no sea complicada la excavación de los mismos en caso de necesidad de ejecutar alguna excavación durante la obra.

2.7.- Descripción de las Instalaciones

2.7.1- Línea Aérea de M.T.

2.7.1.1.- Generalidades.

La línea a proyectar será de media tensión, aérea de simple circuito, la cual se quedará dimensionada para la tensión de 30 KV, siendo todos los electos constructivos de la línea adecuados a esta tensión, aunque inicialmente se pondrá en servicio a 20 kV.

La línea aérea de media tensión que se proyecta será de una longitud total de 4.129 m., aérea, trifásica de un solo circuito con conductor Al - Ac y cadenas de aisladores de vidrio y poliméricas, de las características siguientes:

Longitud de línea	4.130 m.
Tensión de servicio	20 KV.
Tensión de aislamiento	30 KV.
Conductor	LA-56 (54,60 mm ²).
Aisladores	Vidrio/Polimérico.
Nº de apoyos de vértice/amarre.....	3
Nº de apoyos de principio y fin línea.....	2
Nº de apoyos de alineación.....	25





2.7.1.2.- Conductor

El conductor a instalar será de aluminio - acero fabricado bajo la recomendación UNESA-3403 cuyas características son:



Tipo	LA-56
Sección total	54,60 mm ² .
Composición	6 + 1
Diámetro aparente del cable ...	9,45 mm.
Carga de rotura	1.666 Kg.
Peso neto	189,1 Kg/Km.
Resistencia eléctrica a 20°C.....	0,614 Ohm/Km.

2.7.1.3.- Aislamiento

Las cadenas de aislamiento en amarre estarán compuestas por un aislador polimérico y cuatro aisladores de vidrio por fase, cuyas características son las siguientes:

	<u>AMARRE</u>	
	<u>VIDRIO</u>	<u>POLIMÉRICO</u>
Tipio.....	1.507	HORQUILLA-BOLA
Material.....	Vidrio	Polimérico
Diámetro nominal.....	254 mm.	132 mm.
Paso.....	130 mm.	244 mm.
Tens. Contorneo en seco.....	225 KV	70 KV
Tens. Contorneo bajo lluvia.	125 KV.	165 KV.
Carga de rotura.....	8.500 Kgs.	70 KN.
Peso aprox. por elemento....	4,65 Kgs.	1,40 Kgs.
Nº Elementos por fase.....	4	1





SUSPENSIÓN

VIDRIO

Tipio.....	1.507
Material.....	Vidrio
Diámetro nominal.....	254 mm.
Paso.....	130 mm.
Tens. Contorneo en seco.....	225 KV
Tens. Contorneo bajo lluvia.	125 KV.
Carga de rotura.....	8.500 Kgs.
Peso aprox. por elemento....	4,65 Kgs.
Nº Elementos por fase.....	3



2.7.1.4.- Nivel de aislamiento

El nivel de aislamiento se define como las tensiones soportadas bajo lluvia a 50 Hz, durante un minuto y con onda de impulso de 1,2/50 microsegundos.

Los herrajes serán apropiados para cadenas del 1.507 con el conductor previsto, tales como horquillas de bola HB-16, rótulas R-16, preformados de amarre y grapas de suspensión armadas.

Material	Denominación	Peso Aprox. (Kg.)	Carga rotura (Kg.)
Horquilla de bola	HB-16	0,760	9.000
Rótula corta	R-16	0,360	9.000
Rótula larga	R-16p	0,640	9.000
Grapa de amarre	GA 1/1	0,650	3.500
Retención amarre	72-XRD-11,20	0,304	4.900
Guardacabo	RG-16	0,360	9.000





Por cumplir lo establecido por la Agencia de Medio Ambiente, las cadenas de amarre tendrán una longitud mínima de 100 cm y para las cadenas en suspensión la longitud mínima de 60 cm.



2.7.1.5.- Apoyos.

En apoyos de alineación y terreno con buen acceso para vehículos pesados, se instalarán apoyos de hormigón armado.

En apoyos de ángulo, fin de línea, anclaje y alineación de difícil acceso, se utilizarán torres metálicas atornilladas construidos por ángulos de hierro, soldados y galvanizados en caliente, de la serie C fabricadas bajo la recomendación UNESA 6704-A.

Las características de los mismos se resumen seguidamente:

Apoyos	PH- 15/800	C-1000/14	C-3000/14	C-3000/16
Material.....	Hormigón Armado	Hierro Galvanizado	Hierro Galvanizado	Hierro Galvanizado
Marca.....	HORMELEC	IMEDEXSA	IMEDEXSA	IMEDEXSA
Altura (m).....	15	14	14	14
E.U. en Punta (Kg.)	800	1.020	3.058	3.058
Coef. Seguridad.....	3	1,5	1,5	1,5
Armado.....	NV-4,20 NV-5	B-2	B-2	B-2 y L-4
Empotramiento (m)	1,80	1,75	2,50	2,50





Relación de apoyos:



Nº APOYO	CLASIFICAC.	TIPO APOYO	TIPO ARMADO	EXCAVACIÓN
1	PRINCIPIO LIN.	C-3000/16	L-4	2,50x1,25x1,25
2	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
3	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
4	VÉRTICE	C-3000/14	B-2	2,50x1,15x1,15
5	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
6	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
7	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
8	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
9	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 5	2,00x1,20x1,20
10	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 5	2,00x1,20x1,20
11	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
12	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
13	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
14	AMARRE	C-1000/14	B-2	1,75x1,15x1,15
15	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
16	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
17	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
18	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
19	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 5	2,00x1,20x1,20
20	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 5	2,00x1,20x1,20
21	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 5	2,00x1,20x1,20
22	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 5	2,00x1,20x1,20
23	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
24	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
25	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
26	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
27	VÉRTICE	C-3000/14	B-2	2,50x1,15x1,15
28	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
29	ALINEACIÓN	PH-15/800	N-V 4,20	2,00x1,20x1,20
30	FIN LINEA	C-3000/16	L-4	2,50x1,25x1,25

2.7.1.6.- Tomas de Tierra.

Los apoyos se conectarán a tierra mediante una pica de acero cobreado de 2 m. de longitud y 14 mm de diámetro. Las conexiones entre picas y apoyos, se realizarán con conductor de cobre de 35 mm² de sección o su equivalente en acero.

En los apoyos de seccionamiento, se instalarán tierras constituidas por anillos de conductor desnudo de cobre de 50 mm² de sección a 0,5 m. de profundidad, con 8 picas de





acero cobreado de 14 mm de diámetro y 2 m. de longitud, de forma que arroje una resistencia de tierra inferior a 20 Ohmios.



2.7.1.7.- Cimentaciones.

Cada apoyo irá sustentado en macizo de hormigón de dimensiones especificadas en los cálculos. Se utilizará hormigón en masa de 250 kg/m³ procedente de planta dosificadora.

2.7.1.8.- Seccionamiento y Protección.

En el apoyo de principio de línea se instalarán un juego de seccionadores unipolares de tipo Load Buster. Así mismo se instalarán otro juego de seccionadores unipolares a mitad de línea, separando o identificando dicha línea en dos tramos de la misma, para qué en caso de averías, abriendo dicho seccionador se localice con mayor facilidad en que tramo de línea se encuentra la falta.

En el arranque de la línea no es necesario instalar protecciones contra sobreintensidad porque las líneas en las salidas de las subestaciones están protegidas con interruptores automáticos provistos de relés de alta sensibilidad contra defectos a tierra y entre fases.

2.7.1.9.- Cruzamientos.

En los cruzamientos se tendrán en cuenta las prescripciones contenidas en el apartado 5.3, de la ITC 07 los Artículos 32 y 33 del Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión en vigor.

2.7.1.10.- Placas de señalización y numeración de apoyos.

Todos los apoyos dispondrán de placa de señalización de peligro, situadas a una altura visible y legibles desde el suelo y a una altura mínima del suelo de 3 m., así mismo, en las mismas placas de peligro estarán grabados los números de los apoyos.





2.7.1.11.- Dispositivos avifauna.



Se adoptarán las medidas necesarias para la protección de la avifauna frente a riesgos eléctrico y frente a la colisión.

Los conductores de la línea objeto de estudio son de aluminio - acero fabricado bajo la recomendación UNESA-3403 cuyas características son:

Tipo LA-56
Sección total 54,60 mm²
Composición 6 + 1

Las protecciones a instalar son la que se indican en los apartados siguientes:

Tubos protectores:

Hasta 1 m. a cada lado de las grapas en el caso de suspensiones y a un solo lado de las grapas de amarre y hasta conseguir una distancia de aislamiento de 2m., se aislará los cables desnudos con cubiertas protectoras fabricadas por RAYCHEN tipo MVLC o similar. También se aislarán todos los puentes de interconexión en la línea general, así como los puentes a las líneas que deriven de la general, aplicándose a ésta última en sus cadenas de amarre lo mismo que en la línea general

Piezas preformadas para protección en grapas:

Son piezas pre-modeladas de polímero flexible con protección a los rayos ultravioleta y a las inclemencias del tiempo, diseñado para cubrir las rótulas metálicas, grapas de amarre y las grapas de suspensión, con orificios en los bordes para posibilitar el cierre con tornillos de plástico tipo TPUF. Los forros se suministrarán con los tornillos indicados.

La pieza cubrirá la zona metálica de la cadena, y se solapará con la cubierta para puentes y líneas en una longitud mínima de 20 mm.





Baliza salvapájaros con banda reflectora:

Para protección de aves frente a la colisión, se señalizarán las líneas con balizas salvapájaros con banda reflectora prismática de alta visibilidad para protección anticolidión de las aves contra conductores desnudos en LAT. Estos elementos se construyen de material plástico y en colores vivos (rojo, naranja...) para una fácil y rápida visibilidad.

Estas balizas están formadas por placas planas, entre las que se forman ángulos diedros, contando cada una de las caras de los diedros con láminas reflectantes de distintos colores y tonalidades; con la particularidad de que dicho cuerpo de placas está relacionado con un elemento de suspensión formado por eslabones relacionados entre sí por un pasador o remache de giro libre sobre sí mismo, rematándose ese elemento de eslabones en un elemento de enganche y suspensión del conjunto respecto de un cable de tendido eléctrico, quedando el cuerpo suspendido con giro libre para que las placas reflectantes emitan reflejos para disuadir a las aves de volar en esa dirección.

La separación visual entre accesorios señalizadores será de 10 metros lineales, distribuidos a tresbolillo en los tres conductores de forma que en un mismo conductor se sitúen, como máximo, cada 20 metros.

Cadena de aisladores:

Actualmente las cadenas de aisladores, que presenta la línea eléctrica descrita previamente, cumplen con las normativas técnicas aplicables según se especifica en el “*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*”.

Sin embargo, el “*Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión*” especifica que la distancia mínima de seguridad <<d>> deberá ser de 600 mm para cadenas de suspensión y de 1.000 mm para cadenas de amarre.

Considerando lo anterior, la línea eléctrica descrita en esta memoria, no cumple las distancias especificadas en el citado Real Decreto 1432/2008. Por lo tanto, para asegurar la distancia se realizará la sustitución de las cadenas de aisladores que no cumplan la normativa:

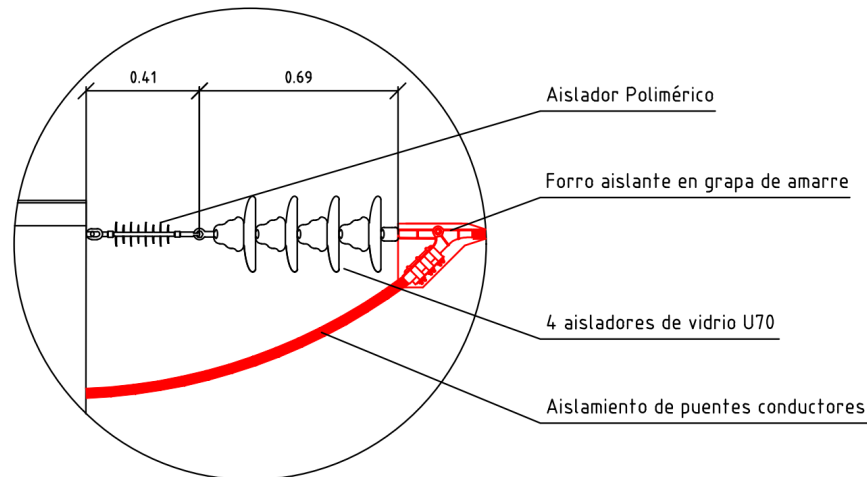




- Cadenas de amarre:

Para cadenas de amarre se utilizará una cadena de aislamiento mixta. Esta cadena de aislamiento mixta estará compuesta por un aislador polimérico tipo U70YB20P, de un solo cuerpo, para aportar mayor rigidez. El aislador dispone de recubrimiento continuo de Silicona tipo HTV, de nivel hidrófugo Hc2, con la finalidad de repeler la acumulación de humedades. Respecto a su interior, está formado por un núcleo de fibra de vidrio ERC de alta eficacia mecánica (70 kN).

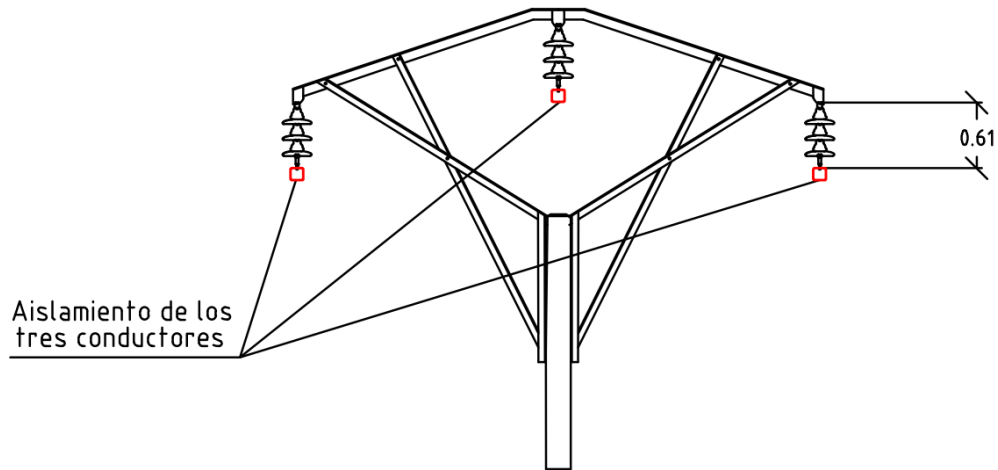
La cadena de amarre se completará con 4 aisladores de vidrio U70. En este caso, como la línea ya presenta 3 aisladores, se añadirá un cuarto aislador de vidrio a la cadena, con la finalidad de alcanzar la distancia de seguridad <<d>> que establece el RD 1432/2008, como se muestra en la siguiente imagen.



- Cadenas de suspensión:

Para cadenas de suspensión se instalarán 3 aisladores de vidrio U70 instalados con rótula larga R-16p. En este caso, la liena dispone de 3 aisladores de vidrio, por lo que no se añadirá ninguno. Sin embargo, las cadenas no disponen de la rótula lar R-16p, que deberá añadirse en este caso, con la finalidad de alcanzar la distancia de seguridad <<d>> que establece el RD 1432/2008, como se muestra en la siguiente imagen.





2.8.- Condiciones Contractuales

2.8.1.- Resumen del Presupuesto

	CIFRA	TEXTO
Ejecución Material	225.109,51 €	Doscientos veinticinco mil ciento nueve euros con cincuenta y un céntimos
13% Gastos generales	29.264,24 €	
6% Beneficio Industrial	13.506,57 €	
Presupuesto Base antes de impuestos	267.880,32 €	Doscientos sesenta y siete mil ochocientos ochenta euros con treinta y dos céntimos
21% IVA	56.254,87 €	
Presupuesto Base Licitación	324.135,19 €	Trescientos veinticuatro mil ciento treinta y cinco euros con diecinueve céntimos



2.9.- Normativa Sectorial

La obra proyectada NO RESULTA AFECTADA por normativa o legislación sectorial: Medio ambiente, Cultura y arqueología, Carreteras, Confederaciones hidrográficas y otras.

Se cumple en todo momento con la siguiente reglamentación:

-Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad de líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, aprobado por Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.

-Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión según Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo.

-Reglamento Electrotécnico de B.T., según Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto y sus Instrucciones complementarias.

-Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

-Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.

-Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

-Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

-Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.





ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de Febrero de 2014



- Normas particulares de la Empresa Distribuidora.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas municipales.

2.10.- Consideraciones Finales

2.10.1.- Seguridad y Salud

Conforme al Real Decreto 1627/1997, en el presente Proyecto se ha incluido un Estudio de Seguridad y Salud.

La empresa adjudicataria de la obra deberá realizar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, de conformidad con lo dispuesto en el R.D. 1627/97, en el que se desarrollen las previsiones contenidas en el Estudio Básico adjunto.

Este Plan de Seguridad, deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Director Técnico de la misma, quien lo elevará para su aprobación a la Administración pública adjudicataria.

2.10.2.- Estudio de Gestión de Residuos

Conforme al Real Decreto 105/2008, en el presente Proyecto se ha incluido un Estudio de Gestión de Residuos de la Construcción y de Demolición.

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evizado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





2.10.3.- Normativa Sismorresistente

La obra proyectada no se halla afectada por el Real Decreto 997/2002 sobre normativa sismorresistente y no es necesario incluir ningún anexo ni estudio.



2.10.4.- Normativa de accesibilidad

La obra proyectada no se halla afectada por lo dispuesto en la Ley 8/1997 de Junta de Extremadura y Real Decreto 8/2003 sobre promoción de la accesibilidad y no es necesario incluir ningún anexo ni estudio.

2.11.- Conclusión Final

La presente Memoria, juntamente con los restantes documentos del proyecto, entendemos que describe y detalla completamente las obras a realizar, y en consecuencia, se procede a elevar el Proyecto a la consideración de la Superioridad para su aprobación, si lo considera procedente y efectos oportunos.

Cáceres, octubre de 2022

Por Eléctrica del Oeste Distribución S.L.U.

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evizado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

Fdo.- Juan Carlos Encinas Serrano

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES

Nº.Colegiado.: 908
ENCINAS SERRANO, JUAN CARLOS
VISADO Nº.: CC01221/22
DE FECHA: 15/12/2022

Avda. V. Guadalupe 33, 2ª Planta. 10001 CÁCERES - Tlf. (902) 20 21 25 – Fax (927) 21 11 78
Registro Mercantil de Cáceres, Tomo 584, Libro 352, Folio 404, Sección 7ª, Hoja C-285 Inscripción 7ª - C.I.F.: B-10025773



VISADO





Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://revisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

ANEJO MEMORIA I: CALCULOS





INDICE

- 1- CÁLCULOS MECÁNICOS.
- 2- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.
- 3- INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA APOYOS FRECUENTADOS.
- 4- CONCLUSIÓN.

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





ANEJO A LA MEMORIA I: CÁLCULOS

1- CÁLCULOS MECÁNICOS.

Generalidades.

La línea a instalar será de media tensión, aérea de simple circuito, la cual se quedará dimensionada para la tensión de 30 KV, siendo todos los elementos constructivos de la línea adecuados a esta tensión, aunque inicialmente se pondrá en servicio a 20 kV.

Características:

Longitud línea.....	4.130 m.
Tensión de servicio.....	20 KV.
Tensión de aislamiento.....	30 KV.
Conductor.....	LA-56
Aisladores.....	Vidrio y polimérico
Nº de apoyos de ángulo.....	2
Nº de apoyos principio/fin de línea	2
Nº de apoyos alineación.....	25

CÁLCULOS DEL CONDUCTOR.

Nos serviremos de la ecuación del cambio de condiciones para el cálculo de la flecha máxima, que se expresa de la siguiente forma:

$$t_2^2 \left(t_2 + A \frac{a^2 m_1^2}{t_1^2} + B (02-01) - t_1 \right) = A a^2 m_2^2$$

El conductor será del tipo LA-56 y tomaremos como tensión máxima a la que estará sometido la de 8 Kg./mm², por lo que resulta el siguiente coeficiente de seguridad:





$$C.S. = \frac{1.666}{8 \times 54,60} = 3,81 > 3$$

Por ser el coeficiente de seguridad superior a 3, podemos suprimir en el cálculo de los apoyos de alineación y ángulo la 4ª Hipótesis del Art. 30 del Reglamento en su apartado 3º.

Siendo:

- La presión del viento, Pv;
- Peso del conductor, Pc;
- Sobrecarga del viento, Sv;
- Coeficiente de sobrecarga, m,

Plasenzuela se encuentra a 477 metros sobre el nivel del mar y por tanto nos encontramos en zona A (entre 0 y 500 msnm) y la sobrecarga de hielo es cero.

Estos datos toman los siguientes valores para conductor de Al -Ac de 54,60 mm². de sección:

$$P_v = 60 \times 1 \times 0,00945 = 0,567 \text{ Kg./m.}$$

$$P_c = 189 \text{ Kg. / Km.} = 0,189 \text{ Kg./m.}$$

$$S_v = (0,567^2 + 0,189^2)^{1/2} = 0,597 \text{ Kg./m.}$$

$$m_1 = 0,597 / 0,189 = 3,15$$

Incluiremos en la ecuación del cambio de condiciones los siguientes valores:

$$t_2 = 8 \text{ Kg./mm}^2.$$

$$A = 0,00421 \text{ (según tablas)}$$

$$B = 0,153 \text{ (según tablas)}$$

$$0_2 = - 5^\circ \text{ C}$$

$$m_2 = m_1 = 3,15$$

$$0_1 = 15^\circ \text{ C (Hipótesis de viento)}$$

$$M_v = m_1 = 3,15 \text{ (Hipótesis de viento)}$$

$$0_1 = 50^\circ \text{ C (Hipótesis de temperatura)}$$

$$m_1 = 1 \text{ (Hipótesis de temperatura)}$$





CÁLCULO DE LOS VANOS DE LA LÍNEA

Calcularemos un vano tipo de 100 metros por la ecuación del cambio de condiciones que nos servirá de base para el cálculo de los restantes vanos, aplicando la expresión abreviada:

$$F2 = F1 \frac{a_2^2}{a_1^2}$$

que ofrece unos resultados mayores y por tanto más desfavorables.

a) Hipótesis de viento.

$$8^2 (8 + 0,00421 \frac{100^2 \times 3,15^2}{t_1^2} + 0,153 (-5 -15) - t_1) =$$

$$= 0,00421 \times 100^2 \times 3,15^2$$

$$t_1^2 (t_1 + 6,75) = 420,39 \quad t_1 = 5,79 \text{ Kg./mm}^2.$$

$$\text{Flecha} = \frac{A^2 \times S_v}{8 \times t_1 \times s} ; \quad F = \frac{100^2 \times 0,597}{8 \times 5,79 \times 54,60} = 2,36 \text{ m.}$$

b) Hipótesis de temperatura.

Sometidos a la acción de su propio peso a la temperatura de 50°C.

$$8^2 (8 + 0,00421 \frac{100^2 \times 1^2}{t_1^2} + 0,153 (-5 -50) - t_1) =$$

$$= 0,00421 \times 100^2 \times 3,15^2$$

$$t_1^2 (t_1 + 12,10) = 42,10 ; \quad t_1 = 1,74 \text{ Kg./mm}^2.$$





$$\text{Flecha} = \frac{a \times S_v}{8 \times t_1 \times s} ; F = \frac{100^2 \times 0,189}{8 \times 1,74 \times 54,60} = 2,48 \text{ m.}$$



Como ya se ha mencionado, para vanos diferentes de 100 metros aplicamos la fórmula abreviada ya indicada y que arroja unos valores sensiblemente mayores y por tanto más desfavorables, calcularemos los vanos extremos de la línea que son desde 85 m. a 200 m. tomados de 10 en 10 m.

En el siguiente cuadro resumimos los cálculos para los distintos tipos de vanos:

VANOS	LONGITUD	FLECHA VIENTO	FLECHA TEMP	FLECHA HIELO
1-2	118	3,30	3,48	3,21
2-3	118	3,30	3,48	3,21
3-4	118	3,30	3,48	3,21
4-5	147	5,12	5,41	4,98
5-6	132	4,12	4,36	4,01
6-7	180	7,67	8,11	7,46
7-8	121	3,47	3,66	3,37
8-9	167	6,60	6,98	6,42
9-10	133	4,19	4,43	4,07
10-11	183	7,93	8,38	7,71
11-12	167	6,60	6,98	6,42
12-13	128	3,88	4,10	3,77
13-14	174	7,17	7,58	6,97
14-15	135	4,31	4,56	4,20
15-16	162	6,21	6,57	6,04
16-17	139	4,57	4,83	4,45
17-18	173	7,09	7,49	6,89
18-19	141	4,71	4,98	4,58
19-20	136	4,38	4,63	4,26
20-21	182	7,84	8,29	7,63
21-22	164	6,37	6,73	6,19
22-23	194	8,91	9,42	8,67
23-24	108	2,76	2,92	2,69
24-25	126	3,76	3,97	3,66
25-26	123	3,58	3,79	3,48
26-27	114	3,08	3,25	2,99
27-28	105	2,61	2,76	2,54
28-29	101	2,41	2,55	2,35
29-30	129	3,94	4,16	3,83





SEPARACIÓN DE CONDUCTORES.

