



Firmas INSTITUCIONES



Fecha: 28/05/2025
VISADO 12242096-02

Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos
Industriales de JAÉN

Documento con firma electrónica

Firmas COLEGIADOS



Firmado digitalmente por
TISCAR PULIDO JUAN
RAMON - 75097121M
Fecha: 2025.05.28
13:29:44 +02'00'

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/> indicando el código de VERIFICACIÓN

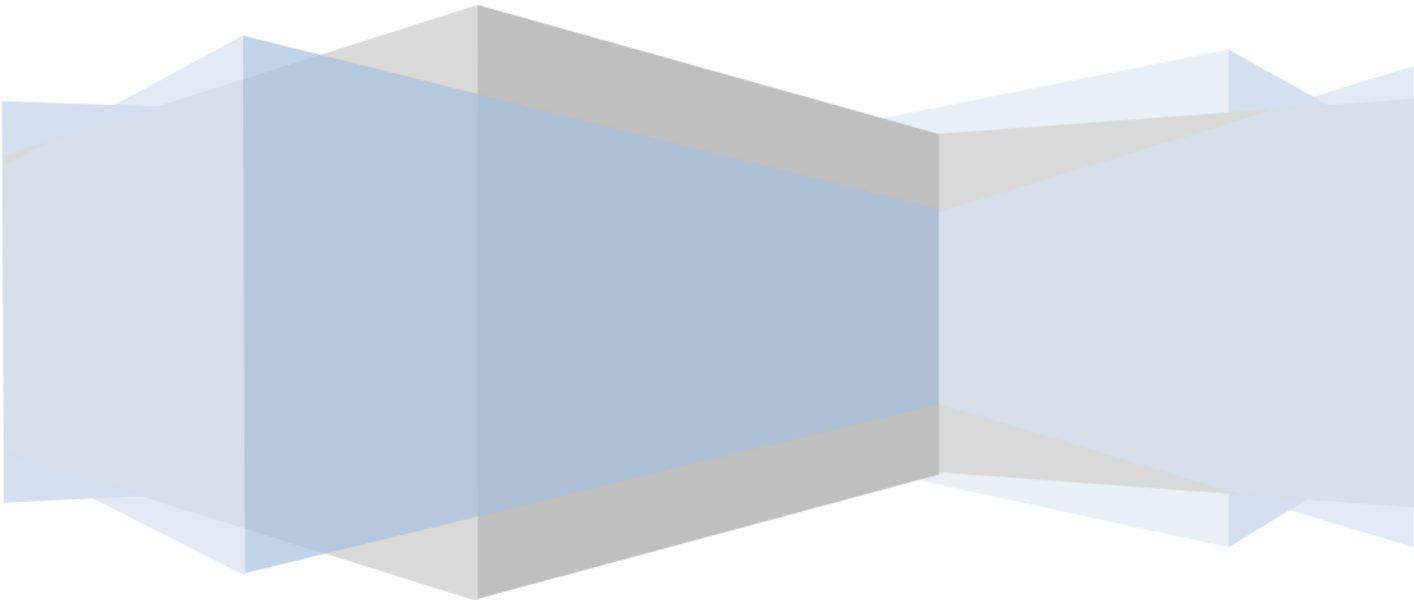
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 1/43

PRO23/021_rev00

SEPARATA DE

CRUZAMIENTO DE VÍA PECUARIA CAÑADA REAL NAVAS DE SAN JUAN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 25 KV LA- 56.

Juan Ramón Tíscar Pulido



Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 2/43





Contenido

DESCRIPCIÓN SEPARATA.....	4
1.1 ANTECEDENTES Y FINALIDAD DEL PROYECTO DE ADECUACIÓN.....	5
1.1.1 ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN.....	5
1.1.2 OBJETO.....	5
1.2 UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	5
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
1.3.1 Descripción del Proyecto y afección vía pecuaria.....	6
1.4 USO PRIVATIVO DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS.....	7
1.5 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE LAS ACTIVIDADES Y OBRAS A REALIZAR.....	7
1.5.1 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA INSTALACIÓN.....	8
1.5.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	9
1.5.3 PROTECCIONES.....	15
1.5.4 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	16
1.5.5 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS.....	18
1.5.6 CIMENTACIÓN.....	20
1.5.7 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.....	20
1.6 JUSTIFICACIÓN DE IMPOSIBILIDAD DE TRAZADO ALTERNATIVO.....	27
1.6.1 Condicionantes técnicos y topográficos.....	27
1.6.2 Condicionantes ambientales.....	27
1.6.3 Conclusión.....	28
1.7 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA INSTALACIÓN.....	28
1.7.1 Configuración eléctrica.....	28
1.7.2 Nivel de aislamiento en MT.....	28
1.7.3 Nivel de aislamiento en BT.....	29
1.7.4 Potencias de transformación.....	29
1.7.5 Corriente de cortocircuito.....	29
1.8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	30
1.8.1 Líneas de alimentación.....	30
1.8.2 Apoyo del PT.....	30
1.8.3 Aparamenta.....	32
1.8.4 Herrajes.....	33
1.8.5 Transformadores de potencia.....	34
1.8.6 Circuito de MT.....	34

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

JUAN RAMON TISCAR PULIDO

29/05/2025

VERIFICACIÓN

PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP

PÁG. 3/43



SEPARATA DE CRUZAMIENTO DE VÍA PECUARIA CAÑADA REAL NAVAS DE SAN JUAN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 25 KV LA-56.

PRO23/021

Página 3 de 40

1.8.7	Puentes BT	34
1.8.8	Cuadro BT	34
1.9	PROTECCIONES.	35
1.9.1	Protección contra cortocircuitos	35
1.9.2	Protección contra sobretensiones en MT	36
1.10	LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS.	36
1.10.1	Medidas de atenuación de campos magnéticos	37
1.10.2	Medición de campos magnéticos: Métodos, Normas y Control por la Administración 37	
1.11	CIMENTACIÓN.	37
1.12	PERIODO DE TIEMPO SOLICITADO PARA LA OCUPACIÓN.	38
	PLANOS.	39
1.13	ÍNDICE DE PLANOS.	40

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

JUAN RAMON TISCAR PULIDO

29/05/2025

VERIFICACIÓN

PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP

PÁG. 4/43

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

DESCRIPCIÓN SEPARATA.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 5/43

	
SEPARATA DE CRUZAMIENTO DE VÍA PECUARIA CAÑADA REAL NAVAS DE SAN JUAN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 25 KV LA-56.	
PRO23/021	Página 5 de 40

1.1 ANTECEDENTES Y FINALIDAD DEL PROYECTO DE ADECUACIÓN.

1.1.1 ANTECEDENTES E INTRODUCCIÓN.

Se redacta el presente PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN Y PT AÉREO DE 50 KVA. A instancia de la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades, Delegación Provincial de Jaén.

Se tendrán en cuenta las condiciones indicadas en el expediente de edistribución redes digitales, S.L.U., CIF. B82846817.

Ref. Solicitud:	0000767006
Tipo Solicitud:	SUMINISTRO - NUEVO SUMINISTRO
Dirección del Suministro:	DS DISEMINADO ., 23220, VILCHES, JAEN
Potencia solicitada:	9,2 kW
Fecha:	26 de enero de 2024

Expte. Nº 2931/2024 calificación ambiental simplificada perteneciente al Excmo. Ayuntamiento de Vilches.

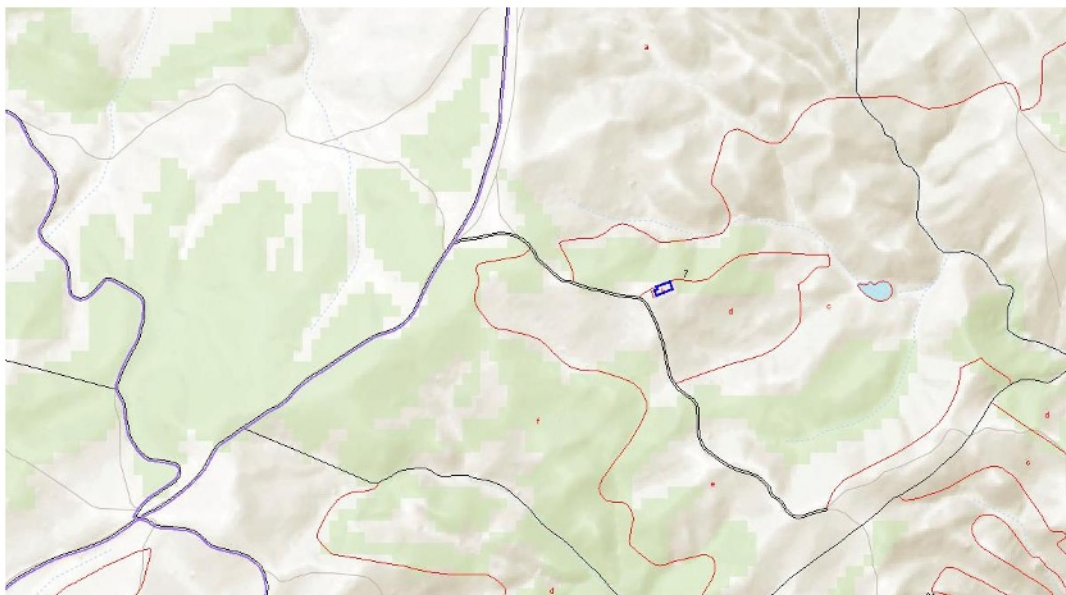
1.1.2 OBJETO.

Obtener autorización para ocupación de la vía pecuaria Cañada Real de Navas de San Juan atravesada por vuelo aéreo de conductor de Línea Aérea de Media Tensión. Tras solicitud a realizar a VÍAS PECUARIAS Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible - Delegación Territorial de Jaén.

1.2 UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

DS DISEMINADO, REFERENCIA CATASTRAL 002300100VH63G0001EK.