Según la ITC 07, apartado 5.4.1, del Reglamento vigente, la mínima separación entre conductores viene dada por la fórmula:

$$d = K (F + L)^{1/2} + K' D_{pp}$$

Siendo:

K = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores bajo la acción del viento.

Ángulo de oscilación para cable de 54,6 mm²

$$\operatorname{tg} \alpha = P_v / P_p; \operatorname{tg} \alpha = 0,567 / 0,189 = 2,5; \alpha = 71^\circ 56'$$

Según la tabla 16 de la ITC 07 para ángulos superiores a 65°, para líneas de tensión igual a 30 KV, K=0,65

K' = Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea. K'=0,75 para líneas que no son de categoría especial

F = Flecha más desfavorable en metros (Hipótesis de temperatura)

L = Longitud de las cadenas de suspensión en metros. Para cadenas de suspensión 0,45 m. Para cadenas de amare L= 0.

D_{pp} = Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga, apartado 5.2. Para nuestro caso D_{pp}=0,40.

Calcularemos el vano y la longitud de armado a utilizar para éste:

Vano de 167 metros a 180 metros

Flecha = 6,60 m. (Hipótesis de viento)

$$d = 0,65 \cdot \sqrt{6,60+0} + 0,75 \cdot 0,40 = 1,96 \text{ m}$$

Las crucetas a utilizar en vanos inferiores a 167 m. serán armados tipo bóvedas de 4,20 m, que proporcionan una separación media entre conductores de 2,10 m, mayor que el resultado obtenido anteriormente.





Vano de 183 metros y superiores

Flecha = 7,93 m. (Hipótesis de viento)

$$d = 0,65 \cdot \sqrt{7,93+0} + 0,75 \cdot 0,40 = 2,13 \text{ m}$$

Las crucetas a utilizar para este vano de 194 m. serán armados de 5 m., que proporcionan una separación media entre conductores de 2,50 m, mayor que el resultado obtenido anteriormente.

Vano de 194 metros

Flecha = 8,91 m. (Hipótesis de viento)

$$d = 0,65 \cdot \sqrt{8,91+0} + 0,75 \cdot 0,40 = 2,24 \text{ m}$$

Las crucetas a utilizar para este vano de 194 m. serán armados de 5 m., que proporcionan una separación media entre conductores de 2,50 m, mayor que el resultado obtenido anteriormente.

ALTURA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO.

Según la ITC 07, apartado 5.5, del Reglamento vigente, la mínima distancia de los conductores al terreno viene dada por la fórmula:

$$D = D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el}; \text{ en metros, con un mínimo de 6 m}$$

Para nuestro caso:

$$D = D_{add} + D_{el} = 5,3 + 0,35 = 5,65 \text{ m,}$$

En la zona de actuación todos los conductores se encuentran a una altura superior a los 8 m. respecto al terreno, superior a la reglamentada para explotaciones agrícolas que es de 7 m. En el caso de los cruzamientos, se justificará la altura en el anexo correspondiente.

SEPARACIÓN ENTRE CONDUCTORES Y APOYO

Según la ITC 07, apartado 5.4.2. del Reglamento en vigor, a mínima separación desde conductor a partes del apoyo puesta a tierra no debe ser inferior a:

$D = D_{el}$, con un mínimo de 0,2 m. Para la tensión más elevada de 30 kV, la distancia según en punto 5.2 y tabla 15 es de 0,27 m. distancia que será respetada.





Por efectos del viento, el aislador suspendido se desvía inclinándose un ángulo que depende del peso del conductor y del aislador, así como de la presión del viento sobre ambos.



En el caso de cadenas de suspensión, según el apartado 5.4.2, la presión del viento a tener en cuenta será la mitad de la correspondiente a un viento de 120 Km/h. A estos efectos se considerará la tensión mecánica del conductor sometido a la acción de la mitad de la presión de viento correspondiente a un viento de 120 Km/h y a la temperatura de -5°C para zona A, de -10°C para zona B y de -15°C para zona C.

Para nuestro caso en zona A, tendremos los siguientes valores:

$$P_c = 0,189 \text{ Kg./m.}$$

$$P_v = \frac{60}{2} \times 1 \times 0,00945 = 0,283 \text{ Kg./m.}$$

$$\text{tg } \alpha = P_v/P_c; \quad \text{tg } \alpha = 0,283/0,189 = 1,50; \quad \alpha = 56^\circ 30'$$

Con los armados previstos, la distancia mínima de 0,27 m. queda respetada.

Hemos trazado una circunferencia con radio 0,27 m. y centro en el punto más desfavorable donde se encuentra el conductor y hemos comprobado que en ningún caso dicho círculo es tangente al apoyo y armado, por lo que la cruceta elegida es correcta.

CÁLCULO DE LOS APOYOS.

Apoysos de principio y fin de línea

Los apoyos de principio y fin de línea están constituidos por torres metálicas de 3.000 Kg. de E.U. en punta.

Las hipótesis a considerar en el cálculo de estos apoyos son las siguientes:

Hipótesis 1 (Viento)

- Cargas permanentes, incluidas en los apoyos.
- Viento.





c) Desequilibrio de tracciones: se considera el 100% de las tracciones unilaterales de todos los conductores.

$$F_t = 3 \times 54,60 \times 8 = 1.310,4 \text{ Kg.} < 3.000 \text{ Kg. de E.U.}$$



Hipótesis 4 (Rotura de conductores)

a) Cargas permanentes, incluidas en los apoyos.

b) Rotura de conductores: La rotura de los conductores en el extremo de la cruceta, origina una tensión que es absorbida por las diagonales de la celosía, inferior a la que puede soportar el apoyo.

Apoyos de alineación.

Los apoyos de alineación serán de hormigón de 800 daN. de E.U. en punta. En el esfuerzo útil de los apoyos está incluido el peso de los apoyos, así como la presión del viento sobre los mismos, con lo cual consideraremos en los cálculos la presión del viento sobre los conductores despreciando el trabajo a compresión a que quedan sometidos los apoyos por el peso de los conductores al ser insignificante éste frente a la acción del viento.

Las hipótesis a considerar en el cálculo de los apoyos de alineación son las siguientes:

Hipótesis 1 (Viento)

a) Cargas permanentes, incluidas en el apoyo.

b) Viento.

c) Esfuerzo del viento sobre los conductores, F_c .

$$\text{Semivano más desfavorable} = (183+167)/2 = 175 \text{ m.}$$

$$F_c = 3 \times 60 \times 175 \times 0,00945 = 297,67 \text{ daN.}$$

menor que los 800 daN de E.U. que tendrán los apoyos a instalar.

Hipótesis 3 (Desequilibrio de tracciones)

a) Cargas permanentes, incluidas en el apoyo.

b) Desequilibrio de tracciones: se considerará un esfuerzo longitudinal del 8% de las tracciones unilaterales de todos los conductores.

$$F_d = 0,08 \times 3 \times 54,60 \times 8 = 104,83 \text{ Kg.}$$





menor que los 800 daN. de E.U. que tendrán los apoyos a instalar.

En el caso de apoyos de hormigón, soportan un esfuerzo en sentido de tabla que es como trabajan frente al desequilibrio de tracciones, del 40 % del esfuerzo útil, según aseguran los fabricantes, por lo para el caso más desfavorables de apoyos de 630 DaN. El esfuerzo que soportarán será el siguiente:

$$E_{tr} = \frac{40}{100} \times 800 = 320 \text{ DaN.}, \text{ mayor que los } 104,83 \text{ DaN a que}$$

estarán sometidos en el caso más desfavorable.

Hipótesis 4 (Rotura de conductores)

Prescindiremos de esta hipótesis por cumplir la línea las condiciones que el Reglamento describe para líneas de 2ª y 3ª categoría en apoyos de alineación y ángulo.

Estas condiciones son:

- a) Que los conductores y cables de tierra tengan un coeficiente de seguridad de 3 como mínimo.
- b) Que el coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis 3 sea el correspondiente a las hipótesis normales.
- c) Que se instalen apoyos de anclaje cada 3 Km. como mínimo.

De todo lo anteriormente expuesto se deduce que los apoyos proyectados son correctos.

Apoyo de anclaje.

El apoyo de anclaje de la línea está constituido por una torre metálica de 1.000 Kg. de E.U. en punta (Apoyo número 13).

Las hipótesis a considerar en el cálculo de este apoyo son las siguientes:

Hipótesis 1 (Viento)

- a) Cargas permanentes, incluidas en los apoyos.
- b) Viento.
- c) Desequilibrio de tracciones: se considera el 50% de las tracciones unilaterales de todos los conductores.

$$F_t = 0,5 \times 3 \times 54,60 \times 8 = 655,2 < 1.000 \text{ daN. de E.U.}$$





Apoyos de ángulo.

Puesto que hemos calculado anteriormente todas las hipótesis, estudiaremos la de ángulo en el caso más desfavorable o sea considerando la acción del viento sobre los conductores y la resultante de ángulo en dirección de la bisectriz del ángulo que forman los conductores, cuya fórmula será:

Para apoyo nº 4:

$$\begin{aligned} Fa &= 2 \times Ft \times \cos \alpha/2 + 3 \times Pv \times a \times \sin \alpha/2 = \\ &= (2 \times 655,2 \times 0,562) + (3 \times 0,567 \times 132 \times 0,826) = \\ &= 736,44 + 185,46 = 921,90 \text{ daN.} \end{aligned}$$

Para apoyo nº 27:

$$\begin{aligned} Fa &= 2 \times Ft \times \cos \alpha/2 + 3 \times Pv \times a \times \sin \alpha/2 = \\ &= (2 \times 655,2 \times 0,483) + (3 \times 0,567 \times 109 \times 0,875) = \\ &= 632,92 + 162,23 = 795,15 \text{ daN.} \end{aligned}$$

Seguidamente resumimos los resultados de los cálculos de estos apoyos comparándolos con el E.U. de los mismos.

Nº APOYO	ANGULO	SEMIVANO	ESF. ANG.	ESF. APOYO
4	123°97'	132	921,90	3.000
27	135° 79'	109	795,15	3.000

Como se puede apreciar en los cálculos anteriores, todos los apoyos están debidamente dimensionados.





CÁLCULO DE LOS HERRAJES



1.- Retenciones de amarre:

Estarán sometidas a la tracción máxima de los conductores.

Carga de rotura = 4.990 Kg.

C. Seguridad = $4.990 / 54,60 \times 8 = 11,42$

2.- Horquillas de bola y rótulas:

Puesto que son las mismas en suspensiones y en amarre, las calcularemos cuando están trabajando en amarre que es el caso de mayor tensión.

Carga de rotura = 9.000 Kg.

C. Seguridad = $9.000 / 8 \times 54,6 = 20,60$

3.- Aisladores:

Al igual que las horquillas y rótulas, los calcularemos en amarres.

Carga de rotura = 8.500 Kg.

C. Seguridad = $8.500 / 8 \times 54,6 = 19,45$





CIMENTACIONES

Aplicaremos en estos cálculos el método suizo que cumple con el Reglamento de A.T. español en vigor.

En dicho método se considera el apoyo sometido a dos momentos:

Uno de vuelco, con centro a 2/3 de la cimentación y cuya expresión es la siguiente:

$$M_v = F (h + 2/3 t)$$

Y otro estabilizador debido al peso del conjunto apoyo/cimentación y reacciones del terreno, que viene expresado en la forma siguiente:

$$M_e = (bt^3/36) \times 0,01 \times C_t + 0,4 \times P \times a$$

Para que cumpla con las prescripciones del Reglamento tiene que suceder:

$$K M_v < M_e \quad (1)$$

siendo:

M_v = Momento de vuelco

F = Esfuerzo útil del apoyo

t = Profundidad de la cimentación

h = Altura útil de los apoyos.

M_e = Momento estabilizador

b = Espesor de la cimentación

a = Anchura de la cimentación

C_t = Constante del terreno.

K = Coeficiente de estabilidad, que debe ser igual a 1,5 para ser reglamentario.

Aplicando las anteriores expresiones hemos comprobado que las dimensiones dadas por la casa constructora, cumplen lo reglamentado, siendo estas dimensiones las siguientes:

TIPO	PROFUND. (M)	ANCHURA (M)	ESPESOR (M)	VOLUMEN (M3)
C-3000-16	2,50	1,25	1,25	3,90
C-3000-14	2,50	1,15	1,15	3,30
C-1000-14	2,00	1,15	1,15	2,64
PH-15-630	1,08	1,10	1,10	1,30



VISADO
COGITI



CÁCERES
CC01221/22



2.- CALCULOS ELECTRICOS

Características:

- Longitud 4.130m.
- Potencia Línea 1.500 kVA
- Tensión de servicio inicial (sit. más desf.). 20 kV.
- Sección del Conductor LA-56..... 54,6 mm²
- Cos & 0,8
- Resistencia eléctrica LA-56 0,614 Ohm/Km
- Reactancia de la línea aerea 0,350 Ohm/Km



Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evizado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

INTENSIDAD:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V}; \quad I = \frac{1.500}{1,73 \times 20} = 43,35 \text{ A.}$$

DENSIDAD DE CORRIENTE:

$$D = \frac{I}{S}; \quad D = \frac{43,35}{54,6} = 0,79 \text{ A/mm}^2.$$

Para conductor de 54,60 mm² de sección y 6 + 1 de composición, según la ITC 07 apartado 4.2.1 del Reglamento, la densidad máxima admisible es:

D max. adm. = 4,00 x 0,937 = 3,748 A/mm² muy superior a los resultados obtenidos anteriormente (0,79 A/mm²).

CAIDA DE TENSIÓN:

$$u = \sqrt{3} \ I L (R \cos \phi + Lw \sin \phi)$$

$$u = 1,73 \times 43,35 \times 4,130 (0,614 \times 0,8 + 0,6 \times 0,35) = 217,12 \text{ V.}$$

PERDIDA DE POTENCIA:

$$Pp = 3 \times I^2 \times R \times L$$

$$Pp = 3 \times 43,35^2 \times 0,614 \times 4,130 = 14.296,10 \text{ W.}$$





RENDIMIENTO:

$$N = \frac{P - P_p}{P} \times 100 ; N = \frac{1.500 - 14,296}{1.500} \times 100 = 99,04\%$$



3- INSTALACION DE PUESTA A TIERRA APOYOS FRECUENTADOS

CÁLCULO DE TOMAS DE TIERRA EN APOYOS FRECUENTADO

Datos de partida:

Tensión de servicio.....	22.000 V.
Resistencia neutro ETD.....	5 Ohm.
Intensidad de arranque.....	50 A.
Tiempo de desconexión.....	0,5 Seg.
Nivel aislamiento BT.....	10.000 V.
Longitud de la línea principal.	10 Km.

Características del terreno:

Resistividad: 450 Ohm/m.

Cálculo:

Una vez conocidos estos datos procedemos a calcular la resistencia de tierra e intensidad de defecto. Para ello, elegiremos un sistema de tierra en el que se ha de cumplir que:

$$I_d \times R_t < V_{bt}.$$

que para el caso de cuadros UNESA la tensión de aislamiento será de 10.000 V.

En función del valor de la tierra, calcularemos la corriente de defecto mediante la expresión siguiente:





$$I_d = \frac{U}{1,73 (R_n + R_t)^2 + X_n^2}$$

O bien, mediante tablas calculadas por Iberduero aplicando la fórmula anterior.

El valor máximo de la resistencia de tierra ha de ser tal que permita que actúen las protecciones y por tanto, que la intensidad de defecto sea superior a la intensidad de arranque de los relex de protección, que en nuestro caso, es de 50 A.

Despejando R_t en la fórmula anterior y sustituyendo las constantes por sus valores se obtiene:

$$R_t = (U - 1,73 I_d) / 1,73 I_d;$$

$$R_t = (13.200 - 1,73 \times 50) / 1,73 \times 50 = 253,33 \text{ Ohms.}$$

Elegimos en principio un valor de la tierra de 40 Ohm., y con esta resistencia, la intensidad de defecto será:

$$I = 310 \text{ A.}$$

$$V_{bt} = 310 \times 40 = 12.400 \text{ V.}$$

Elegiremos un sistema de tierras en el que se cumpla que:

$$K_r \leq \frac{R_t}{\&} = \frac{40}{450} = 0,088 \text{ Ohm/Ohm. M.}$$

Escogemos el modelo de tierras en el que K_r sea inferior a 0,088

Eligiendo un cuadrado de 4x4 con 8 picas de 2 m. enterrada a 50 cm. de profundidad, cuyo código es 40-40/5/82 y según página A-13, se obtiene un valor de $K_r = 0,082$.

La resistencia de tierra del sistema, según página será

$$R_t = K_r \cdot \&; \quad R_t = 0,082 \times 450 = \mathbf{36,90 \text{ Ohm.}}$$

Según tablas Iberdrola e interpolando, la intensidad de defecto que corresponde a esta resistencia es de 335 A.





Según la citada página A 2-13, para el sistema de puesta a tierra elegido, se obtienen los siguientes valores:

$$K_p = 0,0181 \text{ y } K_c = K_{pacc} = 0,0371$$

Aplicando las siguientes formulas calcularemos los valores de tensiones de paso y contacto.

$$V_p = K_p \times I_d = 0,0181 \times 450 \times 310 = 2.524,95 \text{ V.}$$

$$V_{pacc} = (K_c=K_{pacc}) \times I_d = 0,0371 \times 450 \times 310 = 5.175,45 \text{ V.}$$

Una vez calculados estos valores, procedemos a obtener los máximos admisibles de las tensiones de paso (V_p), de contacto (V_c), de paso de acceso (V_{pacc}) y resistencia máxima de tierra (R_t).

Las fórmulas para obtener los valores máximos indicados anteriormente:

$$V_p = \frac{10K}{t} \left(1 + \frac{6 \&}{1000}\right)$$

$$V_c = \frac{K}{t} \left(1 + \frac{1,5 \&}{1000}\right)$$

$$V_{pacc} = \frac{10K}{t} \left(1 + \frac{3\& + 3\&'}{1000}\right)$$

K y n se obtienen según la tabla de la pag. del método UNESA.

$\&$ = a la resistividad del suelo del C. T. que en caso de plancha de hormigón es de 3000 Ohm.m.

Todos estos valores se obtienen por las tablas 1, 2 y 3 del método UNESA, en función de la resistividad del terreno y el tiempo de actuación de las protecciones.

Para que el sistema de tierra elegido sea admisible se ha de cumplir que:

Los valores máximos obtenidos por las tablas para un terreno de resistividad 450 Ohm/m. y un tiempo de actuación de protecciones de 0,5 seg. son:





$$V_p = 5.328 \text{ V.}; V_c = 241 \text{ V.}; V_{pacc} = 16.344 \text{ V.}$$

Para que la tierra sea adecuada se ha de cumplir que:

$$V_p > V'_p; V_c > V'_c; V_{pacc} > V'_{pacc} \text{ y } R_t > R't$$

Comprobación:

	Máximos adm.	Calculados
Tensión de paso.....	4.328	2.524,95
Tensión de contacto.....	241	---
Tensión de paso acceso.	16.344	5.175,45
Resistencia de tierra.....	40,00	36,90

Como se aprecia en el cuadro anterior, todos los valores calculados están por debajo de los máximos admisibles.

Medidas de seguridad adoptadas:

- Se colocará un mallazo que sobresalga 1 m. de la base del apoyo en todas las direcciones que se conectará a la tierra de protección y se recubrirá con una capa de 10 cm. de espesor, de forma que quede una losa de hormigón hasta 1,20 m. de cada una de las caras de la torre.

Se forrará la torre con material de obra hasta una altura de 2,50 m. que servirán para protección contra las tensiones de contacto y así mismo como protección antiescalo.





3.- CONCLUSION

Por todo lo anteriormente expuesto, junto con planos, y presupuestos, se considera suficientemente explicado el proyecto en cuestión que se eleva a los Organismos Oficiales para su tramitación y aprobación correspondiente, salvo mejor criterio de los mismos.

Tal como se indica en el apartado 2 del Proyecto redactado, las instalaciones cumplirán con las prescripciones técnicas impuestas por la reglamentación sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en LAT y especificaciones particulares que sean de aplicación.

Cáceres, octubre de 2022

Por Eléctrica del Oeste Distribución S.L.U.

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

Fdo.- Juan Carlos Encinas Serrano



Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evizado.cogiticaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

Avda. V. Guadalupe 33, 2ª Planta. 10001 CÁCERES - Tlf. (902) 20 21 25 – Fax (927) 21 11 78
Registro Mercantil de Cáceres, Ato nº 584, Libro nº 004108799205

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

AENOR
Empresa Registrada
Nº.Colegiado.: 908
ENCINAS SERRANO, JUAN CARLOS
VISADO Nº.: CC01221/22
DE FECHA: 15/12/2022

VISADO



VISADO
COGITI



CÁCERES
CC01221/22

004408739205



ANEJO MEMORIA II:

**LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20Kv PARA LA
MEJORA DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO EN LOS
TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA, TRUJILLO
Y SANTA MARTA DE MAGASCA (CÁCERES).**

**CRUZAMIENTO QUE A FECTA A
CARRETERA DE DIPUTACIÓN.**

Peticionario: ELECTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

Autor del Proyecto: Juan Carlos Encinas Serrano (Colegiado nº 908)





1.- OBJETO Y DESCRIPCION DEL PROYECTO

Para **garantizar y mejorar el servicio a la localidad de Santa Marta de Magasca**, la empresa distribuidora de energía eléctrica, ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN S.L.U., proyecta construir una nueva línea aérea de alta tensión, que integre a la localidad de Santa Marta de Magasca en una red mallada, de manera que en caso de contingencia o avería en la actual línea de alimentación a la localidad, ésta no vea afectada la continuidad y calidad del suministro eléctrico tomando el servicio eléctrico por la nueva línea a proyectar.

La construcción de la nueva línea de alta tensión se realizará en dos fases:

Fase 1ª: Construcción de LAMT de 20KV desde el apoyo nº 8345.4 de la LAMT 20KV “EXPLOTACIONES GANADERAS”, propiedad de esta empresa distribuidora (véase plano nº 2 de la planimetría adjunta).

Fase 2ª: Construcción de LAMT 20KV desde el apoyo nº 29 de la LAMT 20KV “PLASENZUELA – SANTA MARTA DE MAGASCA”, construida en Fase 1ª (véase plano nº 2 de la planimetría adjunta).

Es objeto de este proyecto, el realizar los diseños y cálculos necesarios para la ejecución de la Fase 1ª de la LAMT 20KV “PLASENZUELA – SANTA MARTA DE MAGASCA”, en los términos municipales de Plasenzuela y Trujillo.





2.- CARACTERÍSTICAS DEL CRUCE

La línea Objeto de este Proyecto, realiza un cruzamiento con la carretera comarcal CC-27.1 dependiente de Diputación de Cáceres, tal como se aprecia en los Planos que se adjuntan. Las características generales de los cruzamientos son las siguientes:



CARRETERA AFFECTADA	ENTRE APOYOS	LONGITUD VANO (M)	TIPO DE APOYOS
CC-27.1	28-29	130	PH-TM

3.- LINEA AEREA DE ALTA TENSION

3.1.- Conductor

El conductor a instalar será de aluminio - acero fabricado bajo la recomendación UNESA-3403 cuyas características son:

Tipo	LA-56
Sección total	54,60 mm ² .
Composición	6 + 1
Diámetro aparente del cable ...	9,45 mm.
Carga de rotura	1.666 Kg.
Peso neto	189,1 Kg/Km.
Resistencia eléctrica a 20°C.....	0,614 Ohm/Km.





3.2.- Aislamiento

Las cadenas de aislamiento en amarre estarán compuestas por un aislador polimérico y cuatro aisladores de vidrio por fase, cuyas características son las siguientes:

	<u>AMARRE</u>	
	<u>VIDRIO</u>	<u>POLIMÉRICO</u>
Tipio.....	1.507	HORQUILLA-BOLA
Material.....	Vidrio	Polimérico
Diámetro nominal.....	254 mm.	132 mm.
Paso.....	130 mm.	244 mm.
Tens. Contorneo en seco.....	225 KV	70 KV
Tens. Contorneo bajo lluvia.	125 KV.	165 KV.
Carga de rotura.....	8.500 Kgs.	70 KN.
Peso aprox. por elemento....	4,65 Kgs.	1,40 Kgs.
Nº Elementos por fase.....	4	1

	<u>SUSPENSIÓN</u>	
	<u>VIDRIO</u>	
Tipio.....	1.507	
Material.....	Vidrio	
Diámetro nominal.....	254 mm.	
Paso.....	130 mm.	
Tens. Contorneo en seco.....	225 KV	
Tens. Contorneo bajo lluvia.	125 KV.	
Carga de rotura.....	8.500 Kgs.	
Peso aprox. por elemento....	4,65 Kgs.	
Nº Elementos por fase.....	3	

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





Nivel de aislamiento

El nivel de aislamiento se define como las tensiones soportadas bajo lluvia a 50 Hz, durante un minuto y con onda de impulso de 1,2/50 microsegundos.

Los herrajes serán apropiados para cadenas del 1.507 con el conductor previsto, tales como horquillas de bola HB-16, rótulas R-16, preformados de amarre y grapas de suspensión armadas.

Material	Denominación	Peso Aprox. (Kg.)	Carga rotura (Kg.)
Horquilla de bola	HB-16	0,760	9.000
Rótula corta	R-16	0,360	9.000
Rótula larga	R-16p	0,640	9.000
Grapa de amarre	GA 1/1	0,650	3.500
Retención amarre	72-XRD-11,20	0,304	4.900
Guardacabo	RG-16	0,360	9.000

Por cumplir lo establecido por la Agencia de Medio Ambiente, las cadenas de amarre tendrán una longitud mínima de 100 cm y para las cadenas en suspensión la longitud mínima de 60 cm.

3.3.- Apoyos.

En apoyos de alineación y terreno con buen acceso para vehículos pesados, se instalarán apoyos de hormigón armado.

En apoyos de ángulo, fin de línea, anclaje y alineación de difícil acceso, se utilizarán torres metálicas atornilladas construidos por ángulos de hierro, soldados y galvanizados en caliente, de la serie C fabricadas bajo la recomendación UNESA 6704-A.

Las características de los mismos se resumen seguidamente:





Apoyos	PH- 15/800	C-3000/16
Material.....	Hormigón Armado	Hierro Galvanizado
Marca.....	HORMELEC	IMEDEXSA
Altura (m).....	15	14
E.U. en Punta (Kg.)	800	3.058
Coef. Seguridad.....	3	1,5
Armado.....	NV-4,20 NV-5	B-2 y L-4
Empotramiento (m)	1,80	2,50



3.4.- Tomas de Tierra.

Los apoyos que constituyen nuestra línea serán puestos a tierra conforme a lo estipulado en los distintos apartados de la ITC-LAT-07 del RD 223/2008, debiendo cumplir dichos sistemas los siguientes requisitos:

1. Resistir los esfuerzos mecánicos y la corrosión.
2. Resistir, desde un punto de vista térmico, la corriente de falta más elevada determinada en el cálculo.
3. Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra en los sistemas de puesta a tierra.
4. Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

Estos requisitos dependen fundamentalmente de:

- a. Método de puesta a tierra del neutro de la red: neutro aislado, neutro puesto a tierra mediante impedancia o neutro rígido a tierra.
- b. Del tipo de apoyo en función de su ubicación: apoyos frecuentados y apoyos no frecuentados y del material constituyente del apoyo: conductor o no conductor.

El sistema de puesta a tierra estará constituido por uno o varios electrodos de puesta a tierra enterrados en el suelo y por la línea de tierra que conecta dichos electrodos a los elementos que deban quedar puestos a tierra.

Los electrodos de puesta a tierra empleados son de material, diseño, dimensiones, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del terreno, de modo que garanticen una tensión de contacto dentro de los niveles aceptables.

Los electrodos de puesta a tierra se dispondrán de las siguientes formas:

- a. Electrodos horizontales de puesta a tierra constituidos por cables enterrados, desnudos, de cobre de 50 mm²





- b. Picas de tierra verticales, de acero cobrizado de 14 mm de diámetro, y de 1,5 metros de longitud, que podrán estar formadas por elementos empalmables.

El electrodo de puesta a tierra estará situado a una profundidad suficiente para evitar el efecto de la congelación del agua ocluida en el terreno. Los electrodos horizontales de puesta a tierra se situarán a una profundidad mínima de 0,5 m (habitualmente entre 0,5 m y 1 m). Esta medida garantiza una cierta protección mecánica.

Los electrodos horizontales de puesta a tierra se colocarán en el fondo de una zanja perimetral al macizo de hormigón de la cimentación, a una distancia de 0,6 m de dicho macizo, de forma que:

- se rodeen con tierra ligeramente apisonada.
- las piedras o grava no estén directamente en contacto con los electrodos de puesta a tierra enterrados.
- cuando el suelo natural sea corrosivo para el tipo de metal que constituye el electrodo, el suelo se reemplace por un relleno adecuado.

Las uniones utilizadas para conectar las partes conductoras de una red de tierras, con los electrodos de puesta a tierra dentro de la propia red, tendrán las dimensiones adecuadas para asegurar una conducción eléctrica y un esfuerzo térmico y mecánico equivalente a los de los propios electrodos.

Los electrodos de puesta tierra serán resistentes a la corrosión y no deben ser susceptibles de crear pares galvánicos.

Las uniones usadas para el ensamblaje de picas deben tener el mismo esfuerzo mecánico que las picas mismas y deben resistir fatigas mecánicas durante su colocación. Cuando se tengan que conectar metales diferentes, que creen pares galvánicos, pudiendo causar una corrosión galvánica, las uniones se realizarán mediante piezas de conexión bimetalica apropiadas para limitar estos efectos.

Los apoyos dotados de elementos de seccionamiento, tendrán la consideración de apoyos frecuentados de acuerdo a lo especificado en el apartado 7.3.4.2.

Para este tipo de apoyos, se forrarán con obra de fábrica hasta una altura de 2,5 m., por lo que el apoyo quedará exento del cumplimiento, desde el punto de vista de la seguridad de las personas, de la tensión de contacto establecida en el punto 7.3.4.1 de la ITC-LAT-07, aunque deberá cumplir con las especificaciones de la tensión de paso, tomándose como referencia lo establecido en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantía de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.





3.5.- Cimentaciones.

Cada apoyo irá sustentado en macizo de hormigón de dimensiones especificadas en memoria y planos. Se utilizará hormigón en masa de 250 kg./m³ procedente de planta dosificadora, a excepción de aquellos apoyos en los que no tengan acceso los camiones hormigoneras por dificultades del terreno.



4.- ALTURA DE LOS CONDUCTORES EN EL CRUCE

Según el Apartado 5.5 de la ITC-LAT-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (Real Decreto 223/08 de 15 de febrero), la mínima altura de los conductores sobre la rasante de la carretera será de:

$$D_{add} + D_{el}$$

Con una distancia mínima de 7 metros.

D_{add} toma el valor de 6,3 m. para líneas de 24 Kv y D_{el} (distancia eléctrica) para una tensión de 45 kV. toma el valor de 0,60 m. (Tabla 15 ITC-LAT-07) D_{el}

Para nuestro caso: $6,3 + 0,60 = 6,90$ m.

Respetándose no obstante la mínima fijada de 8 m. por la Demarcación de Carreteras de Extremadura para carreteras convencionales y 10 m. para autovías, que se respeta en el Cruzamiento, tal como se aprecia en el Perfil que adjuntamos.

La instalación de los apoyos se ha realizado detrás de la línea límite de edificación (50 m. en autovías y 25 m. en carreteras convencionales) y a una distancia a la arista exterior de la calzada superior a vez y media su altura útil.

En las zonas de cruzamiento, se señalarán debidamente las obras y los terrenos afectados por las mismas mediante la colocación de cuantos elementos de señalización, balizamiento, defensas y protecciones sean necesarios para evitar, en lo posible, que pueda producirse cualquier accidente de tráfico rodado o peatonal. Para ello, se adoptarán los elementos, y distribución de los mismos, especificados por la norma 8.3-IC "Señalización de obras" y en los manuales de ejemplos de señalización de obras fijas y señalización móvil de obras, editados ambos por el Ministerio de Fomento.





5.- CALCULO DE LOS APOYOS

Se efectuarán estos cálculos aumentando en un 25% los resultados obtenidos para apoyos normales, tal como exige el Reglamento en el punto 5.3 apartado c).



5.1.- Apoyos de principio y fin de línea (Apoyo 1)

Los apoyos de principio y fin de línea están constituidos por torres metálicas de 3.000 daN. de E.U. en punta.

Las hipótesis a considerar en el cálculo de estos apoyos son las siguientes:

Hipótesis 1 (Viento)

a) Cargas permanentes, incluidas en los apoyos.

b) Viento.

c) Desequilibrio de tracciones: se considera el 100% de las tracciones unilaterales de todos los conductores.

$$F_t = 1,25 \times (3 \times 78,60 \times 8 + 250) = 2.670 \text{ daN.} < 3.000 \text{ daN. de E.U.}$$

Hipótesis 4 (Rotura de conductores)

a) Cargas permanentes, incluidas en los apoyos.

b) Rotura de conductores: La rotura de los conductores en el extremo de la cruceta, origina una tensión que es absorbida por las diagonales de la celosía, inferior a la que puede soportar el apoyo.

5.2.- Apoyos de ángulo (Apoyo 2)

Para este tipo de apoyos, estudiaremos la hipótesis más desfavorable, estudiaremos la de ángulo en el caso más desfavorable o sea considerando la acción del viento sobre los conductores y la resultante de ángulo en dirección de la bisectriz del ángulo que forman los conductores.

$$F_a = 1,25 \times (2 \times (F_c + F_f) \times \cos \alpha/2 + 3 \times P_v \times a \times \sin \alpha/2)$$

Donde:

F_a = Esfuerzo ángulo.

F_c = Esfuerzo longitudinal cables eléctricos.

F_f = Esfuerzo longitudinal cable de fibra.

α = Angulo entre alineaciones.

P_v = Presión del viento sobre conductores

a = Longitud del vano





El ángulo de forma la línea en este apoyo es de $153^{\circ} 86'$, el tense máximo de los cables eléctricos es de 8 daN/mm^2 y el tense del cable de fibra será de 250 daN .

$$F_a = 2x(3x8x78,6+250)x\text{Cos}(153^{\circ}86'/2)+(3x0,68+1,038)x168x\text{sen}(153^{\circ}86'/2)$$

$$F_a = 1.998 \text{ daN}$$

A este resultado hay que aumentarle el 25% por cruce.

$$F_{ac} = 1.998 \times 1,25 = 2.498 \text{ daN}, \text{ menor que los } 3.000 \text{ daN que tiene de EU el apoyo.}$$

Como se puede apreciar en los cálculos anteriores, todos los apoyos de ángulo están debidamente dimensionados.

5.3.- Cimentaciones

Aplicaremos en estos cálculos el método suizo que cumple con el Reglamento de A.T. español en vigor.

En dicho método se considera el apoyo sometido a dos momentos:

Uno de vuelco, con centro a $2/3$ de la cimentación y cuya expresión es la siguiente:

$$M_v = F (h + 2/3 t)$$

Y otro estabilizador debido al peso del conjunto apoyo-cimentación y reacciones del terreno, que viene expresado en la forma siguiente:

$$M_e = \frac{Bt^3}{36} \times 0,01 \times C_t + 0,4 \times P \times a$$

Para que cumpla con las prescripciones del Reglamento tiene que suceder:

$$K M_v < M_e \quad (1)$$

Siendo:

M_v = Momento de vuelco

F = Esfuerzo útil del apoyo

t = Profundidad de la cimentación

h = Altura útil de los apoyos.

M_e = Momento estabilizador

b = Espesor de la cimentación

a = Anchura de la cimentación

C_t = Constante del terreno.

K = Coeficiente de estabilidad, que debe ser igual a 1,5 para ser reglamentario.





ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

Aplicando las anteriores expresiones hemos comprobado que las dimensiones dadas por la casa constructora, cumplen lo reglamentado, siendo estas dimensiones las siguientes:



TIPO	PROFUND. (M)	ANCHURA (M)	ESPESOR (M)	VOLUMEN (M3)
PH-800-15	2,00	1,20	1,20	2,88
C-3000-16	2,50	1,	1,23	3,44

6.- PRESUPUESTO

La longitud total de la línea es de 4.130 m. y el presupuesto asciende a la cantidad de 225.109,51 euros, por lo que el importe del cruzamiento será:

$$P = \frac{225.109,51}{4.130} \times 130 = 7.085,77 \text{ Euros}$$

Cáceres, octubre de 2022

Por Eléctrica del Oeste Distribución S.L.U.

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

Fdo.- Juan Carlos Encinas Serrano.

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS
TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES

AENOR
Empresa Registrada

Nº.Colegiado.: 908
ENCINAS SERRANO, JUAN CARLOS
VISADO Nº.: CC01221/22
DE FECHA: 15/12/2022

Avda. V. Guadalupe 33, 2ª Planta. 10001 CÁCERES - Tlf. (902) 20 21 25 – Fax (927) 21 11 78
Registro Mercantil de Cáceres, Atocha 54, Edificio 352, P.º 1º, 10001 Cáceres, España - Inscripción 7ª - C.I.F.: B-10025773

CERTIFIED
E-Net
MANAGEMENT SYSTEMS

VISADO

VISADO
COGITI

CÁCERES
CC01221/22

004408739205




Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

PLANOS

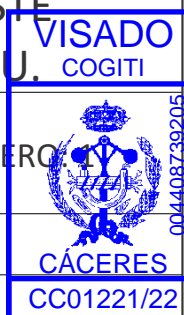






LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO

	FECHA	NOMBRES	FIRMAS	
Dibujado				ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN S.L.U.
Copiado				
Revisado				
ESCALA	SITUACIÓN			PLANO NÚMERO: PROYECTO Nº: ARCHIVO:



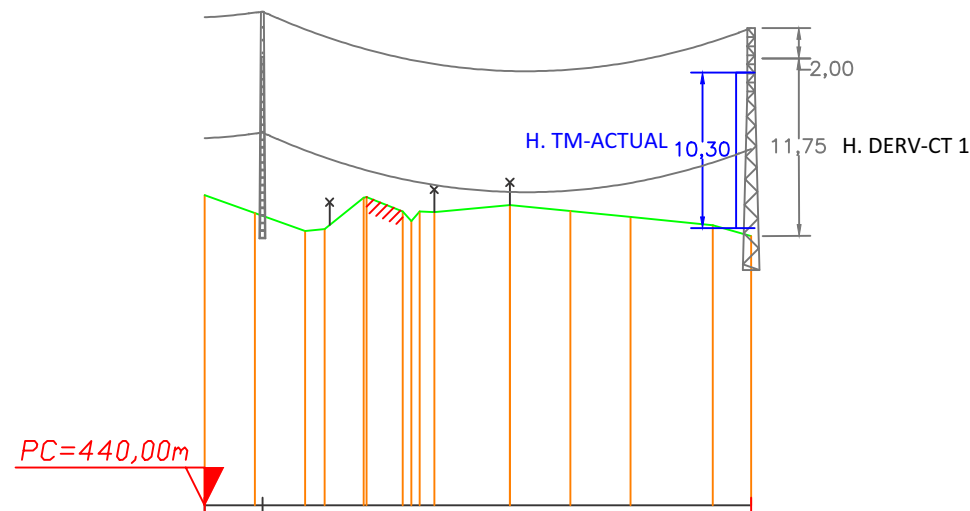
004408739205
CÁCERES
CC01221/22



PERFIL

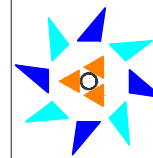
CC-27.1 PK: 5,941

Angulo 180,67



COTA DEL TERRENO	354,03
DISTANCIAS AL ORIGEN Y Km	4000.33 4129.63
DISTANCIAS ENTRE APOYOS Y No	28 129.29 29
APOYOS SEGUN PLANO	PH-800-15 C-3000-16
ARMADO Y TIPO	NV4m+3U70 L4+1COMP+3U70+DER
EXCAVACION	1,20X1,20X2,00 1,25X1,25X2,50

PLANTA



LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO

	FECHA	NOMBRES	FIRMAS	ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN S.L.U.
Dibujado				
Copiado				
Revisado				

ESCALA	ANEXO DIPUTACIÓN DE CÁCERES PERFIL LONGITUDINAL		PLANO NÚMERO:
			PROYECTO Nº:
			ARCHIVO:





ANEJO MEMORIA III:

**LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20Kv PARA LA
MEJORA DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO EN LOS
TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA, TRUJILLO
Y SANTA MARTA DE MAGASCA (CÁCERES).**

**CRUZAMIENTO QUE AFECTA A CONFEDERACIÓN
HIDROGRÁFICA DEL TAJO.**

Peticionario: ELECTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

Autor del Proyecto: Juan Carlos Encinas Serrano (Colegiado nº 908)





1.- OBJETO Y DESCRIPCION DEL PROYECTO

Para **garantizar y mejorar el servicio a la localidad de Santa Marta de Magasca**, la empresa distribuidora de energía eléctrica, ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN S.L.U., proyecta construir una nueva línea aérea de alta tensión, que integre a la localidad de Santa Marta de Magasca en una red mallada, de manera que en caso de contingencia o avería en la actual línea de alimentación a la localidad, ésta no vea afectada la continuidad y calidad del suministro eléctrico tomando el servicio eléctrico por la nueva línea a proyectar.

La construcción de la nueva línea de alta tensión se realizará en dos fases:

Fase 1ª: Construcción de LAMT de 20KV desde el apoyo nº 8345.4 de la LAMT 20KV “EXPLOTACIONES GANADERAS”, propiedad de esta empresa distribuidora (véase plano nº 2 de la planimetría adjunta).

Fase 2ª: Construcción de LAMT 20KV desde el apoyo nº 29 de la LAMT 20KV “PLASENZUELA – SANTA MARTA DE MAGASCA”, construida en Fase 1ª (véase plano nº 2 de la planimetría adjunta).

Es objeto de este proyecto, el realizar los diseños y cálculos necesarios para la ejecución de la Fase 1ª de la LAMT 20KV “PLASENZUELA – SANTA MARTA DE MAGASCA”, en los términos municipales de Plasenzuela y Trujillo.





2.- CARACTERISTICAS DEL CRUCE

La línea Objeto de este Proyecto, realiza un cruzamiento sobre el **Arroyo de La Colmena**, dependiente de CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO, tal como se aprecia en los Planos que se adjuntan. Las características generales de los cruzamientos son las siguientes:

CAUCE AFECTADO	ENTRE APOYOS	LONGITUD VANO (M)	TIPO DE APOYOS
Arroyo de La Colmena	9-10	183	PH-PH

3.- LINEA AEREA DE ALTA TENSION

3.1.- Conductor

El conductor a instalar será de aluminio - acero fabricado bajo la recomendación UNESA-3403 cuyas características son:

Tipo	LA-56
Sección total	54,60 mm ² .
Composición	6 + 1
Diámetro aparente del cable ...	9,45 mm.
Carga de rotura	1.666 Kg.
Peso neto	189,1 Kg/Km.
Resistencia eléctrica a 20°C.....	0,614 Ohm/Km.





3.2.- Aislamiento

Las cadenas de aislamiento en amarre estarán compuestas por un aislador polimérico y cuatro aisladores de vidrio por fase, cuyas características son las siguientes:

	<u>AMARRE</u>	
	<u>VIDRIO</u>	<u>POLIMÉRICO</u>
Tipio.....	1.507	HORQUILLA-BOLA
Material.....	Vidrio	Polimérico
Diámetro nominal.....	254 mm.	132 mm.
Paso.....	130 mm.	244 mm.
Tens. Contorneo en seco.....	225 KV	70 KV
Tens. Contorneo bajo lluvia.	125 KV.	165 KV.
Carga de rotura.....	8.500 Kgs.	70 KN.
Peso aprox. por elemento....	4,65 Kgs.	1,40 Kgs.
Nº Elementos por fase.....	4	1

	<u>SUSPENSIÓN</u>
	<u>VIDRIO</u>
Tipio.....	1.507
Material.....	Vidrio
Diámetro nominal.....	254 mm.
Paso.....	130 mm.
Tens. Contorneo en seco.....	225 KV
Tens. Contorneo bajo lluvia.	125 KV.
Carga de rotura.....	8.500 Kgs.
Peso aprox. por elemento....	4,65 Kgs.
Nº Elementos por fase.....	3

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evizado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





Nivel de aislamiento

El nivel de aislamiento se define como las tensiones soportadas bajo lluvia a 50 Hz, durante un minuto y con onda de impulso de 1,2/50 microsegundos.

Los herrajes serán apropiados para cadenas del 1.507 con el conductor previsto, tales como horquillas de bola HB-16, rótulas R-16, preformados de amarre y grapas de suspensión armadas.

Material	Denominación	Peso Aprox. (Kg.)	Carga rotura (Kg.)
Horquilla de bola	HB-16	0,760	9.000
Rótula corta	R-16	0,360	9.000
Rótula larga	R-16p	0,640	9.000
Grapa de amarre	GA 1/1	0,650	3.500
Retención amarre	72-XRD-11,20	0,304	4.900
Guardacabo	RG-16	0,360	9.000

Por cumplir lo establecido por la Agencia de Medio Ambiente, las cadenas de amarre tendrán una longitud mínima de 100 cm y para las cadenas en suspensión la longitud mínima de 60 cm.

3.3.- Apoyos.

En apoyos de alineación y terreno con buen acceso para vehículos pesados, se instalarán apoyos de hormigón armado.

En apoyos de ángulo, fin de línea, anclaje y alineación de difícil acceso, se utilizarán torres metálicas atornilladas construidos por ángulos de hierro, soldados y galvanizados en caliente, de la serie C fabricadas bajo la recomendación UNESA 6704-A.

Las características de los mismos se resumen seguidamente:





Apovos	PH- 15/800
Material.....	Hormigón Armado
Marca.....	HORMELEC
Altura (m).....	15
E.U. en Punta (Kg.)	800
Coef. Seguridad.....	3
Armado.....	NV-4,20 NV-5
Empotramiento (m)	1,80



3.4.- Tomas de Tierra.

Los apoyos que constituyen nuestra línea serán puestos a tierra conforme a lo estipulado en los distintos apartados de la ITC-LAT-07 del RD 223/2008, debiendo cumplir dichos sistemas los siguientes requisitos:

5. Resistir los esfuerzos mecánicos y la corrosión.
6. Resistir, desde un punto de vista térmico, la corriente de falta más elevada determinada en el cálculo.
7. Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra en los sistemas de puesta a tierra.
8. Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

Estos requisitos dependen fundamentalmente de:

- c. Método de puesta a tierra del neutro de la red: neutro aislado, neutro puesto a tierra mediante impedancia o neutro rígido a tierra.
- d. Del tipo de apoyo en función de su ubicación: apoyos frecuentados y apoyos no frecuentados y del material constituyente del apoyo: conductor o no conductor.

El sistema de puesta a tierra estará constituido por uno o varios electrodos de puesta a tierra enterrados en el suelo y por la línea de tierra que conecta dichos electrodos a los elementos que deban quedar puestos a tierra.

Los electrodos de puesta a tierra empleados son de material, diseño, dimensiones, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del terreno, de modo que garanticen una tensión de contacto dentro de los niveles aceptables.

Los electrodos de puesta a tierra se dispondrán de las siguientes formas:

- c. Electrodos horizontales de puesta a tierra constituidos por cables enterrados, desnudos, de cobre de 50 mm²





- d. Picas de tierra verticales, de acero cobrizado de 14 mm de diámetro, y de 1,5 metros de longitud, que podrán estar formadas por elementos empalmables.

El electrodo de puesta a tierra estará situado a una profundidad suficiente para evitar el efecto de la congelación del agua ocluida en el terreno. Los electrodos horizontales de puesta a tierra se situarán a una profundidad mínima de 0,5 m (habitualmente entre 0,5 m y 1 m). Esta medida garantiza una cierta protección mecánica.

Los electrodos horizontales de puesta a tierra se colocarán en el fondo de una zanja perimetral al macizo de hormigón de la cimentación, a una distancia de 0,6 m de dicho macizo, de forma que:

- d. se rodeen con tierra ligeramente apisonada.
e. las piedras o grava no estén directamente en contacto con los electrodos de puesta a tierra enterrados.
f. cuando el suelo natural sea corrosivo para el tipo de metal que constituye el electrodo, el suelo se reemplace por un relleno adecuado.

Las uniones utilizadas para conectar las partes conductoras de una red de tierras, con los electrodos de puesta a tierra dentro de la propia red, tendrán las dimensiones adecuadas para asegurar una conducción eléctrica y un esfuerzo térmico y mecánico equivalente a los de los propios electrodos.

Los electrodos de puesta tierra serán resistentes a la corrosión y no deben ser susceptibles de crear pares galvánicos.

Las uniones usadas para el ensamblaje de picas deben tener el mismo esfuerzo mecánico que las picas mismas y deben resistir fatigas mecánicas durante su colocación. Cuando se tengan que conectar metales diferentes, que creen pares galvánicos, pudiendo causar una corrosión galvánica, las uniones se realizarán mediante piezas de conexión bimetalica apropiadas para limitar estos efectos.