Las instalaciones y el trazado discurrirán por la Parcela construida sin división horizontal Polígono 7 Parcela 7 DEHESA ENCINARES. VILCHES (JAÉN) con una superficie de 1.393.457 m2



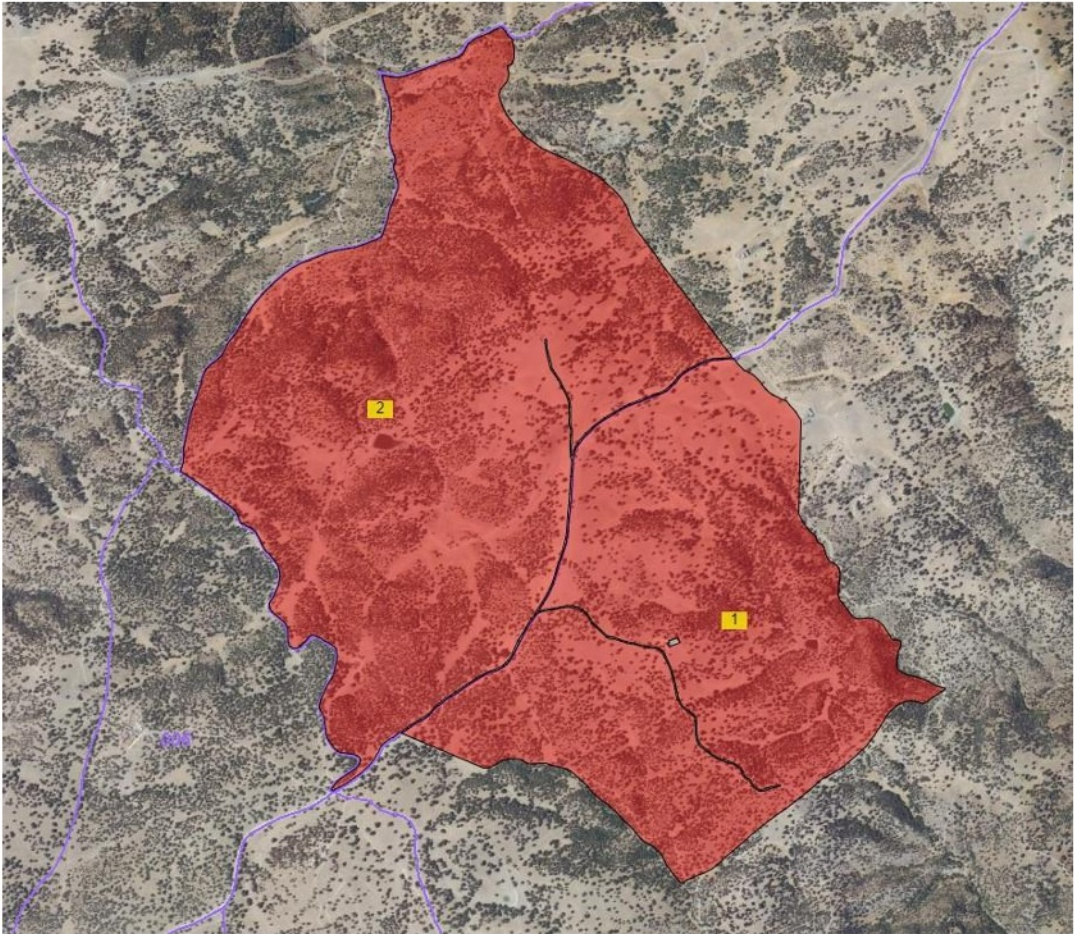
Afectación de las parcelas:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 6/43

	
SEPARATA DE CRUZAMIENTO DE VÍA PECUARIA CAÑADA REAL NAVAS DE SAN JUAN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 25 KV LA-56.	
PRO23/021	Página 6 de 40

- 23094A007000070000AU
- 23094A004000110000AJ



1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

1.3.1 Descripción del Proyecto y afección vía pecuaria.

El proyecto consiste en la construcción de una línea eléctrica de media tensión (25 kV) y la instalación de un centro de transformación de 50 kVA. La línea tendrá una longitud de 853 metros y se proyecta en su totalidad como aérea. Todo ello con conductor desnudo LA-56. El centro de transformación será de tipo intemperie y servirá para garantizar el suministro eléctrico a un área rural con baja densidad poblacional.

El área del proyecto se encuentra en el municipio de Vilches, Jaén. El trazado escogido para la LAMT de 25 KV con conductor LA-56 es el más recto posible, con objeto de que el trazado sea el más corto. El punto de acceso concedido con edistribución, en donde está el entronque, y el PT 50 KVA, están dentro de la línea que menos afectación tiene, además el cruzamiento de vía pecuaria se realiza en perpendicularidad. Esto se puede comprobar con los planos que se incluyen en esta separata.

1.3.1.1 AFECCIÓN SOBRE VÍAS PECUARIAS.

Hay que destacar que solamente se realiza una ocupación aérea, no hay ningún apoyo

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 7/43

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

instalado en la vía pecuaria ni en sus inmediaciones. Las coordenadas ETRS 89 de inicio (X=461557;Y=4237935) y fin (X=461664,4237907) de los apoyos que acotan el tramo de 100,99 m indicadas en los planos, hacen que esto se pueda comprobar.



1.4 USO PRIVATIVO DE LAS INSTALACIONES PROYECTADAS.

Suministrar energía eléctrica sondeo junto al Cortijo para suministro de agua para abrevadero del ganado y servicio del cortijo. Con documentación de resolución favorable de minas y de MA. Además, queda acreditada la existencia del cortijo desde 1955. Se lleva a cabo actividad ganadera en base al contrato de arrendamiento de pastos.

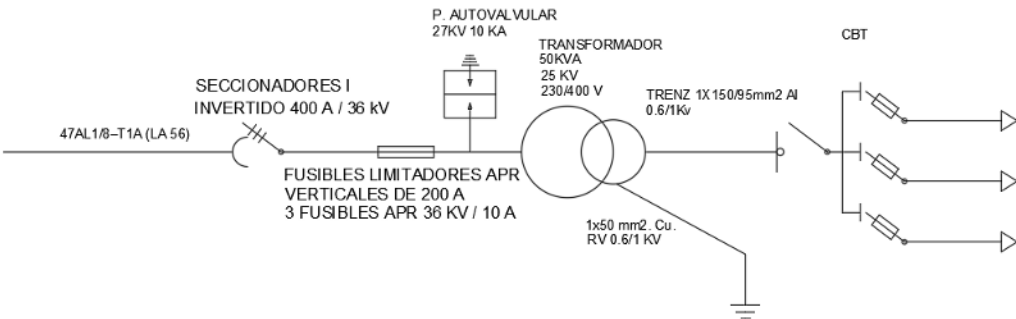
1.5 MEMORIA JUSTIFICATIVA DE LAS ACTIVIDADES Y OBRAS A REALIZAR.

En el punto 1.9. de la memoria descriptiva a la que pertenece este proyecto, se extrae la siguiente información:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 8/43

1.5.1 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA INSTALACIÓN.

1.5.1.1 Configuración eléctrica



1.5.1.2 Nivel de aislamiento en MT

Dependiendo de la tensión nominal de alimentación, excepto para los transformadores de potencia y los pararrayos, la tensión prevista más elevada del material y los niveles de aislamiento serán los fijados en la tabla 1.

Tabla 1. Niveles de aislamiento

Tensión nominal de la red U (kV)	Tensión más elevada para el material Um (kV eficaces)	Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial Ud (kV eficaces)	Tensión de choque soportada a impulsos tipo rayo (kV de cresta)
20 < U ≤ 30	36	70	170

El aislamiento se dimensionará en función del nivel de tensión de la red proyectada y de los requerimientos indicados en la ITC-RAT 12 de acuerdo a lo indicado en la tabla 1.

1.5.1.3 Nivel de aislamiento en BT

En cuanto a la tensión de servicio de la instalación de BT del CT, se podrán dar los casos recogidos en la tabla 2.

Tabla 2. Tensiones de servicio

Tipo CT	Tensión nominal en BT (V)	Transformador
Monotensión	400	Clase B2

A los efectos del nivel de aislamiento, los equipos de BT instalados en los CT con envolvente conectada a la instalación de tierra general, serán capaces de soportar, por su propia naturaleza o mediante aislamiento suplementario, una tensión a frecuencia industrial de corta duración de 10 kV y una tensión de 20 kV a impulsos tipo rayo.

1.5.1.4 Potencias de transformación

Se utilizarán la potencia de 50 kVA, si bien el dimensionamiento de los CTBP permite la instalación de un trafo de 250 kVA a fin de poder adaptar el CTBP a eventuales incrementos de potencia demandada.

Tabla 3. Potencias admisibles

Tipo de CT	Tensión nominal en BT (V)	Potencias asignadas (KVA)			
		50	100	160	250
Monotensión	400 (B2)	X			

1.5.1.5 Corriente de cortocircuito

Los materiales de MT instalados en el CTBP, deberán ser capaces de soportar las solicitaciones debidas a las corrientes de cortocircuito y los tiempos de duración del defecto previstos en la instalación. Con carácter general se fija el valor de la intensidad de cortocircuito trifásico (intensidad asignada de corta duración) en 16 kA² en barras de MT de la subestación de la que depende el CTBP. En puntos alejados de la subestación esta intensidad disminuye. En la tabla 4 se muestra de forma aproximada las distancias a partir de las cuales se pueden considerar valores de 8 y 12,5 kA respectivamente.

Tabla 4. Distancias alejadas de la subestación e I_{cc} (*)

	U _n (kV) I _{cc3φ} (kA)	6		10		11		13,2		15		20		25		30	
		8	12,5	8	12,5	8	12,5	8	12,5	8	12,5	8	12,5	8	12,5	8	12,5
		304	85	506	142	556	156	668	187	759	212	1.012	283	1.265	354	1.518	425
Conductor	47AL1/8-T1A (LA 56)	559	157	932	261	1.026	287	1.231	345	1.398	392	1.865	522	2.331	653	2.797	783
	94-AL1/22-ST1A (LA 110)	320	90	533	149	587	164	704	197	800	224	1.066	299	1.333	373	1.600	448
	47-AL1/8-A20SA (LARL 56)	445	124	741	207	815	228	978	274	1.111	311	1.482	415	1.852	519	2.223	622
	67-AL1//11-A20SA (LARL 78)																

(*) Distancias calculadas considerando una intensidad de cortocircuito de 16 kA en barras de MT de la subestación, la resistencia de cada conductor a 50° y la reactancia asociada a una configuración de doble circuito. Para otras configuraciones y/o intensidades de cortocircuito diferentes en barras de MT de la subestación que alimenta el CTBP proyectado, el proyectista deberá justificar la intensidad de cortocircuito y la aparamenta seleccionada en el correspondiente proyecto simplificado.

² En algunos casos este valor podrá ser de 20 kA.

Para materiales instalados en BT se considerará una intensidad de cortocircuito admisible asignada de 12 kA (corta duración 1 s).

1.5.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

1.5.2.1 Líneas de alimentación

Las líneas de 3ª Categoría (≤ 30kV) de alimentación del CT serán aéreas, diseñadas y construidas cumpliendo la reglamentación y normativa vigente que les sea de aplicación y de acuerdo a las correspondientes normas de EDE. El proyecto tipo correspondiente a las Líneas Aéreas MT es el AYZ10000 Proyecto Tipo Líneas Aéreas MT. Tal y como se recoge en esta memoria en su punto correspondiente.

La entrada al CT de las líneas de alimentación se realizará, con el cable desnudo a los terminales de media tensión del transformador. Esto puede implicar el uso de conectores de compresión o pernos.