Los apoyos dotados de elementos de seccionamiento, tendrán la consideración de apoyos frecuentados de acuerdo a lo especificado en el apartado 7.3.4.2.

Para este tipo de apoyos, se forrarán con obra de fábrica hasta una altura de 2,5 m., por lo que el apoyo quedará exento del cumplimiento, desde el punto de vista de la seguridad de las personas, de la tensión de contacto establecida en el punto 7.3.4.1 de la ITC-LAT-07, aunque deberá cumplir con las especificaciones de la tensión de paso, tomándose como referencia lo establecido en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantía de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.





3.5.- Cimentaciones.

Cada apoyo irá sustentado en macizo de hormigón de dimensiones especificadas en memoria y planos. Se utilizará hormigón en masa de 250 kg./m³ procedente de planta dosificadora, a excepción de aquellos apoyos en los que no tengan acceso los camiones hormigoneras por dificultades del terreno.



4.- ALTURA DE LOS CONDUCTORES EN EL CRUCE

Según el Apartado 5.5 de la ITC-LAT-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (Real Decreto 223/08 de 15 de febrero), la mínima altura de los conductores sobre la rasante de la carretera será de:

$$D_{add} + D_{el}$$

Con una distancia mínima de 7 metros.

D_{add} toma el valor de 6,3 m. para líneas de 24 Kv y D_{el} (distancia eléctrica) para una tensión de 45 kV. toma el valor de 0,60 m. (Tabla 15 ITC-LAT-07) D_{el}

Para nuestro caso: $6,3 + 0,60 = 6,90$ m.

Respetándose no obstante la mínima fijada de 8 m. por la Demarcación de Carreteras de Extremadura para carreteras convencionales y 10 m. para autovías, que se respeta en el Cruzamiento, tal como se aprecia en el Perfil que adjuntamos.

La instalación de los apoyos se ha realizado detrás de la línea límite de edificación (50 m. en autovías y 25 m. en carreteras convencionales) y a una distancia a la arista exterior de la calzada superior a vez y media su altura útil.

En las zonas de cruzamiento, se señalarán debidamente las obras y los terrenos afectados por las mismas mediante la colocación de cuantos elementos de señalización, balizamiento, defensas y protecciones sean necesarios para evitar, en lo posible, que pueda producirse cualquier accidente de tráfico rodado o peatonal. Para ello, se adoptarán los elementos, y distribución de los mismos, especificados por la norma 8.3-IC "Señalización de obras" y en los manuales de ejemplos de señalización de obras fijas y señalización móvil de obras, editados ambos por el Ministerio de Fomento.





5.- CALCULO DE LOS APOYOS

Se efectuarán estos cálculos aumentando en un 25% los resultados obtenidos para apoyos normales, tal como exige el Reglamento en el punto 5.3 apartado c).



5.1.- Apoyos de principio y fin de línea (Apoyo 1)

Los apoyos de principio y fin de línea están constituidos por torres metálicas de 3.000 daN. de E.U. en punta.

Las hipótesis a considerar en el cálculo de estos apoyos son las siguientes:

Hipótesis 1 (Viento)

a) Cargas permanentes, incluidas en los apoyos.

b) Viento.

c) Desequilibrio de tracciones: se considera el 100% de las tracciones unilaterales de todos los conductores.

$$F_t = 1,25 \times (3 \times 78,60 \times 8 + 250) = 2.670 \text{ daN.} < 3.000 \text{ daN. de E.U.}$$

Hipótesis 4 (Rotura de conductores)

a) Cargas permanentes, incluidas en los apoyos.

b) Rotura de conductores: La rotura de los conductores en el extremo de la cruceta, origina una tensión que es absorbida por las diagonales de la celosía, inferior a la que puede soportar el apoyo.

5.2.- Apoyos de ángulo (Apoyo 2)

Para este tipo de apoyos, estudiaremos la hipótesis más desfavorable, estudiaremos la de ángulo en el caso más desfavorable o sea considerando la acción del viento sobre los conductores y la resultante de ángulo en dirección de la bisectriz del ángulo que forman los conductores.

$$F_a = 1,25 \times (2 \times (F_c + F_f) \times \cos \alpha/2 + 3 \times P_v \times a \times \sin \alpha/2)$$

Donde:

F_a = Esfuerzo ángulo.

F_c = Esfuerzo longitudinal cables eléctricos.

F_f = Esfuerzo longitudinal cable de fibra.

α = Angulo entre alineaciones.

P_v = Presión del viento sobre conductores

a = Longitud del vano





El ángulo de forma la línea en este apoyo es de $153^{\circ} 86'$, el tense máximo de los cables eléctricos es de 8 daN/mm^2 y el tense del cable de fibra será de 250 daN .

$$F_a = 2x(3x8x78,6+250)x\text{Cos}(153^{\circ}86'/2)+(3x0,68+1,038)x168x\text{sen}(153^{\circ}86'/2)$$

$$F_a = 1.998 \text{ daN}$$

A este resultado hay que aumentarle el 25% por cruce.

$$F_{ac} = 1.998 \times 1,25 = 2.498 \text{ daN}, \text{ menor que los } 3.000 \text{ daN que tiene de EU el apoyo.}$$

Como se puede apreciar en los cálculos anteriores, todos los apoyos de ángulo están debidamente dimensionados.

5.3.- Cimentaciones

Aplicaremos en estos cálculos el método suizo que cumple con el Reglamento de A.T. español en vigor.

En dicho método se considera el apoyo sometido a dos momentos:

Uno de vuelco, con centro a $2/3$ de la cimentación y cuya expresión es la siguiente:

$$M_v = F (h + 2/3 t)$$

Y otro estabilizador debido al peso del conjunto apoyo-cimentación y reacciones del terreno, que viene expresado en la forma siguiente:

$$M_e = \frac{Bt^3}{36} \times 0,01 \times C_t + 0,4 \times P \times a$$

Para que cumpla con las prescripciones del Reglamento tiene que suceder:

$$K M_v < M_e \quad (1)$$

Siendo:

M_v = Momento de vuelco

F = Esfuerzo útil del apoyo

t = Profundidad de la cimentación

h = Altura útil de los apoyos.

M_e = Momento estabilizador

b = Espesor de la cimentación

a = Anchura de la cimentación

C_t = Constante del terreno.

K = Coeficiente de estabilidad, que debe ser igual a 1,5 para ser reglamentario.





ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

Aplicando las anteriores expresiones hemos comprobado que las dimensiones dadas por la casa constructora, cumplen lo reglamentado, siendo estas dimensiones las siguientes:



TIPO	PROFUND. (M)	ANCHURA (M)	ESPESOR (M)	VOLUMEN (M3)
PH-800-15	2,00	1,20	1,20	2,88

6.- PRESUPUESTO

La longitud total de la línea es de 4.130 m. y el presupuesto asciende a la cantidad de 225.109,51 euros, por lo que el importe del cruzamiento será:

$$P = \frac{225.109,51}{4.130} \times 183 = 9.974,58 \text{ Euros}$$

Cáceres, octubre de 2022

Por Eléctrica del Oeste Distribución S.L.U.

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

Fdo.- Juan Carlos Encinas Serrano.

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evizado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES

AENOR
Empresa Registrada

Nº.Colegiado.: 908
ENCINAS SERRANO, JUAN CARLOS
VISADO Nº.: CC01221/22
DE FECHA: 15/12/2022

Avda. V. Guadalupe 33, 2ª Planta. 10001 CÁCERES - Tlf. (902) 20 21 25 – Fax (927) 21 11 78
Registro Mercantil de Cáceres, Tomo 584, Libro 352, Folio 404, Sección 7ª, Hoja C-2875 Inscripción 7ª - C.I.F.: B-10025773

CERTIFICADO
E-Net
MANAGEMENT SYSTEMS

VISADO

VISADO
COGITI

CÁCERES
CC01221/22

004408739205




Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

PLANOS

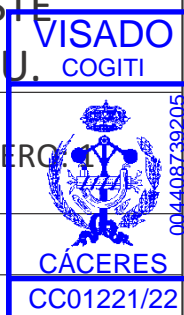






LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO

	FECHA	NOMBRES	FIRMAS	
Dibujado				ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN S.L.U.
Copiado				
Revisado				
ESCALA	SITUACIÓN			PLANO NÚMERO: PROYECTO Nº: ARCHIVO:

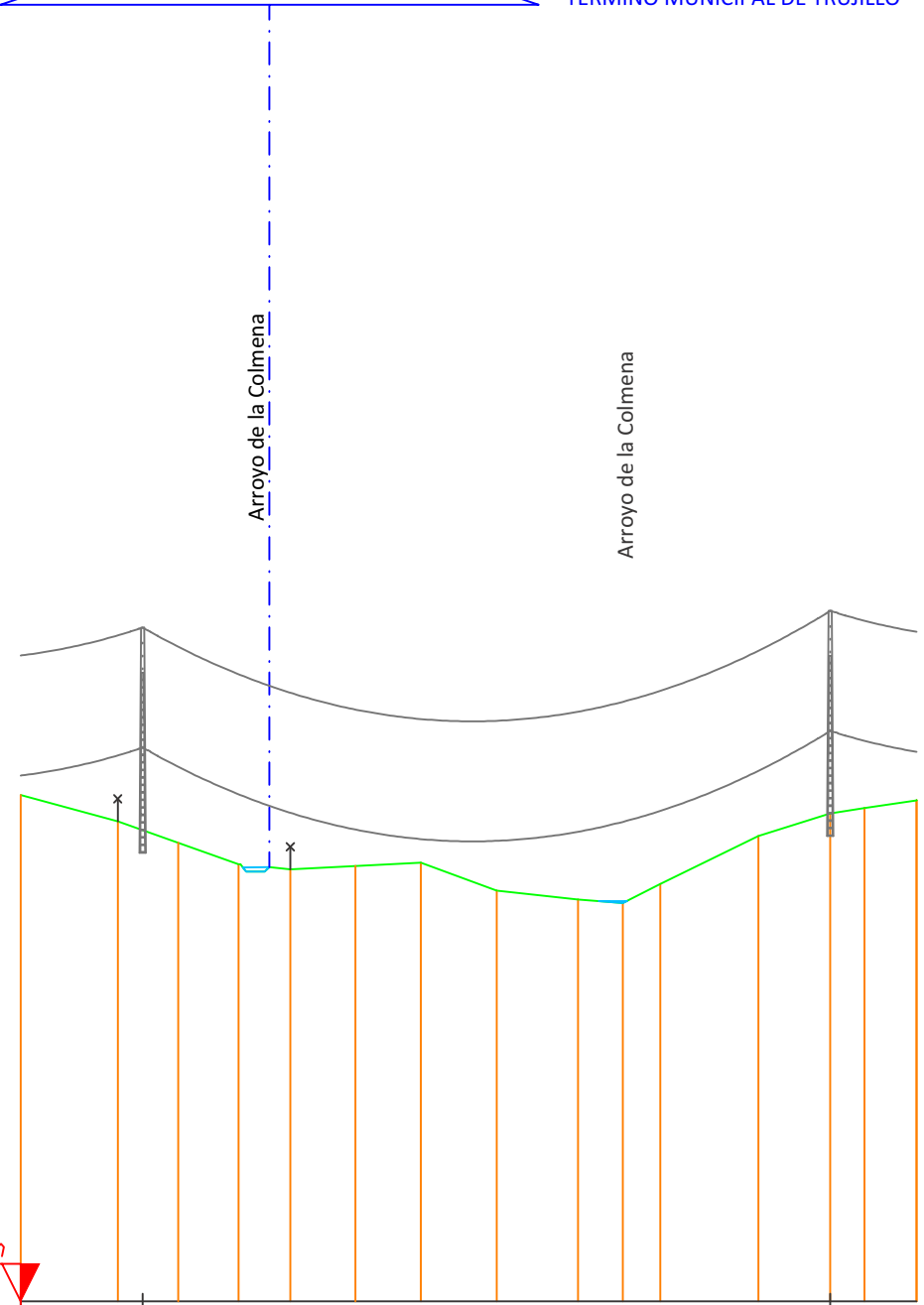


004408739205

TÉRMINO MUNICIPAL DE PLASENZUELA ← → TÉRMINO MUNICIPAL DE TRUJILLO

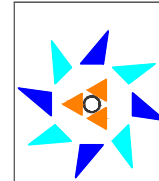
PERFIL

PC=440,00m



COTA DEL TERRENO		
DISTANCIAS AL ORIGEN Y Km	1237.02	1420.34
DISTANCIAS ENTRE APOYOS Y No	9	183.32
APOYOS SEGUN PLANO	PH-800-15	PH-800-15
ARMADO Y TIPO	NV5m+3U70	NV5m+3U70
EXCAVACION	1,20X1,20X2,00	1,20X1,20X2,00

PLANTA



LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO

Dibujado Copiado Revisado	FECHA	NOMBRES	FIRMAS	ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN S.L.U.
ESCALA	ANEXO CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO PERFIL LONGITUDINAL		PLANO NÚMERO	 VISADO COGITI CÁCERES CC01221/22
				PROYECTO Nº:
				ARCHIVO:



Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



ANEJO MEMORIA IV: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS





1.- INTRODUCCION

1.1.- OBJETO

El objeto del presente Plan de Gestión de Residuos, es proporcionar una herramienta adecuada para gestionar los residuos procedentes de la obra de **“PROYECTO DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO (CÁCERES)”**, y así podremos predecir y conocer el alcance de los residuos que se puedan generar y qué se debe hacer con ellos, de tal forma que en la obra se puedan segregar, reciclar o gestionar adecuadamente a través de Centros Autorizados para la Gestión de Residuos.

1.2.- NORMATIVA

En la redacción del presente plan, se ha tenido presente las reglamentaciones siguientes:

- Real Decreto 105/2008., de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (RCDs)
- Ley 5/2010, de 23 de junio, de prevención y calidad ambiental de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Decreto 20/2011 de la Junta de Extremadura.
- BOP de Cáceres nº 27 de fecha 10.02.2.014

2.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos.
- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3).
- Medidas de segregación “in situ”.
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)
- Operaciones de valorización “in situ”.





- Destino previsto para los residuos.- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.

- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.



2.1.- CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SEGÚN SU TRATAMIENTO

Los residuos a generar son codificados según la Orden MAM /302/2002 y el Dto. 20/2011 en cuatro categorías:

2.2.1.- CATEGORÍA I: Los que contengan sustancias peligrosas. Estos serán tratados en plantas especializadas.

2.2.2.- CATEGORÍA II : RCD SUCIOS o SUCIO-MIXTO, no seleccionados en origen.

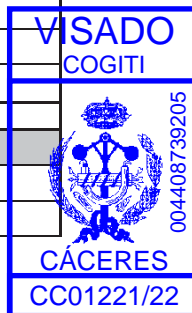
2.2.3.- CATEGORÍA III: RCD inertes LIMPIOS, son aquellos seleccionados en origen y entregados de forma seleccionada

2.2.4.- CATEGORÍA IV: RCD inertes, adecuados para su uso en obras de restauración, acondicionamiento y relleno o con fines de construcción.

A.1.: RCDs Nivel II				
		Volumen	Densidad	Peso
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		m3	< 0'8 (0'8 - 1'2) >1'2	Tn
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		90,42	1	90,42

A.2.: RCDs, Nivel II				
		Volumen	d	Peso
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		M3	< 0'8 (0'8 - 1'2) >1'2	Tn
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto		0,00	1,30	0,00
2. Madera	X	1'00	0,60	0,60
3. Metales		0'00	1,50	0,00
4. Papel		0,00	0,90	0,00
5. Plástico		0,00	0,90	0,00
6. Vidrio		0,00	1,50	0,00
7. Yeso		0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	x	0'00		0'60
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	x	0,00	1,50	0,00
2. Hormigón		0,00	1,50	0,00

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		0,00	1,50	0,00
4. Piedra		0,00	1,50	0,00
TOTAL estimación		91,42		91,02
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras		0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros		0,00	0,50	0,00
TOTAL estimación		0,00		0,00



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

Los residuos a generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

2.2.- PREVISION DE REUTILIZACION EN LA MISMA OBRA U OTROS EMPLAZAMIENTOS

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO	Tn
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo	91
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra	0
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización		
	Reutilización de materiales cerámicos		
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...		
	Reutilización de materiales metálicos		
X	Otros (indicar): Devolución de bobinas de conductores	Fábrica	0

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





2.3.- VALORACION DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIOS DE LOS RCDs

2.3.1.- Con carácter general:

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

- **Gestión de residuos de construcción y demolición:** La gestión de residuos se realizará según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores. La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán de la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura.

- **Certificación de los medios empleados:** Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura.

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

2.3.2.- Valoración del coste

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Se establecen los precios de gestión acorde a lo establecido en el BOP nº 27 del 20.02.2014 que establece tres precios según la siguiente clasificación:





CLASIFICACIÓN	DENSIDAD Tn/m3	PRECIO €/Tn
RCDs CATEGORIA I Residuos peligrosos	----	----
RCDs CATEGORIA II SUCIO	< 0'8	13'50
RCDs CATEGORIA II SUCIO - MIXTO (Apdo 2.2.3)	0'8 – 1'2	9'00
RCDs CATEGORIA III LIMPIO (Apdo 2.2.1)	> 1'2	3'15
RCDs CATEGORIA IV Residuos inertes restauración	----	----



Se establecen en el apartado “B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN” que incluyen los alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

El presupuesto de Ejecución Material de la obra proyectada es de 225.109,51 €

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (Pto. E. M. 225.109,51 €)				
Tipología RCDs	Estimación (T)	Precio Planta (€/T)	Importe (€)	% del presupuesto de E.M. Obra
RCDs CATEGORIA I PELIGROSOS	----	----	----	----
RCDs CATEGORIA II SUCIO	91	13'5	1.228,50	0.00 %
RCDs CATEGORIA II SUCIO- MIXTO (Apdo 2.2.3)	0,00	13,0	0,00	0.32 %
RCDs CATEGORIA III LIMPIO (Apdo 2.2.1)	00	3'15	00	0,00 %
RCDs CATEGORIA IV INERTES	----	----	----	----

B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, transportes etc...	320,88	0,94 %
2 % Costos indirectos	24	0'01 %

TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs	1.539,48	0,95%
--	-----------------	--------------





3.- CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto el técnico que suscribe entienden que queda suficientemente desarrollado el Plan de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Cáceres, octubre de 2022

Por Eléctrica del Oeste Distribución S.L.U.

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

Fdo.- Juan Carlos Encinas Serrano.



Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.



Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

ANEJO MEMORIA III: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD





1. OBJETO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta en virtud de lo establecido en el Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y que desarrolla el art. 6 de la Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales, con el objeto de definir las condiciones necesarias para ofrecer el adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores, frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

2. NORMATIVA.

- a) Reglamento General de Contratación según Decreto 3410/75, de 25 de Noviembre.
- b) Pliego de Condiciones Generales para la contratación de Obras Públicas, aprobado por Decreto 3854/70, del 31 de Diciembre.
- c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato que se trate.
- d) Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- e) Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de B.T y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT 01 a 51.
- f) Real Decreto 223/2008, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- g) Real Decreto 337/2014 por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, ITC-RAT 01 a 023.
- h) Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- h) Real Decreto 1627/1997, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- j) Plan estudio y plan de seguridad de la obra en cuestión.





3. EMPLAZAMIENTO.

La instalación objeto del presente Estudio estará ubicada en las parcelas que se relacionan en el apartado 2.5 *Servicios afectados y expropiaciones*, de la memoria que se adjunta a este proyecto, y ubicada en los términos municipales de Plasenzuela y Trujillo, provincia de Cáceres, y cuya situación exacta se indica en la planimetría adjunta a este proyecto.



4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA.

La obra contempla la instalación de línea aérea de alta tensión, construidas por apoyos metálicos y de hormigón.

5.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA.

En ningún caso, las medidas de Seguridad y Salud supondrán un gasto adicional para el Contratista ya que las medidas a adoptar son las inherentes a los trabajos que realizan las Empresas y no hay ninguna medida excepcional.

El presupuesto de ejecución por contrata de la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, es inferior a 450.000 euros.

Por cumplirse que el presupuesto de la Obra es inferior a 450.000 Euros, que la duración estimada es inferior a 30 días laborables, que en ningún momento habrá más de 20 trabajadores y que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores es inferior a 500 días, según el capítulo II del Real Decreto 1627/97 que establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, es suficiente con la realización del este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

6.- COSTES DE LA MEDIDAS DE SEGURIDAD

El coste de las medidas de seguridad a adoptar, incluido los elementos de protección individual y colectiva están incluidos en el presupuesto de la Obra.





7.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

El contratista de la obra deberá disponer de las pertinentes autorizaciones para el desarrollo de la actividad, así como, cumplir todas sus obligaciones, las laborales y las de Seguridad e Higiene en el Trabajo, con el Plan de Prevención de Riesgos Laborales, así como, cerciorarse que, tanto el personal propio como el de las empresas con las que subcontrata y/o trabajadores autónomos, las cumplen en su totalidad.

Tendrá como obligación cumplir y hacer cumplir a sus propios trabajadores, a los subcontratistas y obreros autónomos, las prescripciones indicadas en el presente Estudio Básico de Seguridad, que más adelante se detallan.

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y reglamentos específicos de cada actividad.
- b) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales Previstas en la Ley de Prevención de Riesgos laborales.
- c) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- d) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del trabajador designado en materia de seguridad por la empresa promotora, coordinador de seguridad y de salud o, en su caso, de la dirección facultativa, durante la ejecución de la obra.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos expresados en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los trabajadores designados, coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.





Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- b) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- c) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- d) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en 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.
- e) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- f) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del trabajador designado en materia de seguridad por la empresa promotora, coordinador de seguridad y de salud o, en su caso, de la dirección facultativa, durante la ejecución de la obra.
- g) Deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud de la obra en cuestión.

Todos los trabajadores deberán usar correctamente las medidas de protección personal, ajustándose a las fichas de procedimiento de cada herramienta, máquina y equipo de trabajo y de protección, cuidar de su perfecto estado y conservación.

8.- FORMACIÓN.

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.





9.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Para evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones y de limitación de velocidad en la carretera, a las distancias reglamentarias del entronque con ella.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose, en su caso, los cerramientos necesarios.

10.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS.

10.1. BOTIQUINES.

Estará en disposición de todos los trabajadores de la obra un botiquín con los elementos indispensables para la cura de urgencia.

10.2. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS.

Se deberá informar al personal de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

10.3. RECONOCIMIENTO MÉDICO.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo o habrá pasado reconocimiento en un periodo inferior a un año.

11.- PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO.

11.1. TRABAJOS PRELIMINARES.

Los riesgos que pueden presentarse al equipo que desarrollará los trabajos preliminares de la obra (replanteo, topografía, etc.) son los derivados del trabajo en terrenos accidentados y los propios de la fauna existente en la zona (escorpiones, serpientes, etc.).





Estos riesgos pueden considerarse como los clásicos de caminar por terrenos, donde existe la posibilidad de caídas o torceduras de pies y picaduras.

Para evitarlos en lo posible, el personal deberá ir provisto de calzado adecuado.

Otro posible riesgo es la posibilidad de que con los aparatos (miras, cintas, etc.) se pudiera entrar en contacto con líneas electrificadas, por no tomar las debidas precauciones.

Para la prevención de estos riesgos, deberán plegarse las miras siempre que se camine en la proximidad de líneas electrificadas, así como prestando especial atención a las distancias que en cada momento puedan existir entre los trabajadores y las citadas líneas.

Las distancias mínimas a respetar son las siguientes:

Tensión (KV)	Hasta 10	15	20	22	25	30	45	66	110	132	220	380
Distancia (m)	0,8	0,9	0,95	1,05	1,08	1,10	1,20	1,40	1,80	2,00	3,00	4,00

11.2. ACOPIOS DE MATERIALES.

Previamente al acopio de materiales a los lugares de trabajo deberá realizarse un reconocimiento del terreno, con el fin de elegir la mejor ruta de acceso.

Deberá procurarse que los caminos, sendas o veredas que vayan a utilizarse para los respectivos acopios, sean adecuados para realizar el trabajo en las debidas condiciones de seguridad a fin de evitar roces Y choques con ramas, árboles. piedras, laderas, etc.

Deberá procurarse igualmente que las pendientes y peraltes no sean excesivamente pronunciados, con el fin de evitar caídas o vuelcos de los vehículos empleados, así como de su carga, con el consiguiente peligro para el personal.

Si para llevar a cabo el acceso al lugar de trabajo fuera necesario adecuar o construir una ruta de acceso, ésta deberá realizarse con la maquinaria y los medios adecuados.

Los vehículos que transporten materiales deberán ser los adecuados para ello, debiendo cumplir lo estipulado en el Código de Circulación.





Los materiales deberán ir bien sujetos, no debiendo sobresalir de la caja longitudinalmente más de lo legalmente establecido, y en ningún caso deberán sobresalir transversalmente

El peso de la carga del vehículo no deberá exceder del máximo autorizado, siendo responsabilidad del conductor la vigilancia de la correcta sujeción de la carga y del vehículo.