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

1.5.2.2 Apoyo del PT

Se utilizarán apoyos metálicos de celosía contruidos con perfiles de acero laminado galvanizados unidos entre sí mediante soldadura o tornillos, tomando como referencia la norma informativa AND001 Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV.



endesa distribución
Dirección de Explotación y
Calidad de Suministro

NORMA GE AND001
APOYOS Y ARMADOS DE
PERFILES METALICOS PARA
LINEAS DE MT HASTA 30 kV

AND00101.DOC

2ª Edición
Marzo 2003

Hoja 13 de 22

8.1 Armados del tipo cruceta

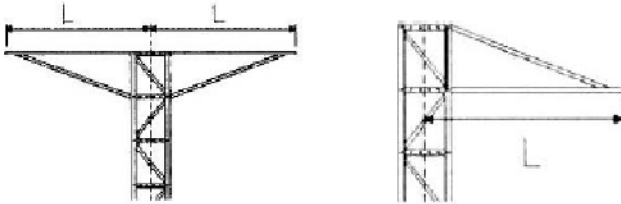
Las longitudes recomendadas de las crucetas se reflejan en la Tabla VI.

L : distancia desde el eje de la torre al punto de fijación del conductor.

Tabla VI
Longitud de las semicrucetas normalizadas (*)

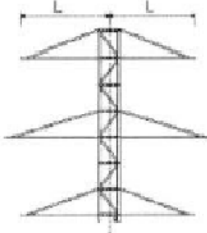
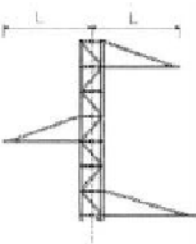
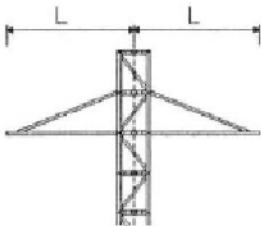
Tipo de apoyo	Longitud de la semicruceta (L) m								
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
≤ 4500	X	X	X	X	X				
≥ 4500		X	X	X	X	X	X	X	X

(*) En Endesa se utilizarán preferentemente las de 1,5 y 2 m



Cruceta y semicruceta horizontal

DENOMINACION MONTAJES TIPO



Triángulo Tresbolillo Rectángulo (Bandera)

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

		Página 11 de 42
SEPARATA DE CRUZAMIENTO DE VIA PECUARIA CANADA REAL NAVAS DE SAN JUAN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 25 KV LA-56.		
PRO23/021	Página 11 de 40	

El apoyo del PT se completará con un armado adecuado para poder realizar el amarre de la línea aérea y alojar la apartamenta para entrada al transformador

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 12/43

	
SEPARATA DE CRUZAMIENTO DE VÍA PECUARIA CAÑADA REAL NAVAS DE SAN JUAN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 25 KV LA-56.	
PRO23/021	Página 12 de 40

1.5.2.3 Aparamenta

La aparamenta a utilizar según los esquemas unifilares indicados es:

- Interruptor-seccionador tripolar: Los interruptores-seccionadores tripolares de intemperie, tomarán como referencia las siguientes especificaciones:

- 150383, para instalaciones con $20 < U \leq 30$ kV.

- Cortacircuitos fusibles: La norma de refencia informativa de los fusibles de expulsión será la AND007 Cortacircuitos fusibles de expulsión seccionadores de hasta 36 kV.

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

Es copia auténtica de documento electrónico

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 13/43

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

 endesa distribución Dirección de Explotación	NORMA GE AND007 CORTACIRCUITOS FUSIBLES DE EXPULSIÓN SECCIONADORES HASTA 36 kV	AND00700.DOC 2ª edición Abril 2002 Hoja 4 de 18
--	---	--

6 CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS

Añadir los apartados siguientes:

6.1 Cortacircuitos

El cortacircuitos, en su posición de montado tendrá la forma y elementos que, a título orientativo, se indican en la figura A.

Los cortacircuitos fusibles de expulsión llevarán un dispositivo que permita su apertura mediante pértigas con cámaras portátiles de corte en carga.

El portafusibles podrá sustituirse por una cuchilla de seccionamiento o por un seccionizador, convirtiéndose entonces el cortacircuitos en un seccionador o en un seccionizador respectivamente.

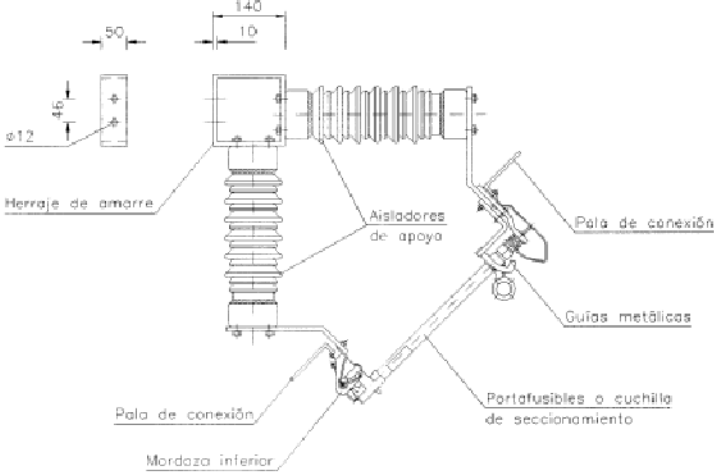


Fig A - Cortacircuitos seccionador

- Los cortacircuitos fusibles limitadores de APR, cumplirán con la norma UNE-EN 60282-1

1.5.2.4 Herrajes

Todas las características técnicas, constructivas, de ensayo, etc. de los herrajes tomarán como referencia la norma informativa AND009 Herrajes y accesorias para conductores desnudos en líneas aéreas AT hasta 36 kV.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 14/43

Los transformadores de los CTBP se ajustarán a lo especificado en la norma informativa GST001 MV/LV Transformers.

Los conductores de la línea aérea de 3ª Categoría que alimenta al CTBP serán, en general, del tipo 47-AL1/8-ST1A referenciadas en la norma informativa AND010 Conductores desnudos para líneas eléctricas aéreas de media tensión hasta 30 kV.

Para todo aquello que sea de aplicación se tendrá en cuenta lo indicado en el PT de Endesa Distribución AYZ10000 Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión.

La conexión entre la línea eléctrica de MT y el transformador se realizará con cable unipolar tomando como referencia la norma informativa DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.

Los cables de conexión dispondrán en el extremo del apoyo del CTBP de terminales termorretráctiles que tomarán como referencia la norma informativa GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold shrink terminations for MV cables.

Cables unipolares de transporte de energía aislados con polietileno reticulado (XLPE) de tensiones asignadas. U0/U. 18/30 kV.

Los conductores serán circulares compactos, de clase 2 según la norma UNE 21 022, y estarán formados por varios alambres de aluminio cableados, con obturación longitudinal.

La sección nominal seleccionada es 150 mm^2 .

En la tabla I se indican las características principales de los conductores.

Tabla I: Características de los conductores

Sección nominal mm²	Número mínimo de alambres del conductor	Diámetro del conductor mm		Resistencia máxima del conductor a 20°C Ohm/km
		Mínimo	Máximo	
150	15	13,9	15,0	0,206
240	30	17,8	19,2	0,125
400	53	22,9	24,5	0,0778

La unión entre las bornas BT del transformador y el cuadro de BT se efectuará por medio de cables aislados unipolares de aluminio del tipo XZ1, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de 0,6/1 kV y cubierta de poliolefina, que tomarán como referencia la norma informativa CNL001 Cables Unipolares para Redes Subterráneas de Distribución BT de tensión asignada 0,6/1 kV.

La composición de los puentes de BT en función de la potencia y la tensión del secundario del transformador se determinan en el capítulo correspondiente del documento “Cálculos Justificativos”.

Las bases portafusibles BT toman como referencia la norma informativa NNL012 Bases Tripolares Verticales Cerradas para Fusibles de Baja Tensión del Tipo Cuchilla con Dispositivo Extintor de Arco.

Se podrán instalar igualmente cuadros de BT con interruptores automáticos de intensidad y poder de corte adecuados, en lugar de fusibles, para la protección de cada salida de BT.



1.5.3 PROTECCIONES.

1.5.3.1 Protección contra cortocircuitos

Con el objeto de proteger la red y el transformador ante defectos internos y externos al mismo se instalarán, en el apoyo del PT, cortacircuitos fusibles tipo APR del calibre apropiado a la potencia y tensión nominal del transformador.

Los cortacircuitos fusibles estarán formados por la base unipolar y el tubo de expulsión o por la base unipolar y el tubo fusible.

Punto/s de conexión a la red de distribución

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

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

- Punto de Conexión: En el tramo de M.T. ubicado APOYO MT EXISTENTE A-359535 de la Línea de M.T. CONEJERO perteneciente a la SET VILCHES . El conductor existente es LA 56 a la tensión de 25.000 voltios.
- Coordenadas UTM del punto de conexión: 30, 461075, 4238058
- Capacidad de acceso propuesta (kW): 9,2
- Tensión nominal (V): 25.000
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): 3755
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA): 3442

Scc	3,755	MVA
V	25000	V
Icc	86,72	KA

Para valores de 8 kA o superiores, en lugar de fusibles de expulsión se instalarán fusibles de alto poder de ruptura (APR).

Para determinar la aparamenta más adecuada se seguirá lo indicado en el apartado 7.5 Corriente de cortocircuito.

La protección contra cortocircuitos externos en el puente que une los bornes del secundario del transformador y el cuadro de BT, y en su propio embarrado, estará asignada a los fusibles de MT.

El calibre de los fusibles se elegirá según la tensión nominal de la red y la potencia del transformador a proteger.

Con fusibles de tipo APR serán de los siguientes calibres:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 16/43



Tabla 7. Calibre fusibles APR

Tensión Red (kV)	6	10	11	13.2	15	20	25	30
Potencia transformador kVA	50	20	10	10	6.3	6.3	5	5
	100	32	20	20	16	10	6.3	6.3
	160	50	32	32	25	20	10	10
	250	80	50	40	40	32	25	16

Los cortocircuitos que puedan producirse en las líneas de BT que salen del centro de transformación deberán ser eliminados por los fusibles de las líneas BT correspondientes, sin que se vean afectados los del transformador, salvo en su función de apoyo a los de BT.

1.5.3.2 Protección contra sobretensiones en MT

Los pararrayos estarán constituidos por resistencia de característica no lineal, de óxido de zinc, conectadas en serie sin explosores. Tomarán como referencia la norma informativa AND015 Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV.