11.3. CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES.

La carga y descarga de los materiales podrá realizarse manual o mecánicamente.

En todos los casos, la carga de los materiales en un vehículo deberá ser dirigida por el conductor del mismo, el cual debe conocer las dificultades de la ruta por la que ha de transitar, además de ser responsable de la carga y del vehículo, debiendo prevenir los posibles fallos, roturas o desplazamiento de la carga, en función del estado de los terrenos a recorrer.

Para la carga o descarga manual, un operario no podrá levantar más de 40 Kg y, en caso de que la carga fuera superior a la citada, deberá pedir la ayuda de otros trabajadores.

Si el acarreo de pesos se estima en una duración superior a las 4 h de trabajo continuadas, el peso máximo a acarrear será de 25 Kg, o bien deberán utilizarse medios mecánicos adecuados.

El operario estará obligado a realizar los esfuerzos de forma racional, con el fin de evitar posibles lesiones de columna vertebral. El levantamiento de la carga se efectuará realizando el esfuerzo con las piernas y la columna vertebral recta y 'no doblándola'.

Las paladas de áridos deberán ser dirigidas adecuadamente y con la debida atención, para no provocar accidentes a terceros.

En la descarga de bobinas de conductores, los trabajadores deberán ayudarse de cuerdas o métodos adecuados (rampas, raíles, etc.), no debiendo permanecer ningún operario





ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

delante de la dirección de maniobra de la bobina. En ningún caso se hará rodar la bobina por un solo canto, teniendo levantado el otro, con el fin de evitar su vuelco.



Para la carga y descarga con medios mecánicos, la maquinaria a emplear deberá ser la adecuada (grúa, pala cargadora, etc.) y su maniobra deberá ser dirigida por personal especializado, no debiéndose superar en ningún momento la carga máxima autorizada. Igualmente, las diferentes máquinas que participen en las operaciones deberán estar correctamente estabilizadas. La elevación de la carga deberá realizarse de forma suave y continuada.

Durante las operaciones de carga o descarga, ninguna persona ajena a las mismas se acercará al vehículo, y nunca permanecerá ni circulará personal debajo de las cargas suspendidas, ni permanecerá sobre las cargas.

En las labores de carga y descarga de materiales los operarios deberán emplear el siguiente equipo de seguridad personal: guantes adecuados, casco, botas reforzadas, así como gafas protectoras si el material lo requiere y, faja antilumbago si las cargas son pesadas.

11.4. ALMACENAMIENTO DE MATERIALES.

Los materiales deberán almacenarse de forma que no puedan causar derrumbamientos o deslizamientos que den lugar a un accidente, ni que el almacenamiento dificulte la carga, ocasionando un mayor esfuerzo para los trabajadores.

En el caso particular del almacenamiento de bobinas, se recomienda que estén colocadas tumbadas para evitar su rodamiento, o bien, en el caso de estar apoyadas sobre los cantos, deberán estar calzadas por ambos lados.

En las labores de almacenamiento de materiales los operarios deberán emplear el siguiente equipo de seguridad personal: guantes adecuados, casco, botas reforzadas, así como gafas protectoras si el material lo requiere.

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





11.5. TRANSPORTE DE PERSONAL.

Consideraremos el transporte de personal desde dos puntos de vista: recorrido que se realiza por carretera y por los caminos de acceso a la obra, recorrido entre el comienzo de esos caminos y el lugar de trabajo.

El transporte por carretera tiene mayor seguridad que el que se realiza por los caminos, debiendo cumplir las prescripciones del Código de Circulación y Obras Públicas.

El vehículo será adecuado y no deberá llevar más pasajeros que los autorizados, los cuales deberán ir sentados en asientos adecuados. La velocidad de circulación no excederá la reglamentaria según el tipo de vía y las características del vehículo.

Si el vehículo está autorizado para transportar carga y pasajeros, aquella deberá estar correctamente amarrada, con el fin de evitar lesiones a los ocupantes. En personal no debe ir sentado sobre la carga ni estar de pie con el vehículo en marcha.

En el caso de no disponer de vehículo mixto carga - pasajeros, se transportará primero el personal y luego la carga, o efectuar el transporte en vehículos diferentes.

El transporte del personal por caminos hasta el lugar de trabajo se efectuará cumpliendo lo establecido en el Código de Circulación. Dicho transporte se realizará en vehículo adecuado, extremando las medidas de seguridad, reduciéndose la velocidad y, quizá, el número de pasajeros. En caso de condiciones peligrosas, los pasajeros deberán bajar del vehículo y marchar a pie.

12.- ANALISIS DE RIESGOS EN LAS FASES DE LA OBRA.

Seguidamente se analizarán los trabajos que se realizarán en cada fase de la obra. En cada una de las fases se identifican los riesgos y se proponen medidas correctoras para evitar dichos riesgos.





ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

Como norma general y de aplicación a todas las fases de la obra se han de seguir las siguientes disposiciones de seguridad y salud:



- Se denegará el acceso a la obra de toda persona ajena a dicha obra.
- Será de uso obligatorio el uso de casco dentro del recinto de la obra.
- Se mantendrá limpieza y orden en la obra, proyectando, antes del inicio de los trabajos, las zonas donde se almacenarán los materiales a utilizar a lo largo de dicha obra.
- Se preverán vías de circulación de vehículos y se señalizarán.
- La instalación eléctrica de obra se realizará de forma que no implique riesgo eléctrico a las personas que estén en la obra.

INSTALACIONES DE A.T. Y B.T.

A) - Equipo y maquinaria.

Camión-grúa, grupo electrógeno, radial, taladro, escaleras de mano, tractel, tirvits, poleas, etc.

B) - Personal previsto

Encargado, Conductores-gruista, 3 Oficiales

ANÁLISIS DE RIESGOS.

La ejecución de las unidades de obra, con el empleo de los equipos de maquinaria y personal, enumerados en el apartado anterior y teniendo en cuenta que se trata de instalaciones eléctricas, lleva aparejado un conjunto de riesgos profesionales para dicho personal y también riesgo de daños a terceros, derivados de la interacción de las obras con el exterior principalmente con la circulación de vehículos y peatonal.

RIESGOS PROFESIONALES.

Para una mayor concreción del Estudio y para conseguir una mayor funcionalidad agruparemos los riesgos que se puedan producir en el desarrollo de la obra de acuerdo con las actividades necesarias para la ejecución de la misma, para determinar los riesgos a los que se encuentra sometido cada puesto de trabajo y las medidas de protección que sean precisas.

- EN IZADO DE APOYOS.
- 1.- Caída de personas a distinto nivel.
- 2.- Caídas de personas al mismo nivel.
- 4.- Caída de objetos por manipulación.





ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

- 5.- Caída de objetos desprendidos.
- 8.- Golpes y contactos con elementos móviles de máquinas.
- 9.- Golpes por objetos o herramientas.
- 10.- Proyección de fragmentos o partículas.
- 11.- Atrapamientos por y entre objetos.
- 12.- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- 13.- Sobreesfuerzos.
- 16.- Contactos eléctricos
- 19.- Causados por seres vivos.
- 20.- Atropellos, golpes choque con y contra vehículos.

- TENDIDO DE CONDUCTORES AEREOS.

- 1.- Caída de personas a distinto nivel.
- 2.- Caídas de personas al mismo nivel.
- 4.- Caída de objetos por manipulación.
- 8.- Golpes y contactos con elementos móviles de máquinas.
- 9.- Golpes por objetos o herramientas.
- 11.- Atrapamientos por y entre objetos.
- 13.- Sobreesfuerzos.
- 16.- Contactos eléctricos.
- 19.- Causados por seres vivos.
- 20.- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos.

- TENDIDO DE CONDUCTORES SUBTERRANEOS.

- 2.- Caídas de personas al mismo nivel.
- 6.- Pisadas sobre objetos.
- 7.- Golpes contra objetos inmóviles de máquinas.
- 9.- Golpes por objetos o herramientas.
- 11.- Atrapamientos por y entre objetos.
- 13.- Sobreesfuerzos.
- 16.- Contactos eléctricos.
- 20.- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos.

RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.

Derivados del transporte y del movimiento de vehículos e izado de apoyos, principalmente vías públicas, en los accesos, desvíos provisionales y pasos alternativos.

- 20.- Atropellos, golpes y choques con y contra vehículos.
- 21.- Accidentes de tránsito.



Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





EVALUACIÓN DE RIESGOS

Realizaremos las evaluaciones de riesgos para cada puesto de trabajo y que detallamos en las tablas siguientes:

Criterios de valoración general.

VALOR DEL RIESGO

		PROBABILIDAD		
		BAJA	MEDIA	ALTA
S E V E R I D A D	BAJA	MUY LEVE	LEVE	MODERAD O
	MEDIA	LEVE	MODERADO	GRAVE
	ALTA	MODERAD O	GRAVE	MUY GRAVE

PRIORIDAD DE APLICACION DE LA MEDIDA PROPUESTA

VALOR DEL RIESGO	PRIORIDAD
MUY LEVE	BAJA
LEVE	MEDIA
MODERADO	MEDIA-ALTA
GRAVE	ALTA
MUY GRAVE	INMEDIATA





Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





EVALUACIÓN DE RIESGO

Nº trabajadores	PUESTO DE TRABAJO	ACCIDENTES DE TRABAJO																							R.ESP.									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	D M	M A	M I							
1	Encargado	X	X		X	X	X	X		X										X	X													
1	Conductor								X				X					X				X												
3	Oficial	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X				X			X	X													



Verificación en: <http://evalidar.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

1. CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	11. ATRAPAMIENTOS POR Y ENTRE OBJETOS	21. ACCIDENTES DE TRANSITO
2. CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	12. ATRAPAMIENTOS POR VUELCO DE MAQUINAS	22. CAUSAS NATURALES (INFARTO, EMBOLIA, ETC.)
3. CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME	13. SOBRESFUERZOS	23. OTROS
4. CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACION	14. EXPOSICION A TEMPERATURAS EXTREMAS	
5. CAIDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS	15. CONTACTOS TÉRMICOS	
6. PISADAS SOBRE OBJETOS	16. CONTACTOS ELÉCTRICOS	
7. GOLPES CONTRA OBJETOS INMOVILES	17. INHALACION E INGESTION DE SUSTANCIAS NOCIVAS	
8. GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MOVILES DE MAQUINAS	18. CONTACTOS CON SUSTANCIAS CAUSTICAS Y/O CORROSIVAS	
9. GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	19. CAUSADOS POR SERES VIVOS	
10. PROYECCION DE FRAGMENTOS O PARTICULAS	20. ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON Y CONTRA VEHICULOS	



**VALORACIÓN DE RIESGO**

IDENTIFICACION DEL RIESGO	PUESTO DE TRABAJO	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALOR RIESGO
		BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA	
1. CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL	ENCARGADO	X					X	MODERADO
	CONDUCTOR							
	OFICIAL	X					X	MODERADO
2. CAIDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL	ENCARGADO	X			X			MUY LEVE
	CONDUCTOR							
	OFICIAL	X			X			MUY LEVE
3. CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME	ENCARGADO							
	CONDUCTOR							
	OFICIAL							
4. CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACION	ENCARGADO	X				X		LEVE
	CONDUCTOR							
	OFICIAL	X				X		LEVE
5. CAIDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS	ENCARGADO	X			X			MUY LEVE
	CONDUCTOR							
	OFICIAL		X			X		MODERADO
6. PISADAS SOBRE OBJETOS	ENCARGADO		X			X		MODERADO
	CONDUCTOR							
	OFICIAL		X			X		MODERADO
7. GOLPES CONTRA OBJETOS INMOVILES	ENCARGADO	X			X			MUY LEVE
	CONDUCTOR							
	OFICIAL		X		X			LEVE
8. GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MOVILES DE MAQUINAS	ENCARGADO							
	CONDUCTOR	X				X		LEVE
	OFICIAL	X				X		LEVE
9. GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS	ENCARGADO	X					X	MODERADO
	CONDUCTOR							
	OFICIAL	X					X	MODERADO
0. PROYECCION DE FRAGMENTOS O PARTICULAS	ENCARGADO							
	CONDUCTOR							

VISADO
COGITICÁCERES
CC01221/22



	OFICIAL	X				X		LEVE
--	---------	---	--	--	--	---	--	------



IDENTIFICACION DEL RIESGO	PUESTO DE TRABAJO	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALOR RIESGO
		BAJA	MEDIA	ALTA	BAJA	MEDIA	ALTA	
11. ATRAPAMIENTOS POR Y ENTRE OBJETOS	ENCARGADO							
	CONDUCTOR							
	OFICIAL	X			X			MUY LEVE
12. ATRAPAMIENTOS POR VUELCO DE AQUINAS	ENCARGADO							
	CONDUCTOR	X					X	MODERADO
	OFICIAL	X					X	MODERADO
13. SOBRESFUERZOS	ENCARGADO							
	CONDUCTOR							
	OFICIAL	X				X		LEVE
14. EXPOSICION A TEMPERATURAS EXTREMAS	ENCARGADO							
	CONDUCTOR							
	OFICIAL							
15. CONTACTOS TÉRMICOS	ENCARGADO							
	CONDUCTOR							
	OFICIAL							
16. CONTACTOS ELÉCTRICOS	ENCARGADO							
	CONDUCTOR		X				X	GRAVE
	OFICIAL		X				X	GRAVE
17. INHALACION E INGESTION DE SUSTANCIAS NOCIVAS	ENCARGADO							
	CONDUCTOR							
	OFICIAL							
18. CONTACTOS CON SUSTANCIAS AUSTICAS Y/O CORROSIVAS	ENCARGADO							
	CONDUCTOR							
	OFICIAL							
19. CAUSADOS POR SERES VIVOS	ENCARGADO	X			X			MUY LEVE
	CONDUCTOR							
	OFICIAL	X			X			MUY LEVE

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evizado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



004408739205



ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

20. ATROPELLOS, GOLPES Y CHOQUES CON Y CONTRA VEHICULOS	ENCARGADO	X				X		LEVE
	CONDUCTOR	X				X		LEVE
	OFICIAL	X				X		LEVE



IDENTIFICACION DEL RIESGO	PUESTO DE TRABAJO	PROBABILIDAD			SEVERIDAD			VALOR RIESGO
		BAJA	MEDI A	ALTA	BAJA	MEDI A	ALTA	
21. ACCIDENTES DE TRANSITO	ENCARGADO							
	CONDUCTOR		X			X		MODERAD
	OFICIAL							
22. CAUSAS NATURALES (INFARTO, EMBOLIA, ETC.)	ENCARGADO							
	CONDUCTOR							
	OFICIAL							
23. OTROS	ENCARGADO							
	CONDUCTOR							
	OFICIAL							

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



MEDIDAS PREVENTIVAS

MEDIDAS PREVENTIVAS	PUESTO DE TRABAJO	PRIORIDAD
1. CAIDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL EN FACHADAS: Las escaleras de mano serán de madera o fibra con peldaños ensamblados y no clavados a los largueros y estarán provistas de tacos antideslizantes en la base. En terrenos irregulares o en Pendiente estarán debidamente calzadas. EN APOLLOS: Todo el personal dispondrá de cinturones de seguridad con doble sujeción de seguridad.	ENCARGADO	MEDIA-ALTA
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	MEDIA-ALTA
2. CAIDAS DE PERSONAS AL MISMO NIVEL Mantener orden y limpieza en las zonas de trabajo, recogiendo todo el material que estorbe para la circulación de personas.	ENCARGADO	BAJA
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	BAJA
3. CAIDA DE OBJETOS POR DESPLOME.	ENCARGADO	
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	
4. CAIDA DE OBJETOS POR MANIPULACION. Utilización de cascos, botas con puntera reforzada, EPIs, que estarán homologados por la CE y bolsas de herramientas	ENCARGADO	MEDIA
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	MEDIA
5. CAIDA DE OBJETOS DESPRENDIDOS. Vallado de la zona de caída de escombros, utilización de cascos, botas con puntera reforzada, EPIs, que estarán homologados por la CE. Todos los ganchos para elevación de cargas, llevarán pestillos de seguridad.	ENCARGADO	BAJA
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	MEDIA-ALTA
6. PISADAS SOBRE OBJETOS. Limpieza sistemática de la zona de trabajo. Se mantendrán limpias de puntas las tablas, haciendo hincapié en las procedentes de encofrados.	ENCARGADO	BAJA
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	MEDIA
7. GOLPES CONTRA OBJETOS INMOVILES. No almacenar materiales en las zonas de trabajo y almacenarlos en zonas destinadas para ello.-	ENCARGADO	BAJA
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	MEDIA
8. GOLPES Y CONTACTOS CON ELEMENTOS MOVILES DE MAQUINAS. Realizar mantenimiento de vehículos siempre en posición parada, mantener protegidas todas las zonas en movimiento de las máquinas.	ENCARGADO	
	CONDUCTOR	MEDIA
	OFICIAL	MEDIA
9. GOLPES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS. Información sobre manejo de herramientas manuales y pequeñas herramientas manuales de potencia. Utilización de cascos gafas y pantallas faciales protectoras cuando existan desprendimientos de partículas.	ENCARGADO	MEDIA-ALTA
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	MEDIA-ALTA





ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.



10. PROYECCION DE FRAGMENTOS O PARTICULAS. En los trabajos de riesgos de proyección de fragmentos o partículas deben utilizarse protecciones personales, EPIs, como cascos, gafas, pantallas faciales, con certificación CE.	ENCARGADO	
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	MEDIA

11. ATRAPAMIENTO POR Y ENTRE OBJETOS. Utilización de ropa adecuada, ceñidas al cuerpo sin partes que cuelguen. Mantener protegidas todas las zonas en movimiento de las máquinas.	ENCARGADO	
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	BAJA
12. ATRAPAMIENTO POR VUELCO DE MÁQUINA. Circular por zona segura, no acercarse a las máquinas a terraplenes, no sobrecargarlas, utilizarlas siempre para lo que han sido diseñadas y nunca como grúa.	ENCARGADO	
	CONDUCTOR	MEDIA-ALTA
	OFICIAL	MEDIA-ALTA
13. SOBRESFUERZOS. Información sobre el manejo manual de cargas, manejar cargas de más de 25 Kg. por personas no entrenadas y de 40 Kg. por persona con entrenamiento.	ENCARGADO	
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	MEDIA
14. EXPOSICION A TEMPERATURAS EXTREMAS.	ENCARGADO	
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	
15. CONTACTOS TERMICOS.	ENCARGADO	
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	
16. CONTACTOS ELÉCTRICOS. Conexiones de tierra de las estructuras de las máquinas. En caso de que haya líneas cercanas, se señalarán los márgenes de proximidad con líneas eléctricas. Las distancias mínimas entre el cable de A.T. y las partes extremas de las máquinas serán de 3 m. para voltajes de hasta 66 KV. y 5 m. para voltajes superiores. Se usarán guantes eléctricos adecuados a la tensión, pértigas de puesta a tierra, detectores de tensión, banquetas aislantes, herramientas de mano aisladas y pértigas de maniobra	ENCARGADO	
	CONDUCTOR	ALTA
	OFICIAL	ALTA
17. INHALACIÓN E INGESTIÓN CON SUSTANCIAS NOCIVAS.	ENCARGADO	
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	
18. CONTACTOS CON SUSTANCIAS CAÚSTICAS Y CORROSIVAS.	ENCARGADO	
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	
19. CAUSADOS POR SERES VIVOS.	ENCARGADO	BAJA





Uso de botas de seguridad. Comprobación de las zonas de trabajo antes de iniciar los trabajos.	CONDUCTOR	
	OFICIAL	BAJA
20. ATROPELLOS. GOLPES Y CHOOUES CON Y CONTRA VEHICULOS. Se adecuará la zona de trabajo con indicaciones para la correcta circulación de vehículos, respetando dichas señales en todo momento. Las máquinas excavadoras dispondrán de señalización acústica de marcha atrás.	ENCARGADO	MEDIA
	CONDUCTOR	MEDIA
	OFICIAL	MEDIA



Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

21. ACCIDENTES DE TRÁNSITO. Información y formación sobre seguridad vial. Perfecto mantenimiento de vehículos.	ENCARGADO	
	CONDUCTOR	MEDIA-ALTA
	OFICIAL	
22. CAUSAS NATURALES.	ENCARGADO	
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	
23. OTROS.	ENCARGADO	
	CONDUCTOR	
	OFICIAL	



004408739205



PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACION DE MANIOBRAS

1.- Apertura y cierre de seccionador tripolar en carga. Se usarán guantes aislantes y en caso de que el mando esté a una altura para la que sea necesario subir a los apoyos, se usará cinturón de seguridad.

2.- Apertura y cierre de seccionadores tripolares sin mecanismos de apertura en carga rápida, se adoptarán las mismas normas que para los tripolares en carga y además se evitará maniobrarlos en líneas generales y en derivaciones que lleven cargas considerables, así mismo, para evitar que se produzcan arcos eléctricos, se procurará realizar el accionamiento lo más rápidas posibles.

3.- Apertura y cierre de seccionador unipolar y “XS”., se usará pértiga de maniobra, cinturón de seguridad, guantes aislantes de A.T. además se evitará maniobrarlos en líneas generales y en derivaciones que lleven cargas considerables.

4.- Reposición de fusible de ballesta. Se adoptarán las mismas medidas que para los seccionadores unipolares y además se tendrá en cuenta siempre que antes de reponer los fusibles, abrir los seccionadores.

5.- Reposición de fusibles A.P.R, se usará guantes aislantes de A.T. y antes de reponer los fusibles, se asegurará que están abiertas con corte visible, en la entrada de la línea de A.T. y salida de B.T., en caso contrario se tendrá en cuenta las cinco reglas de oro para trabajos en instalaciones de A.T.

6.- Seccionadores de puesta a tierra. Se adoptarán los mismos equipos de protección personal que para el accionamiento de seccionadores tripolares. Siempre que sea posible, dispondrán de un sistema de enclavamiento para que no se pueda poner a tierra mientras no esté abierto el seccionador de línea y viceversa, no se podrá cerrar el seccionador de línea mientras este puesto a tierra. En caso de que no exista dicho enclavamiento, se asegurará que están abiertos todos los puntos, con corte visible por





ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

donde pueda llegar tensión, en caso de la mínima duda usar el detector de tensión, antes de realizarse la maniobra.



Siempre que se realicen maniobras en casetas o locales, se usarán banquetas y guantes aislantes, así mismo, se procurará dejar libre la salida para que en caso de incendio o explosión, sea fácil y rápida la evacuación del personal que esté realizando las maniobras.

En las salidas de líneas de subestaciones las maniobras se realizarán siguiendo el procedimiento siguiente

EN DESCARGO DE LINEA EN SUBESTACIONES

1. Abrir el interruptor automático, procediendo en primer lugar a quitar el reenganche automático.
2. Abrir seccionadores de barra y línea.
3. Cerrar seccionador de tierra, antes de hacer esta maniobra asegurarse que no entra corriente de retorno por la existencia de algún anillo.

REPOSICION DE SERVICIO

1. Abrir seccionador de tierra
2. Cerrar seccionadores de barra y línea
3. Cerrar automático

Como norma general en maniobras de apertura, nunca abrir seccionares sin haber abierto el automático y así mismo, en maniobras de cierre seccionadores se cerrarán antes que el automático; de forma que la carga sea cortada y restablecida por el interruptor.

Cuando haya que maniobrar un seccionador de by-pax, antes de la maniobra de cierre y o apertura, deberán estar cerrados los seccionadores de barras y línea e interruptor.





Antes de procederse a hacer una maniobra planificar la forma de llevarla a cabo y en caso de que no se tenga plena seguridad de que se sabe hacerla correctamente, consultar antes, con el inmediato superior.



DESCARGO DE LINEAS DE A.T. PARA TRABAJOS EN FRIO

Para realizar el descargo de una línea es necesario realizar los siguientes pasos:

1. El coordinador de del trabajo planificará el trabajo a realizar, hará la evaluación de riesgo y dará conocimiento a todo el personal o jefes de equipo, de los trabajos ha realizar, indicando las medidas de seguridad a adoptar y e insistiendo en aquellas circunstancias que entrañen un peligro especial.
2. Se procederá a controlar y distribuir al personal, indicando la duración del corte. En caso de que en el trabajo intervenga un elevado número de operarios, se realizará un doble control, de una parte se confeccionará una lista en la que figuren todos los trabajadores que vayan a participar y de otra, cada encargado o jefe de equipo recontará el personal a su cargo, dando conocimiento al coordinador del trabajo.
3. Identificar la zona de trabajo
4. Desconectar la línea o zona de trabajo en todos los puntos por donde puede ser alimentada, con seccionadores de corte visible, comprobando de que todas las fases estar debidamente abiertas.
5. Prevenir cualquier posible realimentación, bloqueando los mecanismos de maniobra, con enclavamientos mecánicos siempre que sea posible y además se señalizará con un cartel en el que se indique ; no manibrar por trabajos en la línea!
6. Verificar ausencia de tensión con un comprobador homologado y antes de usarlo, hacer una prueba de ensayo para asegurarse de que funciona adecuadamente.





7. Poner en cortocircuito y a tierra la línea o zona de la instalación donde se vaya a trabajar, siempre que sea posible, en lugar visible desde la zona y en caso contrario lo más próximo posible del lugar de trabajos. Así mismo, se pondrán a tierra todos los puntos por donde sea posible poner en tensión la línea o zona de trabajo.
8. Protegerse frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.



REPOSICION DEL SERVICIO

Antes de proceder a la puesta en servicio de las instalaciones, el coordinador del trabajo realizará se encargará de que se realicen los pasos siguientes:

1. Asegurarse que el trabajo previsto está acabado y que todo el personal ha terminado su trabajo y fuera de las instalaciones, para ello cada jefe de equipo comprobará que el personal a su cargo, está fuera de peligro y herramientas y equipos fuera del área de trabajo. En caso de que en el trabajo intervenga un elevado número de operarios, se realizará pasará la lista confeccionada al planificar el trabajo, comprobándose que todo el personal esté fuera de peligro o área de trabajo y sí mismo, se hará un doble recuento con los jefes de equipo.
2. Realizar la retirada de la señalización de la zona de trabajo
3. Retirada de la puesta a tierra y en cortocircuito.
4. Desbloqueo y retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
5. Cierre de los seccionadores e interruptores para la puesta en servicio y comprobación de la presencia de servicio y poner conmutadores de reenganche en posición automática.

Una vez que se haya dado orden de finalización de trabajo, todo el personal se retirará inmediatamente de las instalaciones y bajo ningún pretexto, accederá o trabajara en ellas.





ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

TRABAJOS EN LINEAS DONDE HAYA CONECTADO CONDENSADORES O CABLES AISLADO DE ALTA TENSION



Siempre que se vaya a realizar algún trabajo en línea donde haya conectado condensadores o cables aislados de A.T., se deberá tener en cuenta que estos se quedan cargados con tensión y que es necesario **descargarlos poniéndolos en cortocircuito y a tierra, antes de iniciar los trabajos.**

Cáceres, octubre de 2022.

Por Eléctrica del Oeste Distribución S.L.U.

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

Fdo.- Juan Carlos Encinas Serrano

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

Avda. Virgen de la Olla, 16012 Cáceres - Tlf. (902) 20 21 25 - Fax (927) 21 11 78
Registro Mercantil de Cáceres, Tomo 524, Libro 352, Folio 107, Sec. 8, Hoja CC-876 Inscripción 7ª - C.I.F.: B-10025773

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE CÁCERES	
 Empresa Registrada ER-12777/2005	Nº.Colegiado.: 908 ENCINAS SERRANO, JUAN CARLOS VISADO Nº.: CC01221/22 DE FECHA: 16/10/2022 Autenticación: 004408739205
	 VISADO

VISADO COGIT

CÁCERES CC01221/22

004408739205



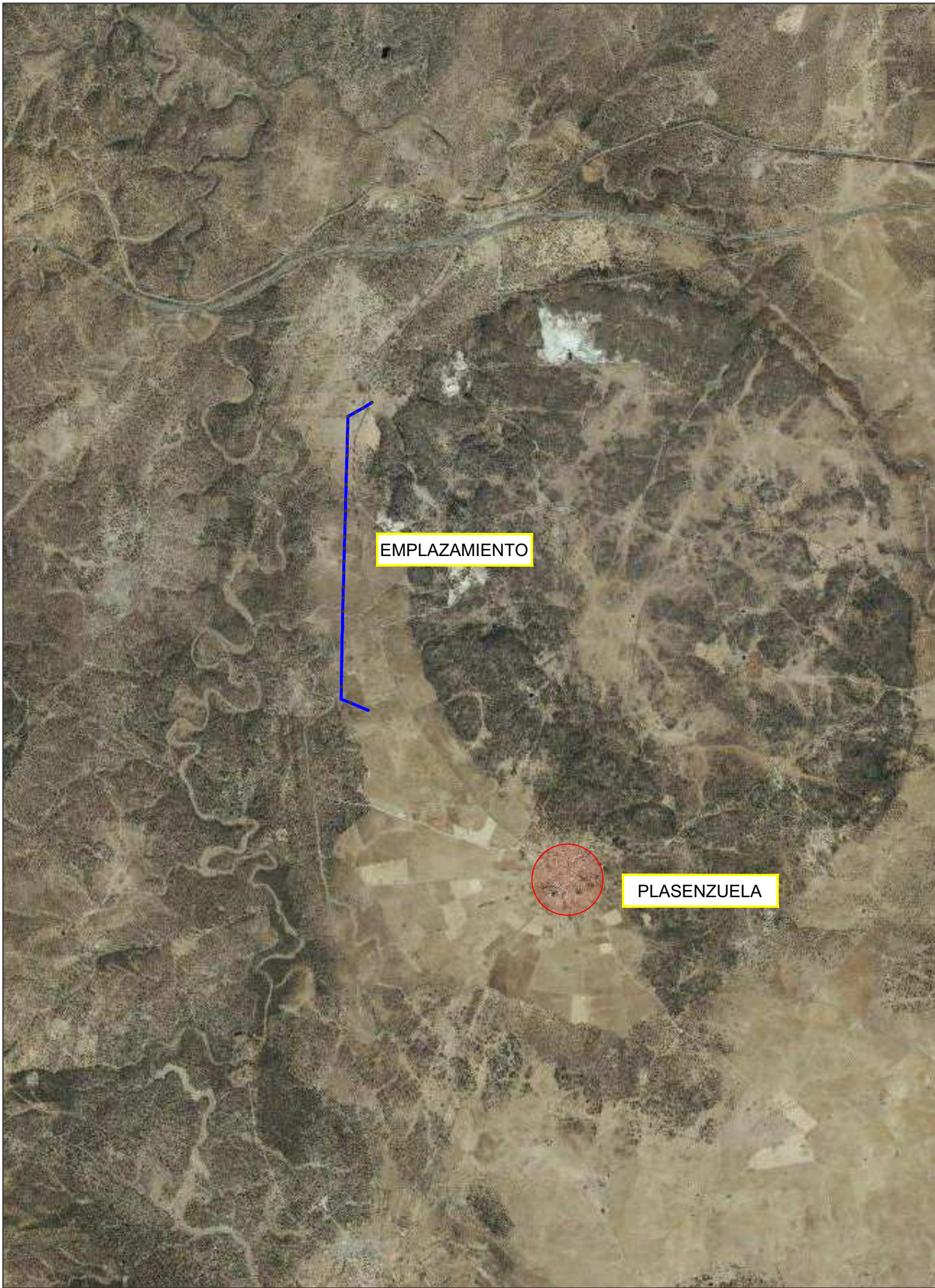
ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

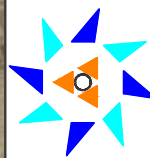


Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS








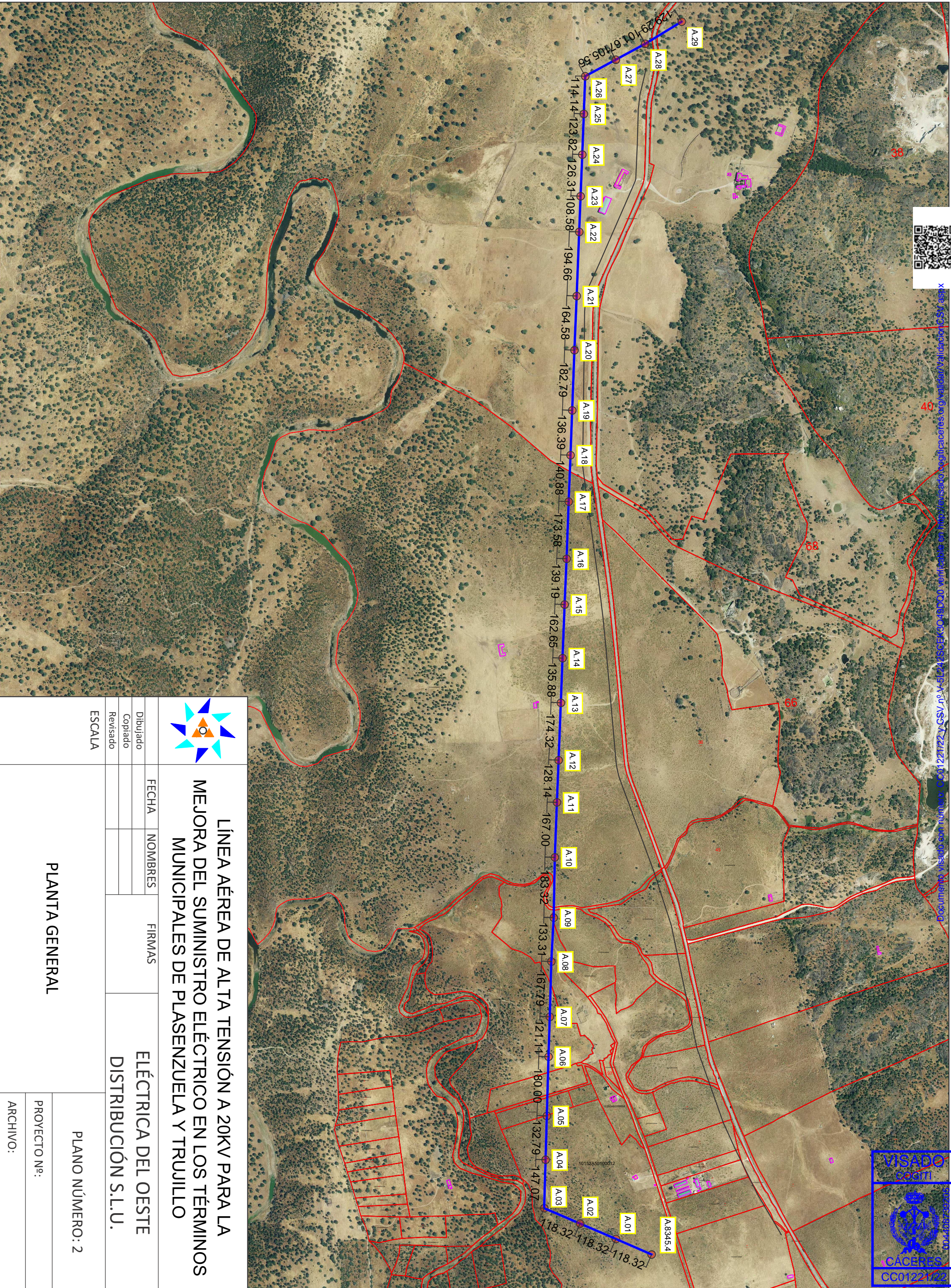
LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO

	FECHA	NOMBRES	FIRMAS	
Dibujado				ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN S.L.U.
Copiado				
Revisado				
ESCALA	SITUACIÓN			PLANO NÚMERO: PROYECTO Nº: ARCHIVO:



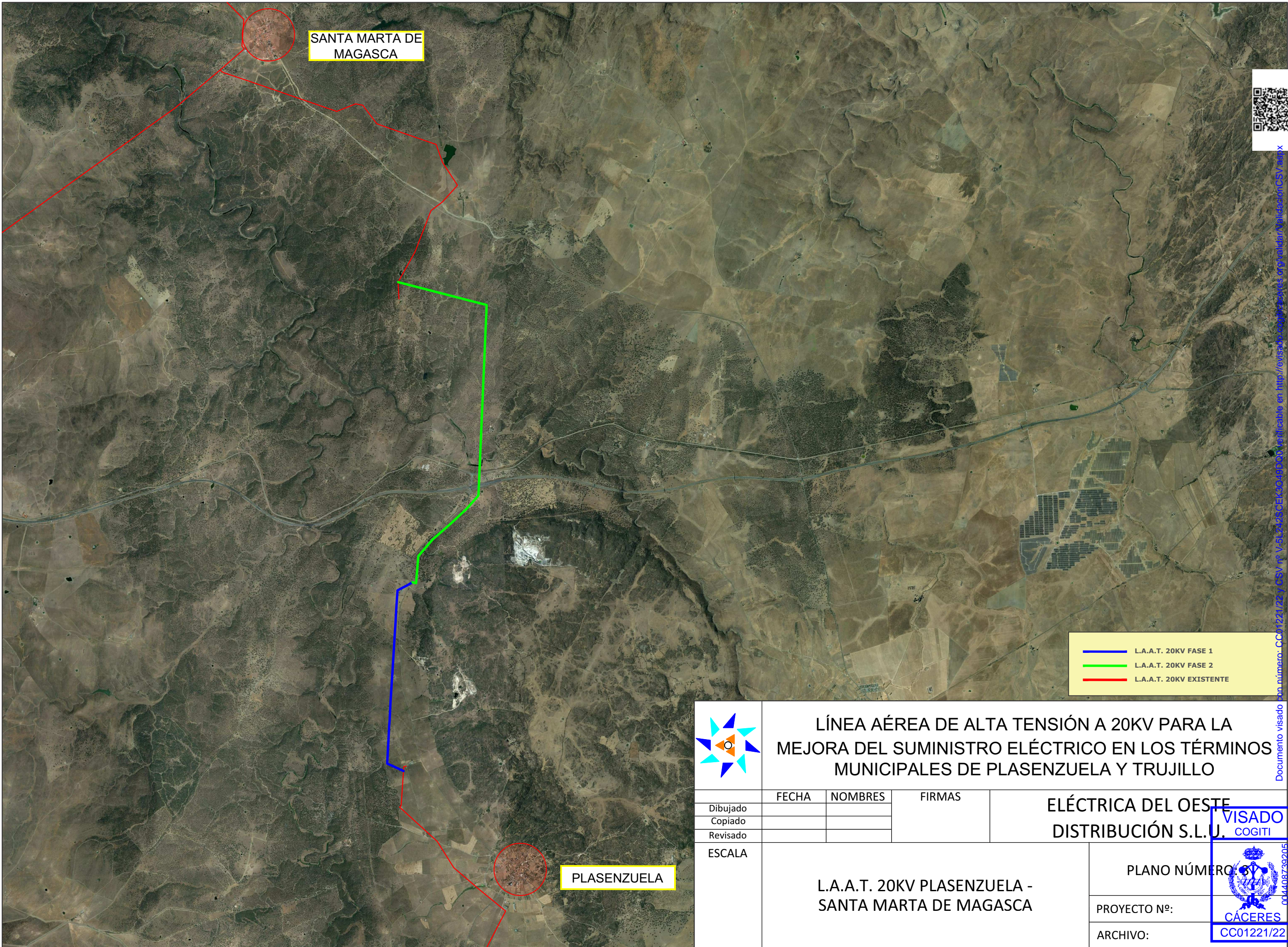


12929101.67105.56
114.14-123.82
126.31-108.58
194.66
164.58
182.79
136.39
140.88
173.58
139.19
162.65
135.88
174.32
128.14
167.00
183.32
133.31
167.79
121.14
180.00
132.79
147.07
118.32
118.32
118.32
A.29
A.28
A.27
A.26
A.25
A.24
A.23
A.22
A.21
A.20
A.19
A.18
A.17
A.16
A.15
A.14
A.13
A.12
A.11
A.10
A.09
A.08
A.07
A.06
A.05
A.04
A.03
A.02
A.01
A.8345.4



		LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO		FIRMAS		ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN S.L.U.
				FECHA	NOMBRES	
Dibujado				Copiado		ESCALA
Revisado				Revisado		
PLANTA GENERAL				PROYECTO N°:		PLANO NÚMERO: 2
				ARCHIVO:		

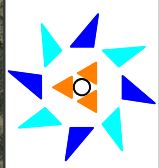




SANTA MARTA DE MAGASCA

PLASENZUELA

— L.A.A.T. 20KV FASE 1
— L.A.A.T. 20KV FASE 2
— L.A.A.T. 20KV EXISTENTE



LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO

	FECHA	NOMBRES	FIRMAS
Dibujado			
Copiado			
Revisado			

ELÉCTRICA DEL OESTE
DISTRIBUCIÓN S.L.U.

ESCALA

L.A.A.T. 20KV PLASENZUELA - SANTA MARTA DE MAGASCA

PLANO NÚMERO: 04408739205

PROYECTO Nº:

ARCHIVO: CC01221/22

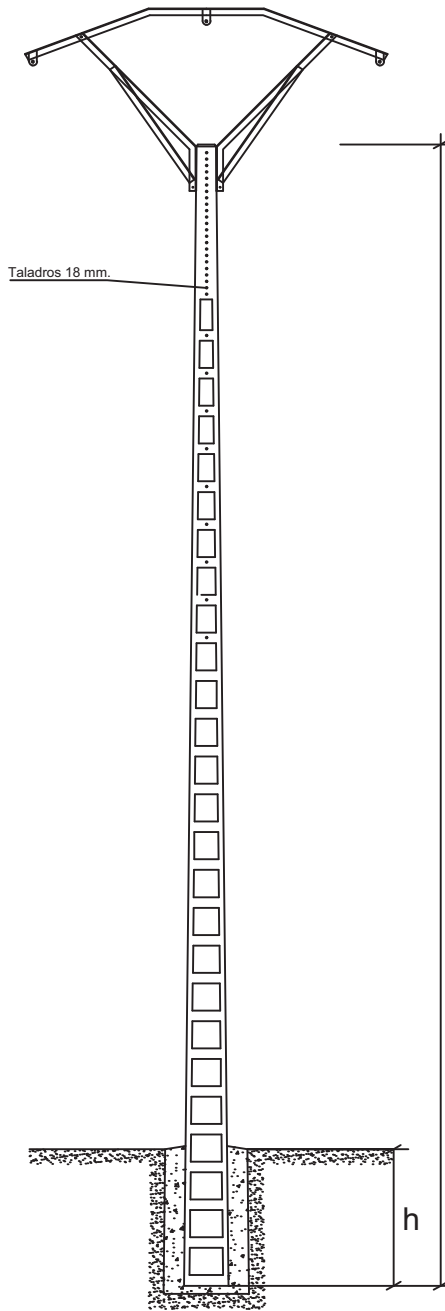
VISADO
COGITI

CÁCERES

CC01221/22

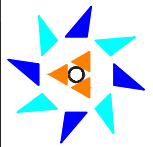


Documento visado con número: CC01221/22 y GSV nº V-61.2925CEK-3049D08. Verificable en <http://revisado.org/validar/validacionGSV.aspx>



- H = 9 m. h = 1,40 m.
- H = 10 m. h = 1,50 m.
- H = 11 m. h = 1,60 m.
- H = 12 m. h = 1,70 m.
- H = 13 m. h = 1,80 m.
- H = 15 m. h = 1,80 m.

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO

	FECHA	NOMBRES	FIRMAS	ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN S.L.U.
Dibujado				
Copiado				
Revisado				
ESCALA	POSTE DE HORMIGÓN			PLANO NÚMERO 5
				PROYECTO Nº:
				ARCHIVO:

VISADO

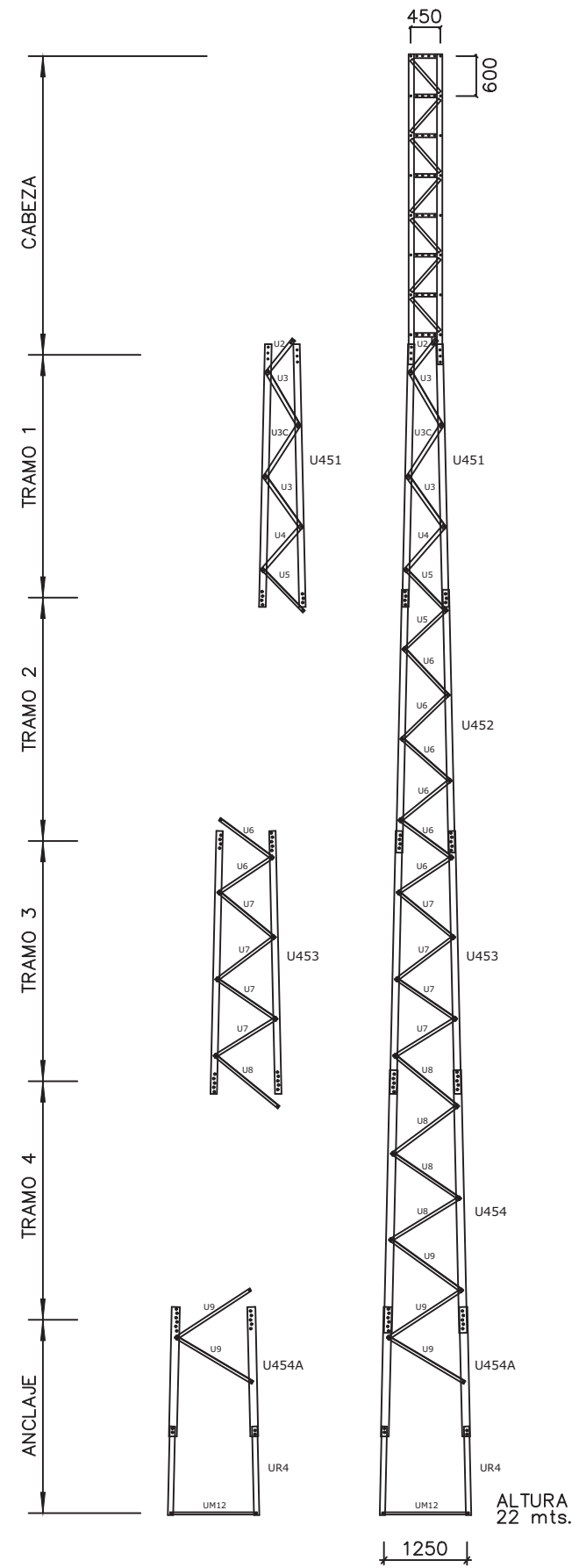
COGITI

CÁCERES

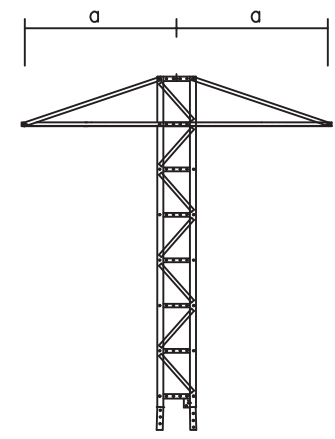
CC01221/22

004408739205

TORRE METÁLICA R.U.