U_n (kV)	U_r (kV)	U_c (kV)	U_{res} (kV) máximo (*)	Sistema de neutro red
25	30	25	99,0	Puesto a tierra
	30	25	99,0	Aislado

En la tabla siguiente se muestra las longitudes mínimas de fuga solicitadas y entre paréntesis las aplicables según CEI.

U_n de aislamiento del material (KV)	Línea de fuga mínima (mm)	
	Alta contaminación	Muy alta contaminación
$24 \text{ kV} < U_n \leq 36 \text{ kV}$	831 (900)	1250 (1116)

La distancia entre fase y tierra de los pararrayos será superior a 340 cm para 36 kV. El cociente entre la línea de fuga y la distancia al aire entre fase y tierra deberá ser igual o inferior a cuatro.

1.5.4 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.

1.5.4.1 Diseño de la instalación de puesta a tierra

En general la instalación de puesta a tierra estará formada por dos circuitos independientes: el correspondiente a la tierra general y el de neutro, que se diseñarán de forma que, ante un eventual defecto a tierra, la máxima diferencia de potencial que pueda aparecer en la tierra de servicio sea inferior a 1.000 V. La separación mínima entre los electrodos de los mencionados circuitos se calcula en el Documento Cálculos justificativos.

Se podrá prescindir de una red independiente de puesta a tierra de neutro en aquellos casos en los que la intensidad de defecto y la resistencia de puesta a tierra general sean tales que ante un posible defecto a tierra la elevación de potencial en la red de la instalación de puesta a tierra sea inferior a 1.000 V.

Se conectarán al circuito de puesta a tierra general, las masas de MT y BT, y más concretamente los siguientes elementos:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

JUAN RAMON TISCAR PULIDO

29/05/2025

VERIFICACIÓN

PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP

PÁG. 17/43

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

- Envolturas y pantallas metálicas de los cables.
- Envolvente metálica del cuadro de BT.
- Cuba del transformador.
- Bornas de tierra de los detectores de tensión.
- Pantallas o enrejados de protección.
- Mallazo equipotencial de la solera.
- Tapas y marco metálico de los canales de cables.

Al circuito de puesta a tierra de neutro se conectará el neutro de BT del transformador y la barra general de neutro del cuadro de BT.

1.5.4.2 Elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra

Los elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra son los electrodos de puesta a tierra y las líneas de tierra.

1.5.4.3 Electrodo de puesta a tierra

Dependiendo de las características del CT, la composición de los electrodos podrá estar formada por una combinación de:

- Picas de acero recubierto de cobre, referenciadas en la norma informativa NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra.
- Conductores enterrados horizontalmente (cable de cobre C-50).

Las picas se hincarán verticalmente quedando su extremo superior a una profundidad no inferior a 0,5 m. En terrenos donde se prevean heladas se aconseja una profundidad mínima de 0,8 m.

Los electrodos horizontales se enterrarán a una profundidad igual a la del extremo superior de las picas.

Se utilizarán electrodos alojados en perforaciones profundas para instalaciones ubicadas en terrenos con una elevada resistividad, o por cualquier otra causa debidamente justificada.

1.5.4.4 Líneas de puesta tierra

Las líneas de puesta a tierra se realizarán con conductores de cobre desnudo de una sección mínima de 50 mm² o con conductores de aluminio aislado de 95 mm². Cuando se empleen conductores de aluminio, la unión entre conductores de aluminio y cobre deberá realizarse con los medios y materiales adecuados que podrán ser revisados por EDE para garantizar que se eviten fenómenos de corrosión.

La línea de tierra del neutro estará aislada en todo su recorrido con un nivel de aislamiento de 0,6/1kV, de 10 kV eficaces en ensayo de corta duración (1 minuto) a frecuencia industrial y de 20 kV a impulso tipo rayo 1,2/50.

1.5.4.5 Ejecución de la puesta a tierra general

La puesta a tierra general se ejecutará, siempre que sea posible, mediante un electrodo horizontal formado por cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección (C-50) soterrado bajo la solera del CT, de forma cuadrada o rectangular, complementada, si procede, con picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro clavadas en el terreno. En número de picas será el suficiente para conseguir la resistencia a tierra prevista.

En la instalación de la puesta a tierra general y en la conexión de elementos a la misma, se cumplirán las siguientes condiciones:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 18/43

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

- La parte de la instalación de la puesta a tierra general que discurre por el interior del CT será revisable visualmente en todo su recorrido.
- Se instalará un borne de conexión para la medida de la resistencia de tierra en el que será posible la inserción de una pinza amperimétrica para la medición de la corriente de fuga o la continuidad del bucle.
- Los elementos conectados a tierra no estarán intercalados en el circuito como elementos eléctricos en serie, sino que su conexión al mismo se efectuará mediante derivaciones individuales.
- No se unirá a la instalación de puesta general a tierra ningún elemento metálico situado en los perímetros exteriores del CT, tales como puertas de acceso, rejillas de ventilación, etc.
- Igualmente, la cuba del transformador se conectará a la puesta a tierra general, por lo menos, en los dos puntos previstos para ello.
- La envolvente del cuadro de BT (cuando sea metálica) estará conectada al circuito de tierra general, mientras que la pletina de conexión del neutro de BT lo estará al circuito de tierra de neutro.

1.5.4.6 Ejecución de la puesta a tierra de servicio

Para la puesta a tierra de neutro se utilizará un electrodo constituido por picas alineadas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, clavadas en zanja a una profundidad mínima de 0,5 m.

El número de picas a instalar estará determinado por la condición de que la resistencia de puesta a tierra debe ser inferior a 37Ω.

Al igual que para la puesta a tierra de protección se instalará un borne accesible para la medida de la resistencia de tierra.

La distancia mínima entre los electrodos de puesta a tierra general y de neutro cumplirá la condición de no ser inferior a la obtenida por la fórmula que la determina en el documento de cálculos justificativos.

La línea de tierra se ejecutará con cable de cobre aislado 0,6/1 kV del tipo XZ1 de 50 mm2 de sección. Partirá de la pletina de neutro del cuadro de BT y discurrirá, por el fondo de una zanja a una profundidad mínima de 0,5 m hasta conectar con las picas de puesta a tierra.

1.5.4.7 Medidas adicionales de seguridad para las tensiones de paso y contacto

El valor de las resistencias de puesta a tierra general y de neutro será tal que, en caso de defecto a tierra, las tensiones máximas de paso y contacto no alcancen los valores peligrosos considerados en la ITC-RAT 13.

Si esto no fuera posible, se adoptarán medidas de seguridad adicionales tendentes a adecuar dichos valores de las tensiones de paso y contacto en el exterior del CT.

En cualquier caso, la siguiente medida será de carácter obligatorio:

Construir exteriormente al CTBP una acera perimetral de 1 m de ancho por 10 cm de espesor, armada y localizada en la zona normalmente utilizada para acceder al mismo. El armado de la acera perimetral se conectará a la tierra general del centro creando una superficie equipotencial.

En caso de proximidad a taludes, la distancia desde el contorno exterior de dicha acera hasta la arista del terraplén no será inferior a 5 m.

1.5.5 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS.

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35



El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

La comprobación de que no se superan los valores establecidos en dicho Real Decreto se detalla en el documento Estudio de Campos Magnéticos del presente proyecto tipo.

De este modo, si el proyecto real de CT se realiza conforme a la disposición y configuración de este proyecto tipo, los cálculos de campos magnéticos para la instalación real se pueden considerar idénticos a los del proyecto tipo, no siendo necesario incluir cálculos específicos adicionales.

1.5.5.1 Medidas de atenuación de campos magnéticos

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al PT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

1.5.5.2 Medición de campos magnéticos: Métodos, Normas y Control por la Administración

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se superan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

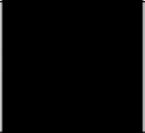
En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:

1. Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).
2. Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
3. Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
4. Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

Normas de referencia:

- UNE-EN 62311 Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz- 300 GHz).

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 20/43



- NTP-894 Campos electromagnéticos: evaluación de la exposición laboral

1.5.6 CIMENTACIÓN.

Tabla de cimentaciones.

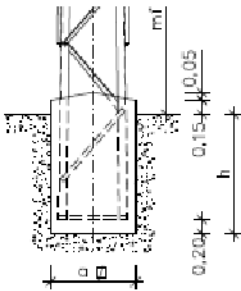
Tipo de terreno: Normal (K=12)

Altura (m)	Esfuerzo (daN)	Dimensiones a (m)	Dimensiones b (m)	Volumen Excav (m³)	Volumen Horm (m³)
10	2000	0,92	2,06	1,75	1,89
12	2000	1,01	2,11	2,16	2,33
16	500	1,17	1,50	2,06	2,29
16	1000	1,11	1,85	2,28	2,49
16	3000	1,18	2,42	3,37	3,61

Una vez revisado el terreno se han detectado zonas en la que algunos apoyos pueden situarse dentro de zonas rocosas, con lo que se proponen la siguiente tabla.

Tipo de terreno: Rocoso (K=16)

Altura (m)	Esfuerzo (daN)	Dimensiones a (m)	Dimensiones b (m)	Volumen Excav (m³)	Volumen Horm (m³)
10	2000	0,92	1,92	1,63	1,77
12	2000	1,01	1,96	2,00	2,17
16	500	1,17	1,40	1,92	2,15
16	1000	1,11	1,73	2,14	2,34
16	3000	1,18	2,25	3,14	3,37



1.5.7 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Los materiales, componentes y dispositivos a utilizar en los suministros de MT deberán ser compatibles con la red de distribución de EDE a la que se conecten, además de cumplir la reglamentación vigente y las normas UNE de referencia que les sean aplicables.

Se podrán distinguir dos tipos de suministros:

- Centros de transformación de intemperie.
- Centros de transformación de interior.

1.5.7.1 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN DE INTEMPERIE

Los centros de transformación de este tipo estarán formados por el apoyo, su armado, el transformador MT/BT ubicado en el propio apoyo o a pie del mismo, sus herrajes, la correspondiente aparamenta de maniobra y protección en media y baja tensión, la instalación de puesta a tierra y los accesorios necesarios.

Los centros de transformación de intemperie se protegerán contra sobretensiones mediante pararrayos de óxidos metálicos (según la norma UNE-EN 60099-4).

La derivación desde la línea MT de EDE hasta el transformador del cliente se realizará desde

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

un apoyo de la línea principal dotado de cadenas de amarre, que será el apoyo de entronque. Este apoyo deberá ser recalculado con las nuevas solicitudes a las que estará sometido, por muy pequeñas que puedan ser, modificándose o sustituyéndose por uno más adecuado en caso necesario.

El siguiente apoyo de la derivación será el primer apoyo de la instalación del cliente, y deberá ser calculado como apoyo fin de línea. Adicionalmente, y con objeto de no transmitir esfuerzos al apoyo de entronque el primer vano de la derivación será destensado, y para ello se recomienda que su longitud no exceda de 20 metros (garantiza la condición anterior). Cuando no sea posible realizar un vano destensado, el apoyo de entronque deberá ser calculado con las nuevas solicitudes, y en su caso modificado o sustituido..

Los elementos de seccionamiento y protección de la línea del cliente se situarán en el primer apoyo de la derivación de su propiedad, garantizándose la accesibilidad inmediata por parte de la distribuidora al mismo.

La red de EDE termina en las bornas de entrada del elemento de seccionamiento y protección de la línea ubicado en el primer apoyo de la derivación propiedad del cliente.

Excepcionalmente, si no es posible garantizar dicha accesibilidad será necesario, además, la instalación de un elemento de seccionamiento en el apoyo de entronque propiedad de EDE. En

estos casos el límite de propiedad de las instalaciones quedará asociado a la borna de salida de este elemento de seccionamiento. En caso de discrepancia sobre dicha accesibilidad resolverá el Organo Competente de la Administración.

En función del tipo de conexión a tierra de la red de distribución y de la lcc del punto de conexión la protección de la línea se ejecutará con diferentes dispositivos:

- En redes con neutro a tierra e lcc $\geq$ 8kA y en redes con neutro aislado se instalarán fusibles limitadores APR asociados a un interruptor seccionador tripolar. En estos casos se deberá asegurar que exista la distancia de seguridad suficiente para la manipulación de los fusibles una vez abierto el seccionador asociado. Que es nuestro caso.

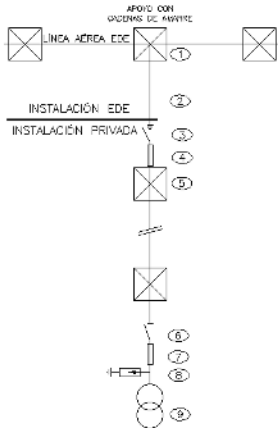
- En redes con neutro a tierra e lcc<8kA se podrán utilizar cortacircuitos fusibles de expulsión.

Además de los elementos de protección de la línea, se instalarán otros elementos de protección para el transformador que se ubicarán en el propio apoyo del transformador o en el apoyo anterior.

En el caso de derivaciones cortas de no más de 2 apoyos, la protección de la línea y del transformador puede ser única y se ubicará siempre en el primer apoyo de la derivación propiedad del cliente.

Según lo anterior, el centro de transformación intemperie (tipo de acometida 1, esquema 4) presenta la siguiente situación:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 22/43



- 1) Apoyo de entronque con cadenas de amarre.
- 2) Línea aérea EDE. Primer vano destensado.
- 3) Dispositivo de seccionamiento línea.
- 4) Dispositivo protección línea.
- 5) Primer apoyo de la derivación. Apoyo tipo final de línea.
- 6) Dispositivo de seccionamiento transformador.
- 7) Dispositivo protección transformador.
- 8) Pararrayos de óxidos metálicos.
- 9) Centro de transformación de intemperie.

NOTA 1: Los dispositivos de seccionamiento y protección del transformador (6 y 7) podrán instalarse tanto en el propio apoyo del transformador como en su apoyo anterior. No serán necesarios en líneas de tan sólo 1 o 2 apoyos al hacer los dispositivos 3 y 4, ubicados en el primer apoyo, la función de seccionamiento y protección.

NOTA 2: Excepcionalmente, cuando no se garantice la accesibilidad al primer apoyo de la derivación (5) y a los dispositivos de seccionamiento y protección ubicados en el mismo (3 y 4) será, además, necesaria la instalación de un elemento de seccionamiento en el apoyo de entronque propiedad de EDE. En estos casos el límite de propiedad de las instalaciones quedará asociado a la borna de salida de este elemento de seccionamiento.

Los consumidores con suministro en alta tensión $\leq 36\text{kV}$, que dispongan de un transformador de potencia en una instalación de intemperie tendrán derecho, previa comunicación a EDE, a realizar la medida en baja tensión y facturar en una tarifa de alta tensión. En este caso la energía medida por el contador se incrementará y se aplicará un recargo, conforme al artículo 5.3.5. del RD 1164/2001, de 26 de octubre. La medida se ubicará lo más próximo posible al apoyo donde esté instalado el transformador. Su acceso será siempre libre, debiendo constituirse servidumbres de paso en caso de estar situado en zonas de propiedad privada y cumplirá los requisitos marcados en la EP de instalaciones de enlace para suministros individuales en BT.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 23/43

Nº Reg. Entrada: 20259906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

1.5.7.2 TIPOS DE CONEXIÓN.

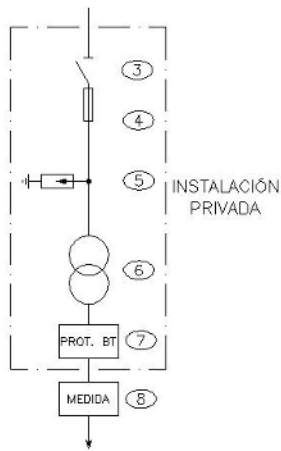
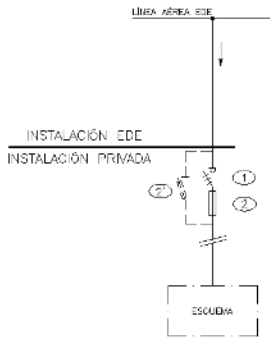
CUADRO RESUMEN TIPOS DE CONEXIONES AT Y MT					
TENSIÓN NOMINAL DE LA RED	TIPO DE CONEXIÓN A RED EDE	ACOMETIDA		ESQUEMA DE ACOMETIDA	
36kV <Un ≤132kV	SUBESTACIONES	SUBESTACIÓN EXISTENTE		ESQUEMA 1	
		E/S LÍNEA AT CON SECCIONAMIENTO		ESQUEMA 2	
		SUBESTACIÓN ANEXA		ESQUEMA 3	
Un≤ 36kV	CENTRO TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE	ACOMETIDA ÚNICA		ESQUEMA 4	
	CENTRO TRANSFORMACIÓN INTERIOR	ACOMETIDA ÚNICA	DERIVACIÓN AÉREA PRIVADA	ESQUEMA 5 (1 trafo)	ESQUEMA 6 (2 o más trafos)
			DERIVACIÓN AÉREA EDE	ESQUEMA 7 (1 trafo)	ESQUEMA 8 (2 o más trafos)
		DOBLE ACOMETIDA	(C. SECC. IC. PROTECC. Y MEDIDA) EN ENVOLVENTE COMÚN O CENTROS INDEPENDIENTES ANEXOS	TRAFO EN EL CT ESQUEMA 9 (1 trafo)	TRAFO FUERA DEL CT ESQUEMA 10 (2 o más trafos)
			(C. SECC. IC. PROTECC. Y MEDIDA) CENTROS INDEPENDIENTES NO ANEXOS (EXCEPCIONAL)	ESQUEMA 11 (1 o más trafo)	
				ESQUEMA 12 (1 trafo)	ESQUEMA 13 (2 o más trafos)

SIMBOLOGÍA DE ESQUEMAS UNIFILARES.

	CORTACIRCUITOS FUSIBLE DE EXPULSIÓN		CABLE AISLADO
	SECCIONADOR		CABLE AÉREO
	INTERRUPTOR-SECCIONADOR TRIPOLAR		BOTELLA CONDUCTOR AÉREO A CABLE
	CORTACIRCUITOS FUSIBLE TIPO APR		DETECTOR PRESENCIA DE TENSIÓN
	PARARAYOS		CONECTOR ENCHUFABLE
	INTERRUPTOR-SECCIONADOR CON P.ªT.		ENCLAVAMIENTO
	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO		INTERRUPTOR CON FUSIBLE B.T.
	INTERRUPTOR-SECCIONADOR COMBINADO CON FUSIBLES Y P.ªT.		SISTEMA DE PROTECCIÓN (50/51, 50N/51N, 67, 67N)
	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN		PUNTO DE CONEXIÓN DE TIERRAS DE TRABAJO
	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD		
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA		

ESQUEMA 4. CT DE INTEMPERIE EN DERIVACIÓN PRIVADA.

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35



NOTA 1 : Los dispositivos de seccionamiento y protección del transformador (3 y 4) podrán instalarse tanto en el propio apoyo del transformador como en su apoyo anterior. No serán necesarios en los casos en los que el transformador este en el primer o segundo apoyo de la derivación al hacer los dispositivos 1 y 2, ubicados en el primer apoyo, la función de seccionamiento y protección.

NOTA 2: En redes con neutro a tierra e $I_{cc} < 8\text{kA}$ la función de seccionamiento y protección (dispositivos 1 y 2) podrá realizarse con cortacircuitos fusibles de expulsión (dispositivo 2').

1.5.7.2.1 TABLA 4. CT DE INTEMPERIE EN DERIVACIÓN PRIVADA

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 25/43

RED DE MT	Tensión asignada de la red Un		kV	(1)	
	Nivel de aislamiento para los materiales en función de Un		kV	Un ≤ 20	25 ≤ Un ≤ 36
	Tensión más elevada para el material		kV	24	36
	Tensión soportada a los impulsos tipo rayo		kV	125	170
	Tensión soportada a frecuencia industrial		kV	50	70
	Máxima potencia de cortocircuito prevista a Un		MVA	(1)	
	Puesta a tierra del neutro MT			-	
	- Aislado		S/N	(1)	
	- A través de resistencia		Ω	(1)	
	- A través de reactancia		Ω	(1)	
APARATURA CLIENTE	Tiempo máximo de desconexión en caso de defecto: F-F ; F-N		seg.	(1)	(1)
	1	Dispositivo seccionamiento línea: Interruptor-seccionador tripolar		-	
		- Intensidad asignada		A	400
	2	Dispositivo protección línea: Cortacircuitos fusibles de MT tipo APR		-	
		- Intensidad asignada portafusibles		A	200
		- Calibre fusibles		A	Ver cuadro I
	2'	Cortacircuitos fusibles de expulsión MT (XS)		-	
		- Intensidad asignada portafusibles		A	200
		- Calibre fusibles		A	Ver cuadro I
	3	Dispositivo seccionamiento transformador		(3)	
		- Intensidad asignada		A	(3)
		Dispositivo protección transformador		(3)	
		- Intensidad asignada portafusibles		A	(3)
		- Calibre fusibles		A	(3)
	4	Pararrayos		-	
		- Intensidad de descarga		kA	10
		- Tensiones asignada Un/continua Uc		kV	(1)
	5	Transformador Potencia		kVA	(1)
MEDIDA BT	8	- Tensión asignada nominal primaria		V	(1)
		- Tomas para la regulación de tensión primaria		%	(1)
		Dispositivo protección BT		(3)	
		3 Transformadores de Intensidad		-	
		- Relación de transformación: Inp/ Ins		(3)	
		Contadores		(2)	-
		- Energía activa		kW	X
		- Energía reactiva		kVAr	X
		- Discriminación horaria		h	(1)
		- Maxímetro		S/N	(1)
		Interruptor general automático		A	(3)

- (1) Este campo será completado por EDE.
- (2) El equipo de medida deberá cumplir el vigente Reglamento de Puntos de Medida así como las especificaciones funcionales, técnicas y de comunicaciones de EDE (a disposición de todos los clientes que las soliciten). EDE recomienda, para mayor comodidad, la instalación de dicho equipo, en régimen de alquiler.
- Dicho alquiler incluiría el proceso completo de instalación, conexión y verificación del equipo; así como el mantenimiento y las revisiones periódicas obligatorias.
- (3) A elección del cliente.