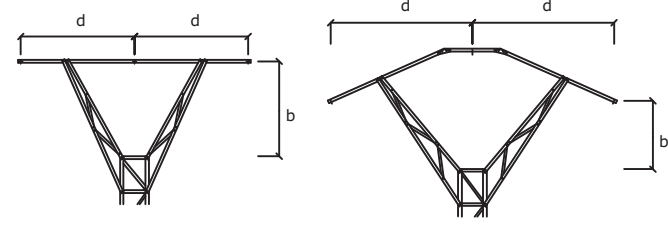
ARMADOS TIPO "T"



DIMENSIONES DE ARMADO RECTO (m)

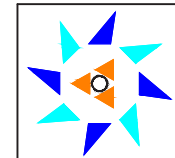
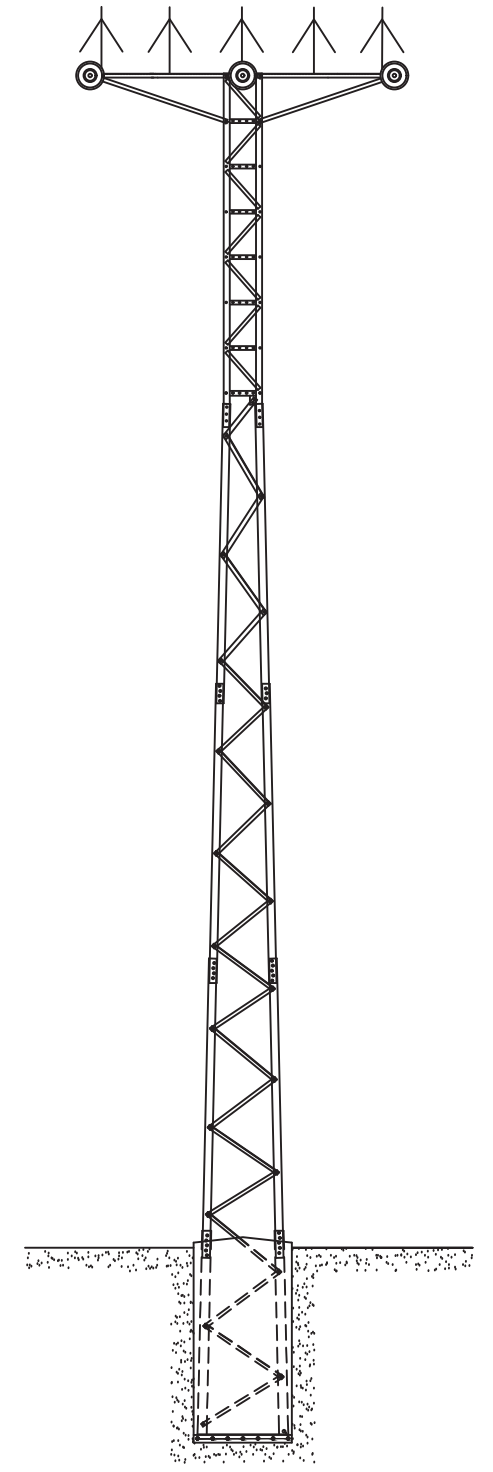
TIPO	a	Peso (Kg)
L0	1,00	35
L1	1,25	41
L2	1,50	47
L3	1,75	53
L4	2,00	72

ARMADOS TIPO "B"



DIMENSIONES DE ARMADO BÓVEDA (m)

Tipo	d (m)	b (m)	kgs.
B1	1,50	1,20	133
B2	2,00	1,60	174
B3	2,5	1,40	251
B4	3,00	1,00	368



LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA DEL SUMINISTRO ELECTRICO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO

		FECHA	NOMBRES	FIRMAS	ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN S.L.U
Dibujado					
Copiado					
Revisado					
ESCALAS					
TIPO DE APOYO					PLANO NUMERO
					PROYECTO Nº

VISADO
COGITI

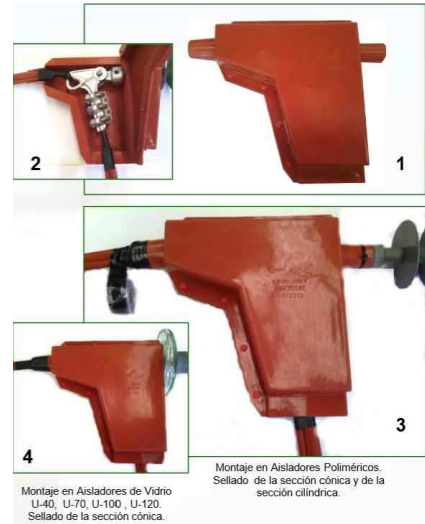
CÁCERES
004408739205
CC01221/22



Protector para conductores

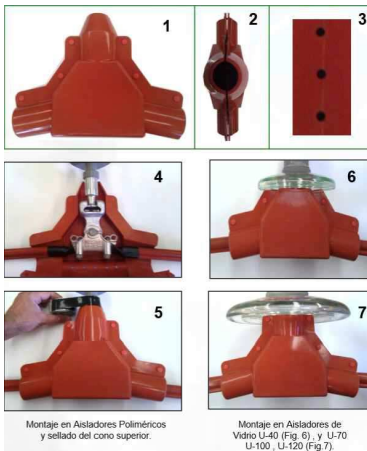


Protector para grapas de amarre

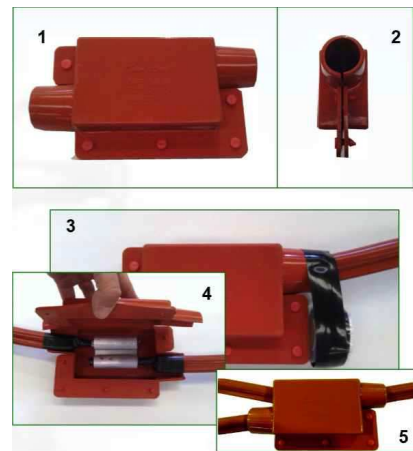


Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242\$CEK3049DQ0 verificable en http://revisado.cogiticaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx

Protector para grapas de suspensión



Protector para conectores tipo AMPACT y GRIMPI



Material auxiliar para el montaje



Bridas de Acero

Bridas de Nylon

Cinta de Silicona

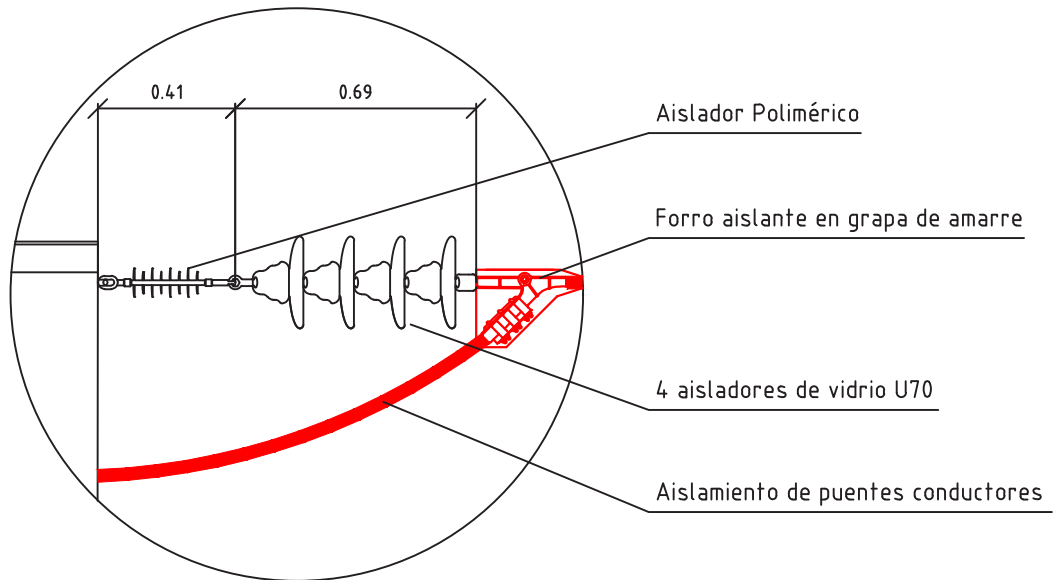
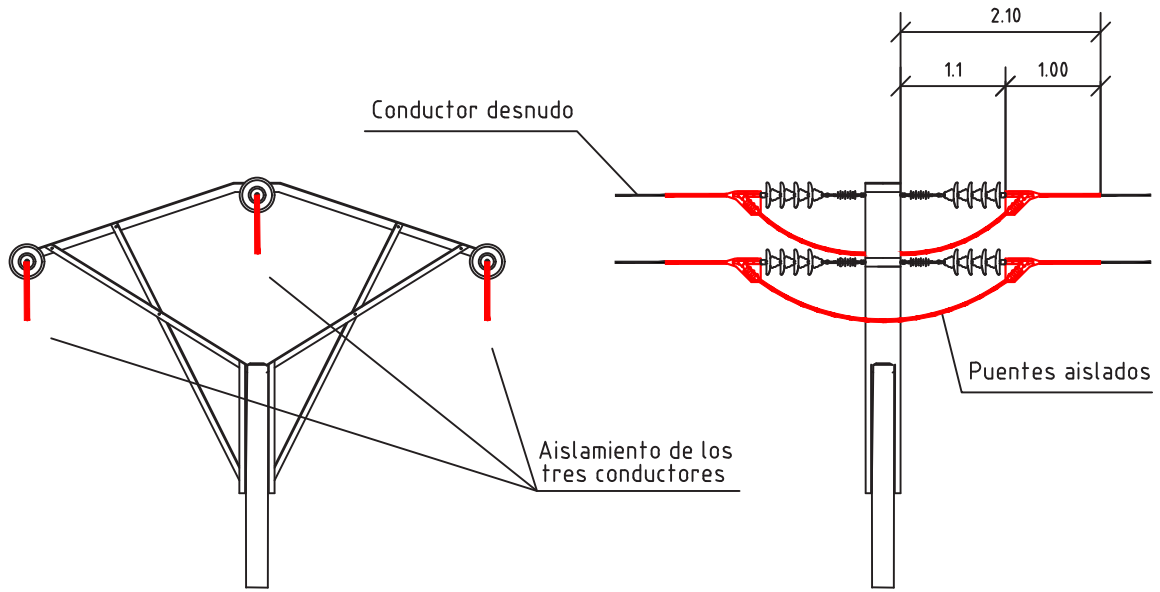
Ejemplo de protecciones instaladas



LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA DEL SUMINISTRO ELECTRICO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO

	FECHA	NOMBRES	FIRMAS	ELÉCTRICA DEL GESTO DISTRIBUCIÓN S.L. COGITI
Dibujado				
Copiado				
Revisado				
ESCALAS	SISTEMAS DE PROTECCIÓN ANTI-ELECTROCUCIÓN DE LA AVIFAUNA			PLANO NÚMERO
				EXPEDIENTE Nº:
Archivo :				





Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA DEL SUMINISTRO ELECTRICO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO

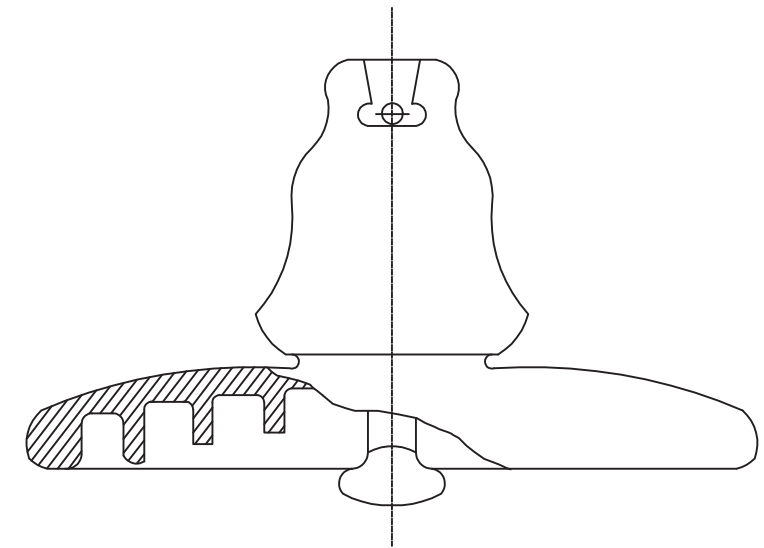
	FECHA	NOMBRES	FIRMAS	ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN S.L. COGITI
Dibujado				<div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; display: inline-block;"> <p style="margin: 0;">VISADO</p> <p style="margin: 0; font-size: small;">COGITI</p> <p style="margin: 0; font-weight: bold;">CÁCERES</p> <p style="margin: 0; font-weight: bold; font-size: small;">CC01221/22</p> </div>
Copiado				
Revisado				
ESCALAS	<h3 style="margin: 0;">CADENA MIXTA DE AISLAMIENTO PARA APOYOS EN AMARRE</h3>			PLANO NÚMERO EXPEDIENTE Nº:
Archivo :				

AISLADOR EN VIDRIO TEMPLADO

Nº1.507

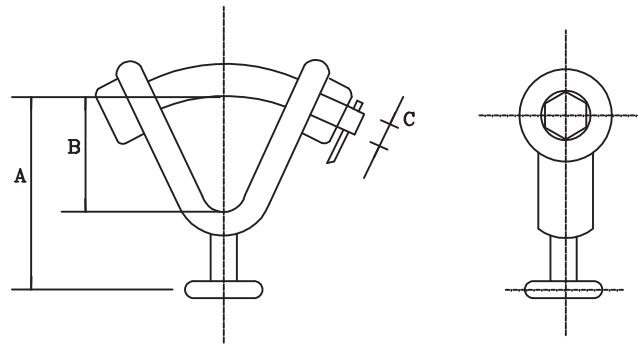


Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evizado.cogjificaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



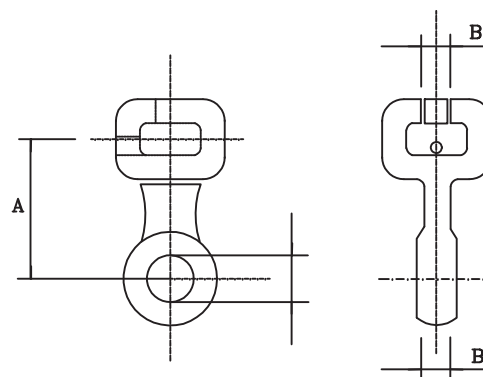
TENSION DE PERFORACION EN ACEITE	_____	KV	100
LONGITUD DE LA LINEA DE FUGA	_____	mm.	286
CARGA DE ROTURA MECANICA, MINIMA GARANTIZADA	_____	Kg.	8500
ESFUERZO PERMANENTE NORMAL	_____	Kg.	3500
CARGA MECANICA DE 24 HORAS	_____	Kg.	5000
PESO NETO APROXIMADO	_____	Kg.	4250
CONTENIDO DE LA JAULA STANDARD	_____	PIEZAS	6

HORQUILLA DE BOLA

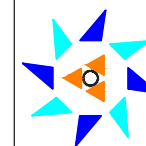
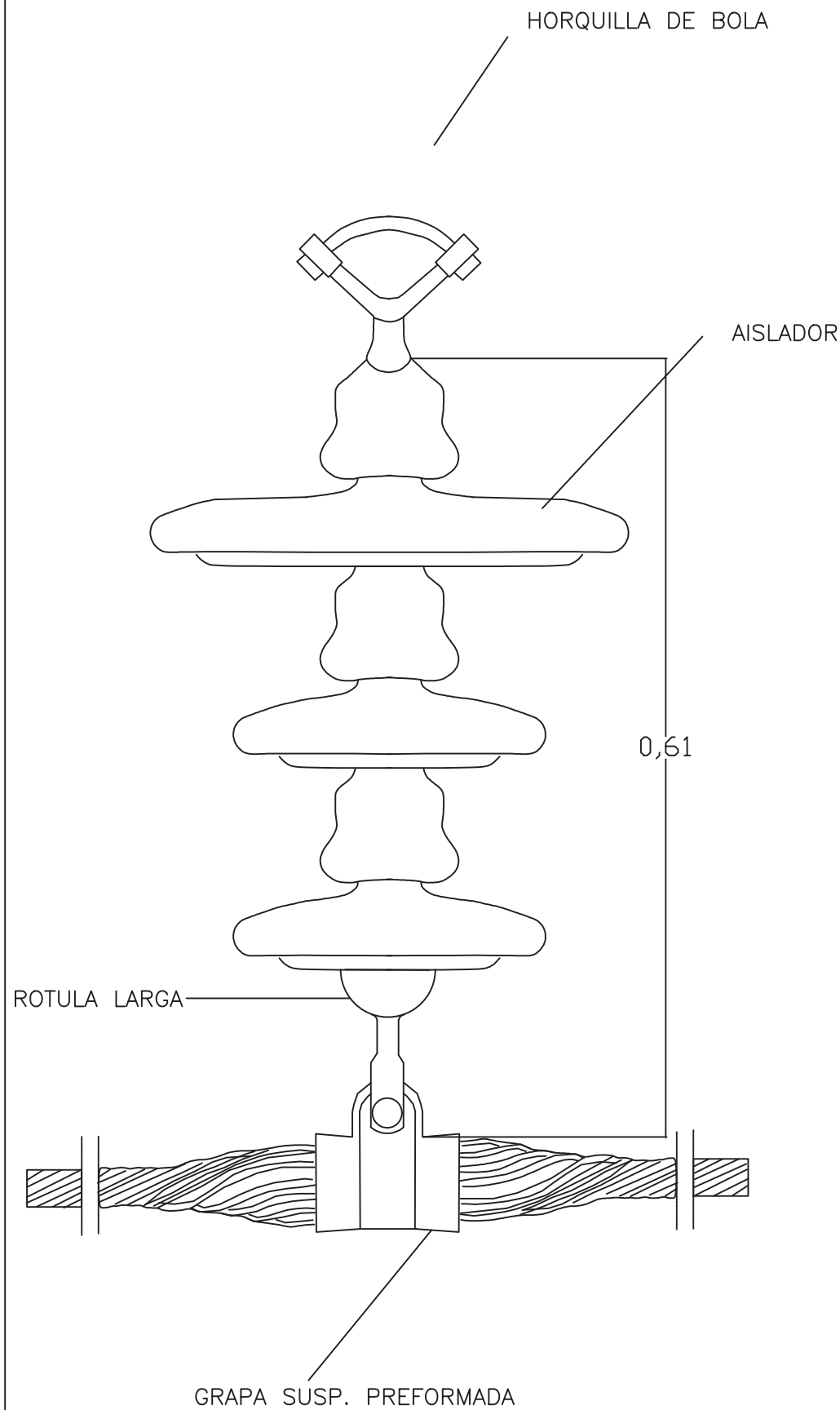


REFERENCIA	DIMENSIONES EN M/M				CARGA DE ROTURA KGS	PESO KGS
	A	B	C	D		
HB-11	64	32	M-12	11,9	5000	0,350
HB-16	78	38	M-16	17	9000	0,760

ROTULA



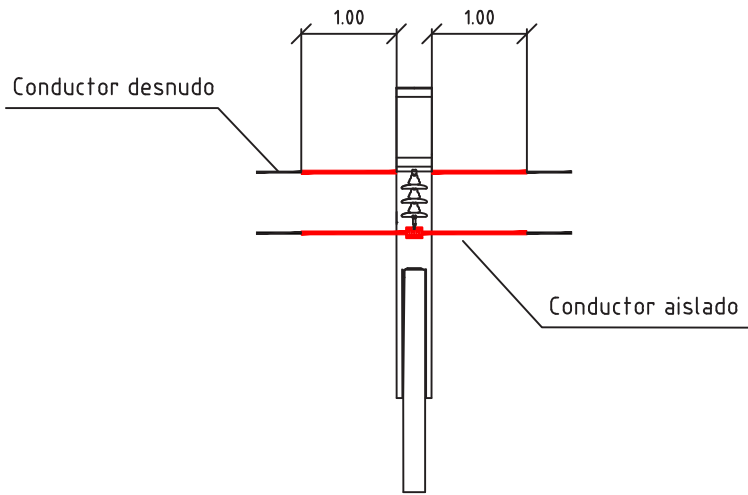
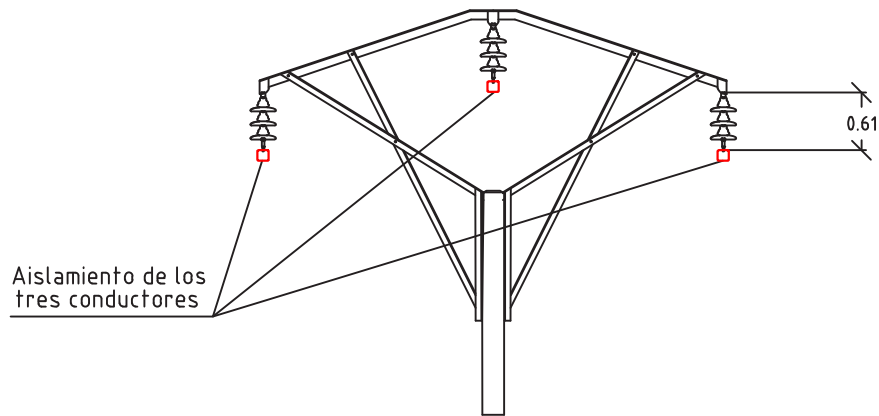
REFERENCIA	DIMENSIONES EN M/M				CARGA DE ROTURA KGS	PESO KGS
	A	B	C	D		
R-11 P	125	12,5	16,3	17,5	5000	0,240
R-16 P	140	19,2	16,5	17,5	9000	0,360



LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO

	FECHA	NOMBRES	FIRMAS	ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN S.L.U.
Dibujado				
Copiado				
Revisado				
ESCALA				
CADENA DE SUSPENSIÓN				PLANO NÚMERO: 04408739205
				PROYECTO Nº:
				ARCHIVO:





Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://revisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

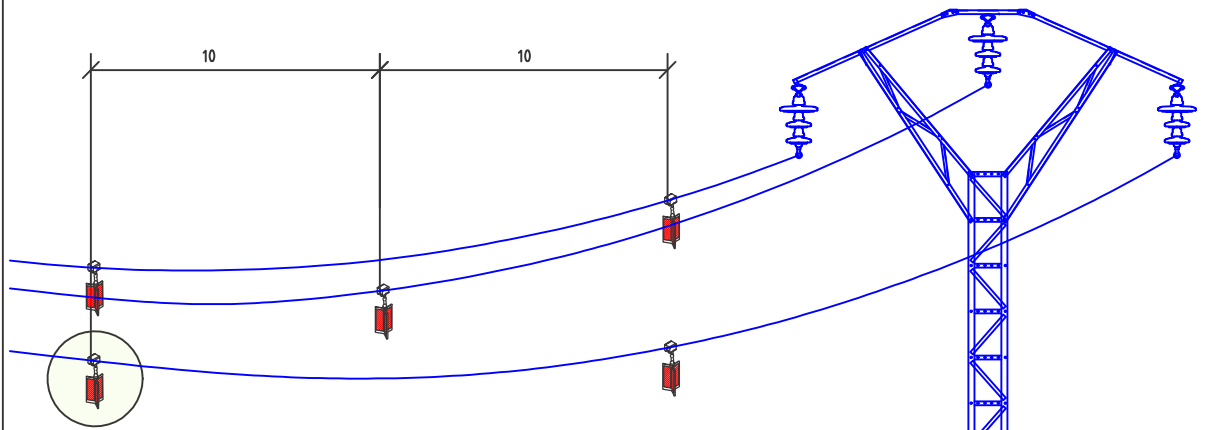


LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA DEL SUMINISTRO ELECTRICO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO

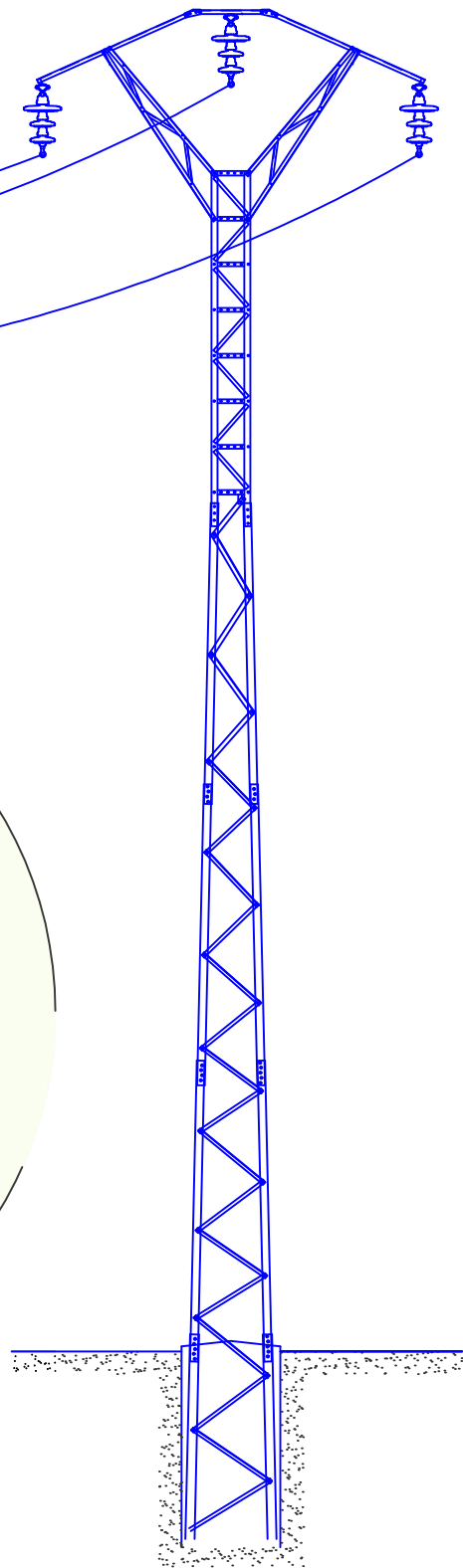
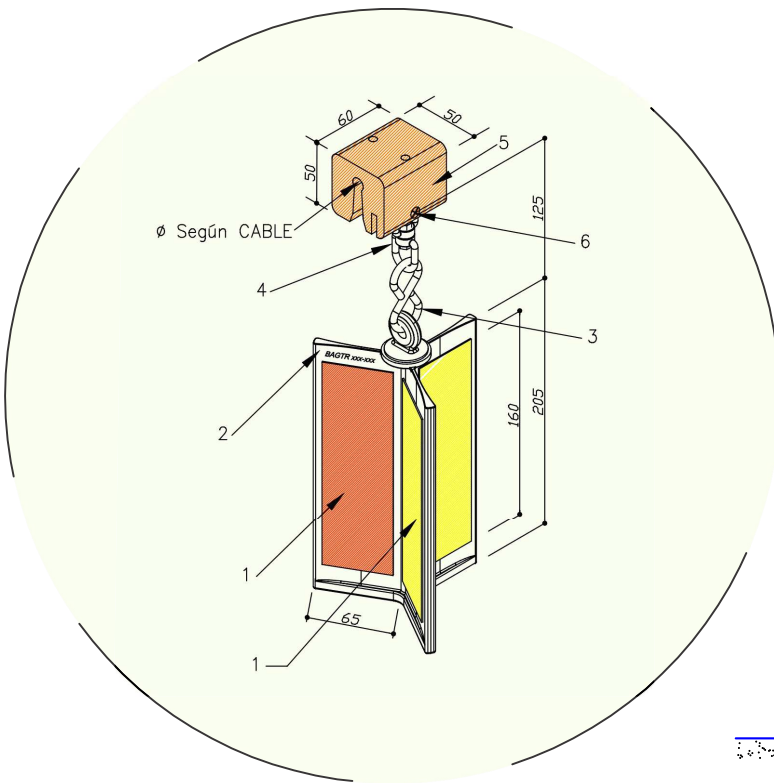
	FECHA	NOMBRES	FIRMAS	
Dibujado				ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN S.L. COGIT
Copiado				
Revisado				
ESCALAS	SISTEMA PARA ASEGURAR DISTANCIA DE SEGURIDAD EN APOYOS DE ALINEACIÓN			PLANO NÚMERO
	UNIDAD: METROS			EXPEDIENTE Nº:
Archivo :				