CUADRO I - CALIBRE FUSIBLES (A)

Tensión Red kV		6		10		11		13.2		15		20		25		30	
Aparatura		2	2'	2	2'	2	2'	2	2'	2	2'	2	2'	2	2'	2	2'
Protección		APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS	APR	XS
Potencia del Transformador (KVA)	50	20	20	10	12	10	12	10	10	6.3	10	6.3	6	5	5	5	5
	100	32	40	20	25	20	20	18	20	16	15	10	12	6.3	10	6.3	8
	160	50	65	32	40	32	30	25	30	20	25	16	20	10	15	10	12
	250	80	80	50	50	40	50	40	40	32	40	25	30	20	20	16	15

1.5.7.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN.

1.5.7.3.1 Replanteo

Se iniciará con el replanteo topográfico en el terreno, marcando con estacas o cal en el suelo la ubicación exacta de los apoyos, conforme a los planos del proyecto y a las alineaciones establecidas.

1.5.7.3.2 Excavación

Las excavaciones para las cimentaciones de los apoyos se realizarán con retroexcavadora, alcanzando las dimensiones requeridas en cada caso (entre 1,75 m³ y 3,37 m³). Se comprobará la cota de fondo y la horizontalidad de la base.

1.5.7.3.3 Ejecución de la cimentación

- Se colocará una base de limpieza de 10 cm de espesor si el terreno lo requiere.
- El armado (si aplica) se dispondrá según el esfuerzo estructural estimado y las dimensiones de la cimentación.
- Se verterá el hormigón (entre 1,89 m³ y 3,61 m³), vibrándolo adecuadamente para evitar oquedades.
- El fraguado se controlará durante un mínimo de 7 días, manteniendo el curado mediante riego o lonas húmedas.

1.5.7.3.4 Izado y colocación de apoyos

- Los apoyos metálicos serán transportados hasta el emplazamiento y acopiados junto a cada cimentación.
- Se utilizará una grúa o camión-pluma con capacidad adecuada según la altura y peso del apoyo.
- El izado se realizará con eslingas certificadas, verificando previamente su estado y correcta colocación.
- El apoyo se colocará verticalmente dentro del hueco de la cimentación (si esta no es monolítica) o sobre la cimentación endurecida mediante anclajes o empotramiento, asegurando su correcta alineación con nivel y plomada.

1.5.7.3.5 Tendido de conductor LA-56

- **Preparación:** Se instalarán poleas-guía o poleas de amarre en la cabeza de los apoyos, evitando rozamientos que puedan dañar el conductor. Se dispondrán cabrestantes y frenos tensores en los extremos del tramo a tender.
- **Tendido:** El conductor de aleación de aluminio LA-56 será tendido utilizando cuerdas piloto y posteriormente arrastrado con cabrestantes. El proceso se controlará cuidadosamente para mantener la altura de seguridad sobre el terreno y evitar contactos con obstáculos o vegetación.
- **Tensión:** Una vez posicionado el conductor en las poleas, se tensará al valor de flecha previsto en el proyecto, considerando temperatura ambiente, carga mecánica y distancia entre apoyos.
- **Fijación:** Una vez ajustada la tensión, se procederá a fijar el conductor mediante herrajes y grapas de amarre definitivas. Se retirarán las poleas y se colocarán los separadores y elementos de protección si son necesarios.
- **Conexiones y puesta a tierra:** Se realizarán las conexiones entre vanos y se verificarán los sistemas de puesta a tierra de apoyos, incluyendo instalación de picas o mallas si se

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

requiere.

1.5.7.3.6 Inspección final

Se efectuará una revisión general de los apoyos y del conductor, comprobando:

- Verticalidad y anclaje de los apoyos.
- Tensión y flecha del conductor.
- Correcta instalación de herrajes y conexiones.
- Ausencia de rozamientos o defectos visibles.

1.5.7.4 AUTOR DE LA SEPARATA.

El autor del presente proyecto es D. Juan Ramón Tíscar Pulido, Ingeniero Técnico Industrial con Nº Colegiado 2134, perteneciente al Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de la Provincia de Jaén.

1.6 JUSTIFICACIÓN DE IMPOSIBILIDAD DE TRAZADO ALTERNATIVO.

La presente justificación tiene por objeto acreditar la inviabilidad técnica, ambiental y funcional de establecer un trazado alternativo a la línea aérea de media tensión proyectada, que conecta puntos concretos de una red de distribución eléctrica.

1.6.1 Condicionantes técnicos y topográficos

El trazado propuesto ha sido definido tras un análisis exhaustivo de las condiciones topográficas y geotécnicas del terreno. La línea sigue el camino más directo y técnicamente viable entre el origen y el destino de la alimentación, minimizando:

La longitud total de la línea y, por tanto, las pérdidas eléctricas.

El número de apoyos necesarios y los costes de ejecución.

Las interferencias con infraestructuras existentes (caminos, carreteras, líneas eléctricas, canalizaciones, etc.).

Alternativas de trazado más distantes generarían pendientes más acusadas, accesos imposibles para maquinaria de obra o requerirían estructuras especiales para salvar barrancos, arroyos o pendientes pronunciadas, incrementando significativamente la complejidad técnica y económica de la actuación.

1.6.1.1 Limitaciones legales y de servidumbre

En el entorno inmediato del trazado propuesto se han identificado limitaciones legales que impiden el desarrollo de rutas alternativas, como:

Propiedades privadas consolidadas con edificaciones, cultivos intensivos u otros elementos que impiden el paso sin expropiación forzosa no justificada.

Infraestructuras existentes (caminos, conducciones de agua, otras líneas eléctricas) cuya interferencia obligaría a una elevación de apoyos no viable técnicamente.

Limitaciones urbanísticas impuestas por el planeamiento municipal, que restringe el paso de líneas eléctricas por determinadas zonas.

1.6.2 Condicionantes ambientales

Se han introducido las modificaciones necesarias en el proyecto tras asumir los condicionantes fijados en el INFORME DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 28/43

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

S. Ref 2931/2024	N.Ref V-262/2024
Promotor: Emilio Sánchez-Carpintero Abad	NIF: 025024501K
Proyecto: Proyecto básico y de ejecución de línea aérea de media tensión y PT aéreo de 50 KVA	
Referencia catastral: 23094A007000070000AU, 23094A004000110000AJ.	
Ubicación: Polígono 7, parcela7 DEHESA ENCINARES en Vilches	T.M.: VILCHES (Jaén)

1.6.3 Conclusión

Por todo lo anterior, se concluye que el trazado actualmente proyectado:

Minimiza la longitud, impacto y coste de la infraestructura.

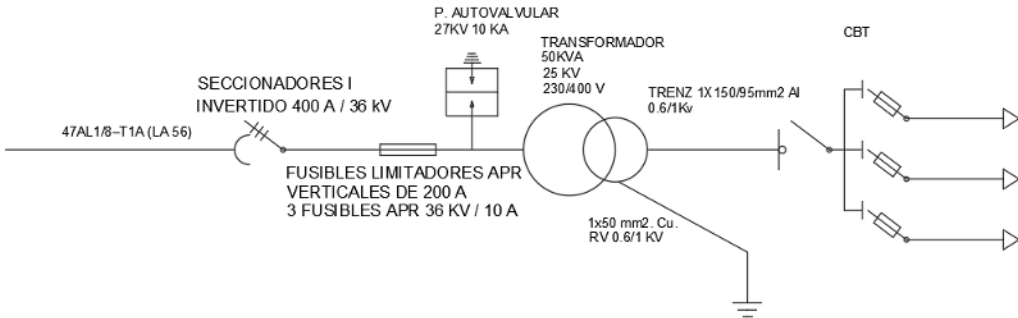
Cumple con la normativa vigente y evita zonas especialmente sensibles.

Evita afecciones técnicas, urbanísticas, ambientales y de propiedad privada.

Por tanto, no es posible establecer un trazado alternativo que supere en viabilidad y sostenibilidad al actual sin comprometer significativamente los objetivos del proyecto, la seguridad de suministro eléctrico y el cumplimiento de la legislación vigente.

1.7 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA INSTALACIÓN.

1.7.1 Configuración eléctrica



1.7.2 Nivel de aislamiento en MT

Dependiendo de la tensión nominal de alimentación, excepto para los transformadores de potencia y los pararrayos, la tensión prevista más elevada del material y los niveles de aislamiento serán los fijados en la tabla 1.

Tabla 1. Niveles de aislamiento

Tensión nominal de la red U (kV)	Tensión más elevada para el material Um (kV eficaces)	Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial Ud (kV eficaces)	Tensión de choque soportada a impulsos tipo rayo (kV de cresta)
20 < U ≤ 30	36	70	170

El aislamiento se dimensionará en función del nivel de tensión de la red proyectada y de los requerimientos indicados en la ITC-RAT 12 de acuerdo a lo indicado en la tabla 1.

1.7.3 Nivel de aislamiento en BT

En cuanto a la tensión de servicio de la instalación de BT del CT, se podrán dar los casos recogidos en la tabla 2.

Tabla 2. Tensiones de servicio

Tipo CT	Tensión nominal en BT (V)	Transformador
Monotensión	400	Clase B2

A los efectos del nivel de aislamiento, los equipos de BT instalados en los CT con envolvente conectada a la instalación de tierra general, serán capaces de soportar, por su propia naturaleza o mediante aislamiento suplementario, una tensión a frecuencia industrial de corta duración de 10 kV y una tensión de 20 kV a impulsos tipo rayo.

1.7.4 Potencias de transformación

Se utilizarán la potencia de 50 kVA, si bien el dimensionamiento de los CTBP permite la instalación de un trafo de 250 kVA a fin de poder adaptar el CTBP a eventuales incrementos de potencia demandada.

Tabla 3. Potencias admisibles

Tipo de CT	Tensión nominal en BT (V)	Potencias asignadas (KVA)			
		50	100	160	250
Monotensión	400 (B2)	X			

1.7.5 Corriente de cortocircuito

Los materiales de MT instalados en el CTBP, deberán ser capaces de soportar las solicitaciones debidas a las corrientes de cortocircuito y los tiempos de duración del defecto previstos en la instalación. Con carácter general se fija el valor de la intensidad de cortocircuito trifásico (intensidad asignada de corta duración) en 16 kA2 en barras de MT de la subestación de la que depende el CTBP. En puntos alejados de la subestación esta intensidad disminuye. En la tabla 4 se muestra de forma aproximada las distancias a partir de las cuales se pueden considerar valores de 8 y 12,5 kA respectivamente.

Tabla 4. Distancias alejadas de la subestación e Icc (*)

	Un (kV) Icc3Ø (kA)	6		10		11		13,2		15		20		25		30	
		8	12,5	8	12,5	8	12,5	8	12,5	8	12,5	8	12,5	8	12,5	8	12,5
		304	85	506	142	556	156	668	187	759	212	1.012	283	1.265	354	1.518	425
Conductor	47AL1/8-T1A (LA 56)	559	157	932	261	1.026	287	1.231	345	1.398	392	1.865	522	2.331	653	2.797	783
	94-AL1/22-ST1A (LA 110)	320	90	533	149	587	164	704	197	800	224	1.066	299	1.333	373	1.600	448
	47-AL1/8-A20SA (LARL 56)	445	124	741	207	815	228	978	274	1.111	311	1.482	415	1.852	519	2.223	622
	67-AL1/11-A20SA (LARL 78)																

(*) Distancias calculadas considerando una intensidad de cortocircuito de 16 kA en barras de MT de la subestación, la resistencia de cada conductor a 50° y la reactancia asociada a una configuración de doble circuito. Para otras configuraciones y/o intensidades de cortocircuito diferentes en barras de MT de la subestación que alimenta el CTBP proyectado, el proyectista

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

		Página 30 de 42
SEPARATA DE CRUZAMIENTO DE VÍA PECUARIA CAÑADA REAL NAVAS DE SAN JUAN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 25 KV LA-56.		
PRO23/021	Página 30 de 40	

deberá justificar la intensidad de cortocircuito y la aparamenta seleccionada en el correspondiente proyecto simplificado.

² En algunos casos este valor podrá ser de 20 kA.

Para materiales instalados en BT se considerará una intensidad de cortocircuito admisible asignada de 12 kA (corta duración 1 s).

1.8 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

1.8.1 **Líneas de alimentación**

Las líneas de 3ª Categoría ($\leq 30\text{kV}$) de alimentación del CT serán aéreas, diseñadas y construidas cumpliendo la reglamentación y normativa vigente que les sea de aplicación y de acuerdo a las correspondientes normas de EDE. El proyecto tipo correspondiente a las Líneas Aéreas MT es el AYZ10000 Proyecto Tipo Líneas Aéreas MT. Tal y como se recoge en esta memoria en su punto correspondiente.

La entrada al CT de las líneas de alimentación se realizará, con el cable desnudo a los terminales de media tensión del transformador. Esto puede implicar el uso de conectores de compresión o pernos.

1.8.2 **Apoyo del PT**

Se utilizarán apoyos metálicos de celosía contruidos con perfiles de acero laminado galvanizados unidos entre sí mediante soldadura o tornillos, tomando como referencia la norma informativa AND001 Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 31/43

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35



endesa distribución
Dirección de Explotación y
Calidad de Suministro

NORMA GE AND001
APOYOS Y ARMADOS DE
PERFILES METALICOS PARA
LINEAS DE MT HASTA 30 kV

AND00101.DOC
2ª Edición
Marzo 2003
Hoja 13 de 22

8.1 Armados del tipo cruceta

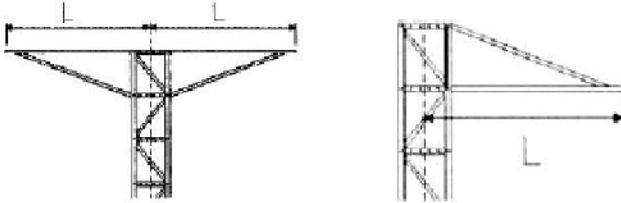
Las longitudes recomendadas de las crucetas se reflejan en la Tabla VI.

L : distancia desde el eje de la torre al punto de fijación del conductor.

Tabla VI
Longitud de las semicrucetas normalizadas (*)

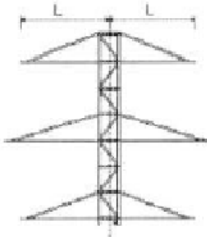
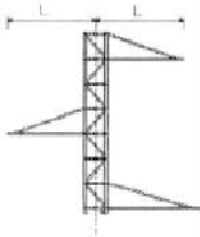
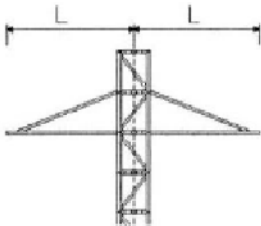
Tipo de apoyo	Longitud de la semicruceta (L) m								
	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00
≤ 4500	x	x	x	x	x				
≥ 4500		x	x	x	x	x	x	x	x

(*) En Endesa se utilizarán preferentemente las de 1,5 y 2 m



Cruceta y semicruceta horizontal

DENOMINACION MONTAJES TIPO



Triángulo Tresbolillo Rectángulo (Bandera)

El apoyo del PT se completará con un armado adecuado para poder realizar el amarre de la línea aérea y alojar la aparamenta para entrada al transformador

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR

JUAN RAMON TISCAR PULIDO

29/05/2025

VERIFICACIÓN

PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP

PÁG. 32/43

Es copia auténtica de documento electrónico

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

1.8.3 **Aparamenta**

La aparamenta a utilizar según los esquemas unifilares indicados es:

- Interruptor-seccionador tripolar: Los interruptores-seccionadores tripolares de intemperie, tomarán como referencia las siguientes especificaciones:
 - 150383, para instalaciones con $20 < U \leq 30$ kV.
- Cortacircuitos fusibles: La norma de refencia informativa de los fusibles de expulsión será la AND007 Cortacircuitos fusibles de expulsión seccionadores de hasta 36 kV.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 33/43

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

 endesa distribución Dirección de Explotación	NORMA GE AND007 CORTACIRCUITOS FUSIBLES DE EXPULSIÓN SECCIONADORES HASTA 36 kV	AND00700.DOC 2ª edición Abril 2002 Hoja 4 de 18
--	---	--

6 CARACTERÍSTICAS ASIGNADAS

Añadir los apartados siguientes:

6.1 Cortacircuitos

El cortacircuitos, en su posición de montado tendrá la forma y elementos que, a título orientativo, se indican en la figura A.

Los cortacircuitos fusibles de expulsión llevarán un dispositivo que permita su apertura mediante pértigas con cámaras portátiles de corte en carga.

El portafusibles podrá sustituirse por una cuchilla de seccionamiento o por un seccionalizador, convirtiéndose entonces el cortacircuitos en un seccionalizador o en un seccionalizador respectivamente.

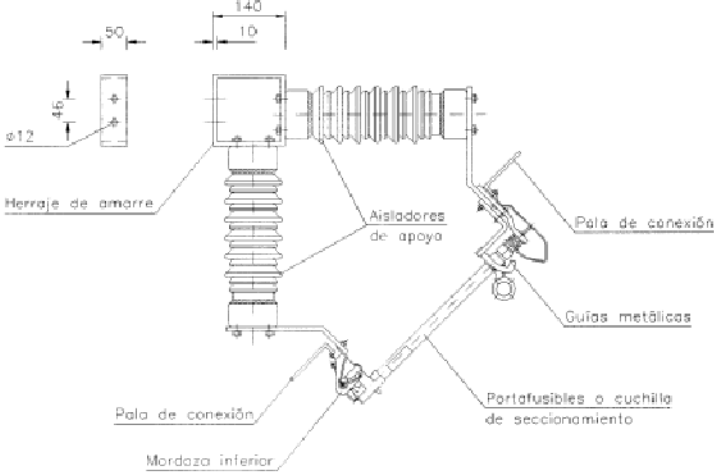


Fig A - Cortacircuitos seccionador

- Los cortacircuitos fusibles limitadores de APR, cumplirán con la norma UNE-EN 60282-1

1.8.4 Herrajes

Todas las características técnicas, constructivas, de ensayo, etc. de los herrajes tomarán como referencia la norma informativa AND009 Herrajes y accesorias para conductores desnudos en líneas aéreas AT hasta 36 kV.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 34/43

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

1.9 PROTECCIONES.

1.9.1 **Protección contra cortocircuitos**

Con el objeto de proteger la red y el transformador ante defectos internos y externos al mismo se instalarán, en el apoyo del PT, cortacircuitos fusibles tipo APR del calibre apropiado a la potencia y tensión nominal del transformador.

Los cortacircuitos fusibles estarán formados por la base unipolar y el tubo de expulsión o por la base unipolar y el tubo fusible.

Punto/s de conexión a la red de distribución

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

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

- Punto de Conexión: En el tramo de M.T. ubicado APOYO MT EXISTENTE A-359535 de la Línea de M.T. CONEJERO perteneciente a la SET VILCHES . El conductor existente es LA 56 a la tensión de 25.000 voltios.
- Coordenadas UTM del punto de conexión: 30, 461075, 4238058
- Capacidad de acceso propuesta (kW): 9,2
- Tensión nominal (V): 25.000
- Potencia de cortocircuito máxima de diseño (MVA): 3755
- Potencia de cortocircuito mínima (MVA): 3442

Scc	3,755	MVA
V	25000	V
Icc	86,72	KA

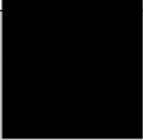
Para valores de 8 kA o superiores, en lugar de fusibles de expulsión se instalarán fusibles de alto poder de ruptura (APR).

Para determinar la aparamenta más adecuada se seguirá lo indicado en el apartado 7.5 Corriente de cortocircuito.

La protección contra cortocircuitos externos en el puente que une los bornes del secundario del transformador y el cuadro de BT, y en su propio embarrado, estará asignada a los fusibles de MT.

El calibre de los fusibles se elegirá según la tensión nominal de la red y la potencia del transformador a proteger.

Con fusibles de tipo APR serán de los siguientes calibres:

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN			
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025	
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 36/43	

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

Tabla 7. Calibre fusibles APR

Tensión Red (kV)		6	10	11	13.2	15	20	25	30
Potencia transformador kVA	50	20	10	10	10	6.3	6.3	5	5
	100	32	20	20	16	16	10	6.3	6.3
	160	50	32	32	25	20	16	10	10
	250	80	50	40	40	32	25	20	16

Los cortocircuitos que puedan producirse en las líneas de BT que salen del centro de transformación deberán ser eliminados por los fusibles de las líneas BT correspondientes, sin que se vean afectados los del transformador, salvo en su función de apoyo a los de BT.