004408739205



BALIZA SALVA - PÁJAROS REFLECTANTE



Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://revisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

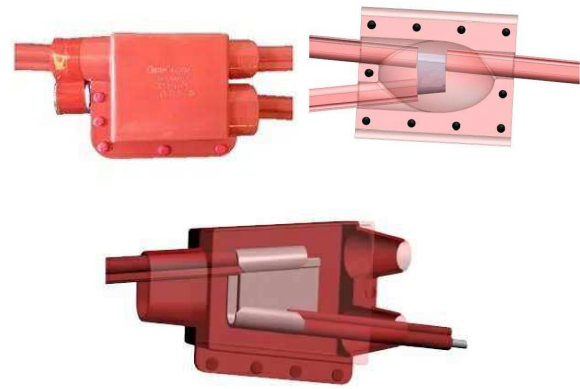


**LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA
MEJORA DEL SUMINISTRO ELECTRICO EN LOS TÉRMINOS
MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO**

	FECHA	NOMBRES	FIRMAS	
Dibujado				ELÉCTRICA DEL GESTO DISTRIBUCIÓN S.L. COGITI
Copiado				
Revisado				
ESCALAS	SISTEMA PARA EVITAR COLISIONES BALIZA SALVA-PÁJAROS REFLECTANTE UNIDAD: METROS			PLANO NÚMERO
	Archivo :			EXPEDIENTE Nº:



PROTECTOR PARA CONECTORES AMPACT, TIPO RH-PAMP



PROTECTOR PARA PARARRAYOS



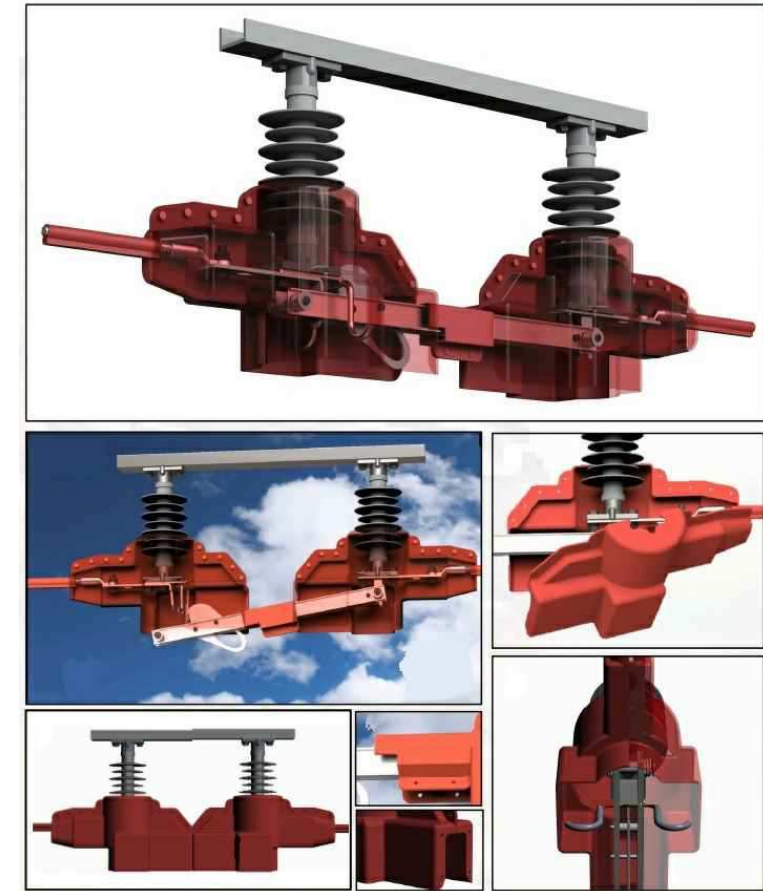
PROTECTOR PARA CONDUCTORES

Modelo	D (mm)	G (mm)	Rollos	Um (kV)/Ø Conductor (mm)
SWP-12	12 +1/-0	3 +0,1/-0	20m	36 / ≤ 12
SWP-16	16 +1/-0	3 +0,1/-0	20m	36 / ≤ 16
SWP-22	22 +1/-0	3,5 +0,1/-0	20m	36 / ≤ 18
SWP-38	38 +2/-0	4,0 +0,1/-0	20m	36kV ≤ 32,8 / 45kV ≤ 31

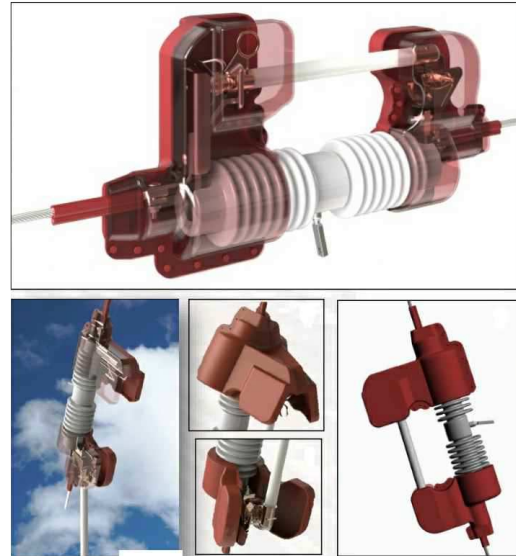
Bidas de Acero Inox AISI-316 4,6x0,25x200mm
 Cinta de Silicona Autovulcanizable 25mmx0,5mmx3m
 Formato de Suministro: Envases con Rollos de 20m

Fig. A: Eficacia del Dispositivo SWP al cubrir arcos de Radio Reducido.

PROTECTOR SECCIONADORES



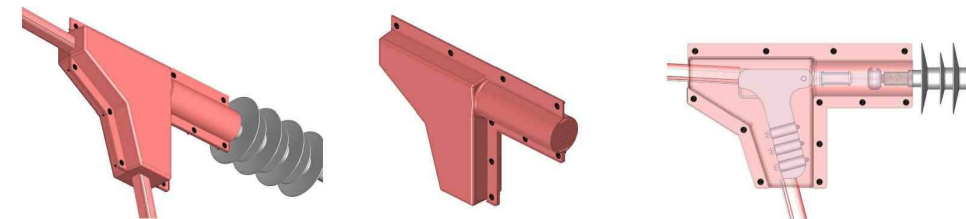
PROTECTOR CORTACIRCUITOS CC/XS TIPO RH-PXS2



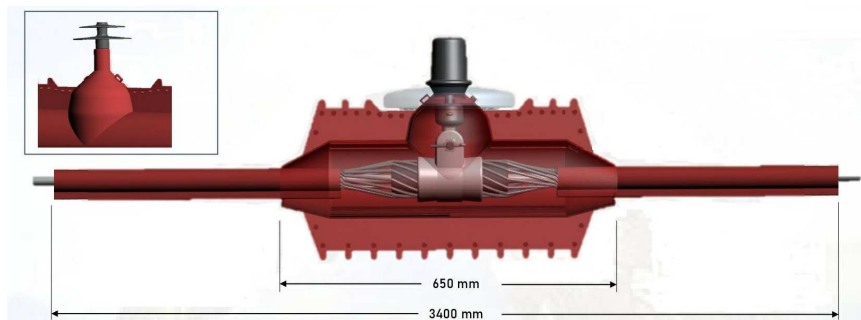
PROTECTOR PARA AISLADORES BORNAS DE TRANSFORMADOR



PROTECTOR PARA CADENAS DE AMARRE TIPO RH-PGA



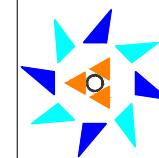
PROTECTOR PARA CADENAS DE SUSPENSION



MARCA	DESCRIPCIÓN
1	FORRO PARA EL CONDUCTOR MODELO SWP-66
2	FORRO CUBRE-GRAPAS MODELO SPGSAA
3	CONDUCTOR + VARILLAS hasta Ø38mm.
4	CADENA DE AISLADORES DE VIDRIO
5	AISLADOR POLIMÉRICO
6	DETALLE DE AJUSTE SOBRE AISLADOR POLIMÉRICO

INSTALACIÓN. El KIT CK-SPGSAA ha sido desarrollado para ser instalado, en frío o en tensión, sobre cadenas de suspensión de vidrio o poliméricas, gacías o su cuello superior de ajuste [6] que puede ser adaptado en obra para su instalación sobre aisladores de vidrio. El forro modelo SPGSAA está formado por dos mitades que se unen entre sí mediante PIN's de cierre ya preinstalados. Un sistema de pestañas interiores [7] incrementa la línea de fuga del forro modelo SPGSAA y protege el conductor de contaminación causada por desviaciones de aves y de accidentes provocados por intrusión de cuerpos extraños como ramas o restos de nidos. Los conos de acoplamiento de los extremos del forro SPGSAA con el forro SWP-66 disponen de una geometría específicamente diseñada [8] para impedir la intrusión de pequeñas aves y su anidación.

FORMATO DE SUMINISTRO. El KIT CK-SPGSAA se suministra en embalajes de cartón reciclable conteniendo 2 unidades de forro modelo SPGSAA, junto con 1m de forro modelo SWP-66. Cada unidad de embalaje contiene 2 rollos de cinta de silicona autovulcanizante modelo ENV-25/05 para la fijación de los forros SWP-66 a los conos de acoplamiento del forro SPGSAA y un Manual de Instrucciones con acceso al QR del video de instalación.



LÍNEA ÁEREA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO

	FECHA	NOMBRES	FIRMAS	ELÉCTRICA DEL OESTE DISTRIBUCIÓN S.L.U.
Dibujado				
Copiado				
Revisado				
ESCALA				PLANO NÚMERO
DETALLES AISLAMIENTO PROTECCIÓN AVIFAUNA				PROYECTO Nº:
				ARCHIVO:





ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.



Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://revisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES





INDICE

- 1.- OBJETO.
- 2.- DISPOSICIONES GENERALES.
 - 2.1.- Condiciones facultativas legales.
 - 2.2.- Seguridad en el trabajo.
 - 2.3.- Seguridad pública.
- 3.- ORGANIZACION DEL TRABAJO.
 - 3.1.- Datos de la Obra.
 - 3.2.- Replanteo de la Obra.
 - 3.3.- Mejoras y variaciones del Proyecto.
 - 3.4.- Recepción del material.
 - 3.5.- Organización.
 - 3.6.- Ejecución de las Obras.
 - 3.7.- Subcontratación de las obras.
 - 3.8.- Plazo de ejecución.
 - 3.9.- Recepción provisional.
 - 3.10. Periodo de garantía.
 - 3.11. Recepción definitiva.
 - 3.12. Pago de las obras.
 - 3.13. Abono de materiales acopiados.
- 4.- DISPOSICION FINAL





1.- OBJETO.

Este pliego determina las condiciones mínimas aceptables en la ejecución de las obras correspondientes al proyecto de **“PROYECTO DE LÍNEA AERA DE ALTA TENSIÓN A 20KV PARA LA MEJORA DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO DE ALTA TENSIÓN EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE PLASENZUELA Y TRUJILLO (CÁCERES).**

2.- DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista esta obligado al cumplimiento de la reglamentación del trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio Familiar y de Vejez, Seguro de enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, se deber cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24.042 "Contratación de Obras, Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente pliego.

2.1.- Condiciones facultativas legales.

Las obras correspondientes a este Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirá por lo especificado en:

- a) Reglamento General de Contratación según Decreto 3410/75, de 25 de Noviembre.
- b) Pliego de Condiciones Generales para la contratación de Obras Públicas, aprobado por Decreto 3854/70, del 31 de Diciembre.
- c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato que se trate.
- d) Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- e) Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de B.T y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT 01 a 51.
- f) Real Decreto 223/2008, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.





- g) Real Decreto 337/2014 por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, ITC-RAT 01 a 023.
- h) Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- i) Real Decreto 1627/1997, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- j) Plan estudio y plan de seguridad de la obra en cuestión.

2.2.- Seguridad en el trabajo.

El Contratista, debe cumplir y hacer cumplir las especificaciones del estudio y plan de seguridad y de la obra en cuestión y de la evaluación general de su propia empresa.

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

2.3.- Seguridad pública.

El Contratista deber tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.





3- ORGANIZACION DEL TRABAJO.

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

3.1.- Datos de las Obra.

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

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

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

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

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





3.2.- Replanteo de la Obra.

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

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

Los gastos de replanteo serán por cuenta del Contratista.

3.3.- Mejoras y variaciones en el Proyecto.

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

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

3.4.- Recepción del material.

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

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





ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

3.5.- Organización.

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

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

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

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición de cualquier elemento auxiliar y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material y alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5 % de los normales en el mercado, solicitar la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se deber dar cuenta con posterioridad.

3.6.- Ejecución de las obras.

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones técnicas.

El Contratista salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de las





ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

obras en relación con el Proyecto como con las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 4.1.

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

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

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

3.7.- Subcontratación de obras.

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

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

a) Que se de conocimiento por escrito al Director de Obra subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquel lo autorice previamente.

b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no excederá del 50 % del presupuesto total de la obra principal.

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



Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evizado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>





ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

3.8.- Plazo de ejecución.

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

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

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

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

3.9.- Recepción provisional.

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

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





ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

El Contratista no cumplierse estas prescripciones podrá declararse rescindido el Contrato con pérdida de la fianza.



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

3.10.- Periodo de garantía.

El periodo de garantía ser el señalado en el contrato y empezar a contar a partir de la fecha del Acta de recepción provisional.

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

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

3.11.- Recepción definitiva.

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

3.12.- Pago de las obras.

El pago de las obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente.





ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.

Dichas certificaciones contendrán solamente las unidades totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10 % y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Estas condiciones podrán ser modificadas en el Contrato.

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

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

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

3.13.- Abono de los materiales acopiados.

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

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





ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.



4.- DISPOSICION FINAL.

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

Cáceres, octubre de 2022

Por Eléctrica del Oeste Distribución S.L.U.

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

Fdo.- Juan Carlos Encinas Serrano

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

Avda. Virgen de la Olla, 16012 Cáceres - Tlf. (902) 20 21 25 - Fax (927) 21 11 78
Registro Mercantil de Cáceres, Tomo 524, Libro 352, Folio 107, Sec. 8, Hoja CC-876 Inscripción 7ª - C.I.F.: B-10025773

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

AENOR
Empresa Registrada
ER-12777/2005

Nº.Colegiado.: 908
ENCINAS SERRANO, JUAN CARLOS
VISADO Nº.: CC01221/22
DE FECHA: 16/10/2022
Autenticación: 004408739205

CERTIFIED
eNet
MANAGEMENT SYSTEMS

VISADO

VISADO
COGIT

CÁCERES
CC01221/22

004408739205



ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.



Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

DOCUMENTO N° 4: PRESUPUESTO





ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.



Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://evisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

PRESUPUESTOS PARCIALES



PRESUPUESTO

LMT PLASENZUELA - SANTA MARTA DE MAGASCA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C-1	LINEA MEDIA TENSION			
C01	APOYOS			
ETM316	UD TORRE METÁLICA C-3000/16 (Apoyos nº0 y nº30) Ud. de apoyo metálico comprendiendo: 1 Ud suministro y montaje de torre metálica galvanizada y atornillada, de la seria RU-6704-A tipo C-3000/16, de 3000 Kgs de E.U. en Punta y 16 mts de altura, excavación, vertido hormigón de 250 kgs/m3 para cimentación (en caso de ir en paredes medianeras, se abrirá portillo, se realizará la excavación y se rehará el portillo una vez izado y hormigonado el apoyo) 1 Ud. suministro y montaje toma de tierra para columna metálica, compuesta por picas de acero cobrizado de 2 m. de longitud y conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección, incluido pequeño material de instalación y conexión. 1 Ud. Sumnistro placa de peligro.	2,00	7.913,48	
ETM314	UD TORRE METÁLICA C-3000/14 (Apoyos nº3 y nº27) Ud. de apoyo metálico comprendiendo: 1 Ud suministro y montaje de torre metálica galvanizada y atornillada, de la seria RU-6704-A tipo C-3000/14, de 3000 Kgs de E.U. en Punta y 14 mts de altura, excavación, vertido hormigón de 250 kgs/m3 para cimentación (en caso de ir en paredes medianeras, se abrirá portillo, se realizará la excavación y se rehará el portillo una vez izado y hormigonado el apoyo) 1 Ud. suministro y montaje toma de tierra para columna metálica, compuesta por picas de acero cobrizado de 2 m. de longitud y conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección, incluido pequeño material de instalación y conexión. 1 Ud. sumnistro y montaje de placa de peligro.	2,00	6.311,39	12.622,78
ETM114	UD TORRE METÁLICA C-1000/14 (Apoyo nº13) Ud. de apoyo metálico comprendiendo: 1 Ud suministro y montaje de torre metálica galvanizada y atornillada, de la seria RU-6704-A tipo C-1000/14, de 1000 Kgs de E.U. en Punta y 14 mts de altura, excavación, vertido hormigón de 250 kgs/m3 para cimentación (en caso de ir en paredes medianeras, se abrirá portillo, se realizará la excavación y se rehará el portillo una vez izado y hormigonado el apoyo) 1 Ud. suministro y montaje toma de tierra para columna metálica, compuesta por picas de acero cobrizado de 2 m. de longitud y conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección, incluido pequeño material e instalación. 1 Ud. sumnistro y montaje de placa de peligro.	1,00	3.940,76	3.940,76
EPH1580	UD APOYO HORMIGÓN 15/800 Ud. de apoyo de hormigón comprendiendo: 1 Ud suministro y montaje de poste de hormigón armado 15/800, de 800 Kgs de E.U. en Punta y 15 mts de altura, excavación, vertido hormogón de 250 kgs/m3 para cimentación (en caso de ir en paredes medianeras, se abrirá portillo, se realizará la excavación y se rehará el portillo una vez izado y hormigonado el apoyo) 1 Ud. suministro y montaje toma de tierra para poste de hormigón, compuesta por picas de acero cobrizado de 2 m. de longitud y conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección, incluido pequeño material, instalación y conexión. 1 Ud. sumnistro y montaje de placa de peligro.	25,00	2.694,01	67.350,25
TOTAL C01				99.740,75



Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L22295SCEK3049DQ0 verificable en <http://evizado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>



PRESUPUESTO

LMT PLASENZUELA - SANTA MARTA DE MAGASCA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C02	ARMADOS			
EL4C	UD ARMADO SERIE C, L4 (Apyos nº0 y nº30) Ud. de armado recto de 4 m., para torre metálica en apoyos nº0 y nº30, comprendiendo: 1 Ud suministro y montaje de armado recto, de acero galvanizado tipo L4 para torres de la serie C, de 4 mts. de longitud	2,00	568,40	1.136,80
EB2C	UD ARMADO SERIE C, B2 (Apoyos nº3, nº13 y nº27) Ud. de armado recto para torre metálica en apoyos nº3, nº13 y nº27, comprendiendo: 1 Ud suministro y montaje de armado de vóbedea, de acero galvanizado tipo B2 para torres de la serie C, de 4 mts. de longitud	3,00	756,97	2.270,91
ENV42	UD CRUCETA NAPPE-VOUTE DE 4,20 M. Ud. de cruceta tipo vóbedea Nappe-Voute para poste hormigón, comprendiendo: 1 Ud suministro y montaje decruceta tipo vóbedea Nappe-Voute, de 4,20 metros de longitud.	19,00	415,57	7.895,83
ENV50	UD CRUCETA NAPPE-VOUTE DE 5 M. (Apoyos nº9, nº10, nº19, nº20, nº22 y nº23) Ud. de cruceta tipo vóbedea Nappe-Voute para poste hormigón en los apoyos 9-10-19-20-22-23 comprendiendo: 1 Ud suministro y montaje decruceta tipo vóbedea Nappe-Voute, de 5 metros de longitud,	6,00	702,62	4.215,72
TOTAL C02				15.519,26

C03	 AISLAMIENTO			
ECS0081	UD CADENA SUSPENSIÓN 2-E70+1-E100 CON GRAPA GSA-56 Ud. cadena de suspensión 2-E70/127+1-E100, comprendiendo: 1 Ud suministro y montaje de horquilla de bola HB-16 2 Ud suministro y montaje de elementos de cadena E-70/127 1 Ud suministro y montaje de elementos de cadena E-100 1 Ud suministro y montaje de rótula corta R-16 1 Ud suministro y montaje de grapa de suspensión armada para cable LA-56	75,00	123,75	9.281,25
ECA0161	UD CADENA AMARRE 4-E70+1-AISLADOR POLIMÉRICO CON PREFORMADOS LA-56 Ud. cadena de amarre 3-E70/127+1-AISLADOR POLIMÉRICO, comprendiendo: 1 Ud suministro y montaje de horquilla de bola HB-16 4 Ud suministro y montaje de elementos de cadena E-70/127 1 Ud suministro y montaje de elemento de Aislador Polimérico de longitud máxima de 435mm. 1 Ud suministro y montaje de rótula guardacabos RG-16 1 Ud suministro y montaje de preformado amarre para cables LA-110	36,00	157,28	5.662,08
TOTAL C03				14.943,33

Documento visible con número: CC01221/22 verif... cogiticaceres.org/validar/ValidacionSV.aspx



PRESUPUESTO

LMT PLASENZUELA - SANTA MARTA DE MAGASCA

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
C08 SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA				
EDSEGSALUD	Ud Seguridad, Salud y Calidad Ud. de Supervisión por parte de Técnico responsable de seguridad, incluidas visitas a Obras y formalización de todo tipo de informes y documentación.	1,00	800,00	
TOTAL C08				800,00
C09 PROYECTO Y TRAMITACIÓN				
C82	UD P/P PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA Elaboración de Proyecto incluyendo memoria cálculos, pliego, planos, presupuesto y estudio de seguridad y Dirección de Obra incluido desplazamientos a Obra y documentación	1,00	2.000,00	2.000,00
C8255	UD TOPOGRAFÍA PERFIL DE LINEA Elaboración de Proyecto incluyendo memoria cálculos, pliego, planos, presupuesto y estudio de seguridad y Dirección de Obra incluido desplazamientos a Obra y documentación	1,00	2.200,00	2.200,00
C83	UD PERMISOS Obtención de permisos para montaje de apoyos y vuelo de los conductores comprendiendo, obtención de datos en campo de los propietarios de los terrenos, elaboración de relación de los mismos, gestiones para la obtención de permisos e indemnización a abonar a los propietarios	1,00	16.133,38	16.133,38
TOTAL C09				20.333,38
TOTAL.....				225.109,38



Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L2425-CCEK3049DQ0 verificado en [http://revisacogitacion.org/validacionCS.aspx](http://revisacogitacogitacion.org/validacionCS.aspx)





ELECTRICAS PITARCH DISTRIBUCIÓN, S.L.U.



Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://revisado.cogitcaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

PRESUPUESTO GENERAL



RESUMEN DE PRESUPUESTO
LMT PLASENZUELA - SANTA MARTA DE MAGASCA
CAPÍTULO RESUMEN

			IMPORTE	%
C-1	LINEA MEDIA TENSION.....		225.109,51	
C01	APOYOS	99.740,75		
C02	ARMADOS	15.519,26		
C03	AISLAMIENTO.....	14.943,33		
C04	CONDUCTORES.....	25.801,23		
C05	SECCIONAMIENTO DE LINEA.....	580,50		
C06	PROTECCIÓN AVIFAUNA.....	45.841,68		
C07	GESTION DE RESIDUOS.....	1.549,38		
C08	SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA.....	800,00		
C09	PROYECTO Y TRAMITACIÓN.....	20.333,38		



PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 225.109,51

13,00 % Gastos generales 29.264,24
 6,00 % Beneficio industrial 13.506,57

Suma..... 42.770,81

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA 267.880,32
 21% IVA..... 56.254,87

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 324.135,19

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICUATRO MIL CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

Cáceres, octubre de 2022

Por Eléctrica del Oeste Distribución S.L.U.

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL

Fdo.- Juan Carlos Encinas Serrano.

Documento visado con número: CC01221/22 y CSV nº V-5L242SCEK3049DQ0 verificable en <http://revisado.cogitacaceres.org/validar/ValidacionCSV.aspx>