1.9.2 Protección contra sobretensiones en MT

Los pararrayos estarán constituidos por resistencia de característica no lineal, de óxido de zinc, conectadas en serie sin explosores. Tomarán como referencia la norma informativa AND015 Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV.

U _n (kV)	U _r (kV)	U _c (kV)	U _{res} (kV) máximo (*)	Sistema de neutro red
25	30	25	99,0	Puesto a tierra
	30	25	99,0	Aislado

En la tabla siguiente se muestra las longitudes mínimas de fuga solicitadas y entre paréntesis las aplicables según CEI.

U _n de aislamiento del material (KV)	Línea de fuga mínima (mm)	
	Alta contaminación	Muy alta contaminación
24 kV < U _n ≤ 36 kV	831 (900)	1250 (1116)

La distancia entre fase y tierra de los pararrayos será superior a 340 cm para 36 kV. El cociente entre la línea de fuga y la distancia al aire entre fase y tierra deberá ser igual o inferior a cuatro.

1.10 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS.

Según establece el apartado 4.7. de la ITC-RAT 14 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en el diseño de las instalaciones se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos magnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, en los diferentes elementos de dichas instalaciones.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, establece unos límites de exposición máximos que se deberán de cumplir en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas.

La comprobación de que no se superan los valores establecidos en dicho Real Decreto se detalla en el documento Estudio de Campos Magnéticos del presente proyecto tipo.

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

De este modo, si el proyecto real de CT se realiza conforme a la disposición y configuración de este proyecto tipo, los cálculos de campos magnéticos para la instalación real se pueden considerar idénticos a los del proyecto tipo, no siendo necesario incluir cálculos específicos adicionales.

1.10.1 Medidas de atenuación de campos magnéticos

Para minimizar el posible impacto de los campos magnéticos generados por el CT, en su diseño se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Las entradas y salidas al PT de la red de media tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán, preferentemente, la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores, como por ejemplo el apantallamiento.

1.10.2 Medición de campos magnéticos: Métodos, Normas y Control por la Administración

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se superan los límites máximos admisibles, la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas. Las medidas deben realizarse en condiciones de funcionamiento con carga, y referirse al caso más desfavorable, es decir, a los valores máximos previstos de corriente.

En lo relativo a los métodos de medidas, tipos de instrumentación y otros requisitos se estará a lo recogido en las normas técnicas aplicables, con el orden de prelación que se indica:

1. Las adoptadas por organismos europeos de normalización reconocidos: El Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), el Comité Europeo de Normalización (CEN) y el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC).
2. Las internacionales adoptadas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Organización Internacional de Normalización (ISO) o la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
3. Las emanadas de organismos españoles de normalización y, en particular, de la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
4. Las especificaciones técnicas que cuenten con amplia aceptación en la industria y hayan sido elaboradas por los correspondientes organismos internacionales.

Normas de referencia:

- UNE-EN 62311 Evaluación de los equipos eléctricos y electrónicos respecto de las restricciones relativas a la exposición de las personas a los campos electromagnéticos (0 Hz- 300 GHz).
- NTP-894 Campos electromagnéticos: evaluación de la exposición laboral

1.11 CIMENTACIÓN.

Tabla de cimentaciones.

Tipo de terreno: Normal (K=12)

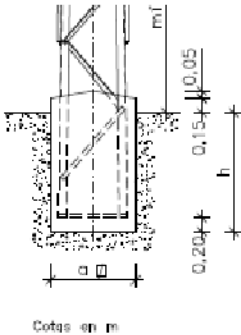
Altura (m)	Esfuerzo (daN)	Dimensiones a (m)	Dimensiones b (m)	Volumen Excav (m³)	Volumen Horm (m³)
10	2000	0,92	2,06	1,75	1,89

12	2000	1,01	2,11	2,16	2,33
16	500	1,17	1,50	2,06	2,29
16	1000	1,11	1,85	2,28	2,49
16	3000	1,18	2,42	3,37	3,61

Una vez revisado el terreno se han detectado zonas en la que algunos apoyos pueden situarse dentro de zonas rocosas, con lo que se proponen la siguiente tabla.

Tipo de terreno: Rocoso (K=16)

Altura (m)	Esfuerzo (daN)	Dimensiones a (m)	Dimensiones b (m)	Volumen Excav (m³)	Volumen Horm (m³)
10	2000	0,92	1,92	1,63	1,77
12	2000	1,01	1,96	2,00	2,17
16	500	1,17	1,40	1,92	2,15
16	1000	1,11	1,73	2,14	2,34
16	3000	1,18	2,25	3,14	3,37



1.12 PERIODO DE TIEMPO SOLICITADO PARA LA OCUPACIÓN.

Se solicita un tiempo de 10 años, proponiendo su opción de renovación cumplido este periodo.

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

PLANOS.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 40/43

Nº Reg. Entrada: 202599906199086. Fecha/Hora: 29/05/2025 14:20:35

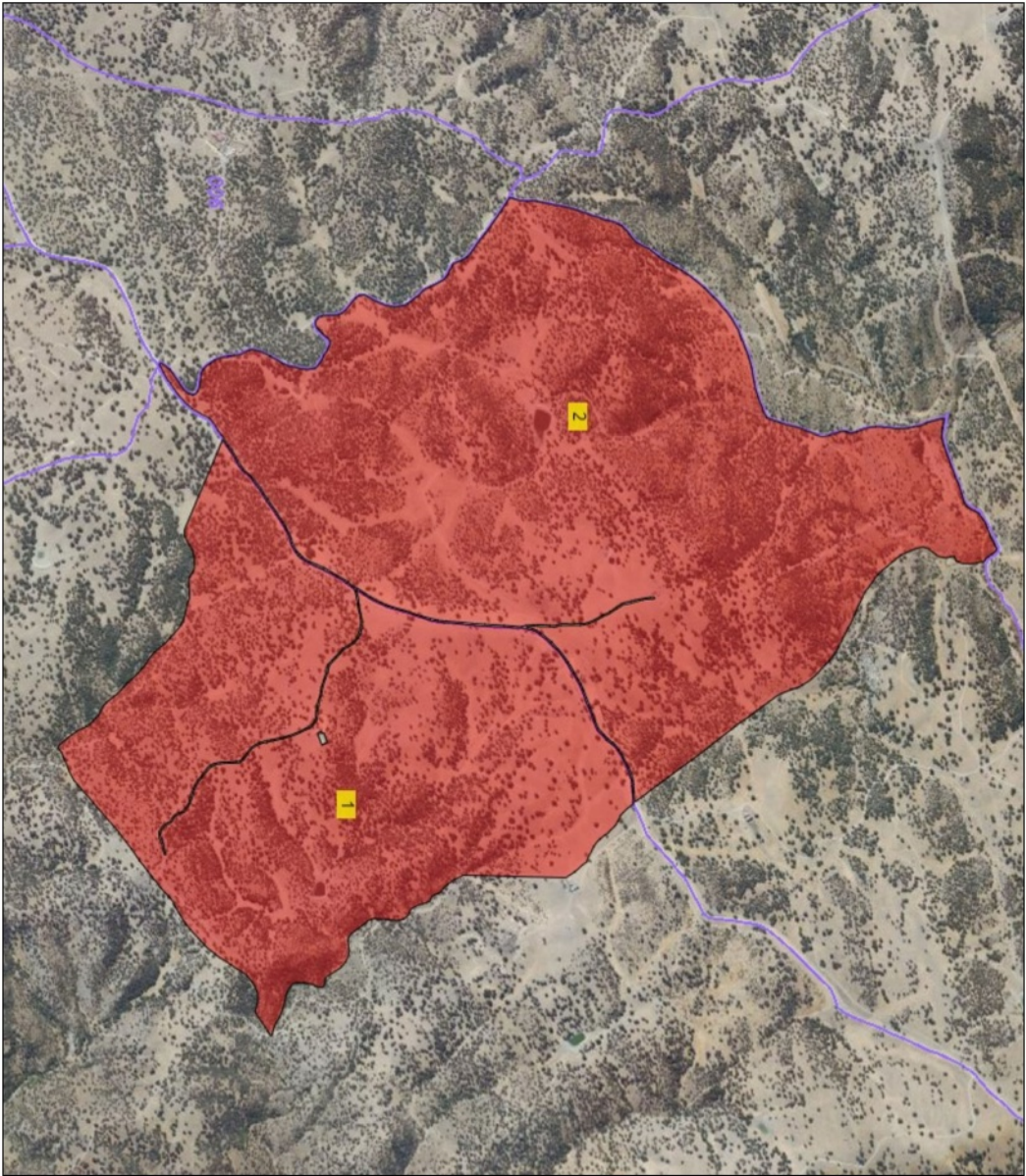
			
SEPARATA DE CRUZAMIENTO DE VÍA PECUARIA CANADA REAL NAVAS DE SAN JUAN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 25 KV LA-56.			
PRO23/021			Página 40 de 40

1.13 ÍNDICE DE PLANOS.

- 1 Situación y emplazamiento.
- 2 Situación parcelas catastrales afectadas.

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 41/43

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: CRUZAMIENTO DE VÍA PECUARIA CAÑADA REAL NAVAS DE SAN JUAN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 25 KV LA-56		INSTRUMENTO TÉCNICO REGISTRAL BOLSA Nº 14.111.111.111.111	
PROMOTOR: EMILIO SÁNCHEZ CARPINTERO ABAD		FECHA: mayo-25	
ESCALA: 1:50.000	DENOMINACIÓN DEL PLANO Situación y emplazamiento	Nº DE PLANO: 01	JUAN R. TISCAR PULIDO Nº Colegiado 2.134



Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 42/43

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN: CRUZAMIENTO DE VÍA PECUARIA CAÑADA REAL NAVAS DE SAN JUAN DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 25 KV LA-56		INSTRUMENTO TÉCNICO REGISTRAL BOLSA Nº 14.111.111.111	
PROMOTOR: EMILIO SÁNCHEZ CARPINTERO ABAD		FECHA: mayo-25	
ESCALA: 1:2.500	DENOMINACIÓN DEL PLANO Situación parcelas catastrales afectadas	Nº DE PLANO: 02	JUAN R. TISCAR PULIDO Nº Colegiado 2.134

23094A00400011

23094A00700007

Puede verificar la integridad de una copia de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ indicando el código de VERIFICACIÓN		
FIRMADO POR	JUAN RAMON TISCAR PULIDO	29/05/2025
VERIFICACIÓN	PEGVEV9CR5JW8TG7KYSBCPC7J7TCRP	PÁG. 43/43