

Obra:

LINEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 45kV S.E. TORRERO – S.E. CARTUJOS

EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
ZARAGOZA
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

Documento:

SEPARATA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Titular:

e-distribución

Autor:

ENERLAND

Noviembre de 2025



LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 45kV
S.E. TORRERO – S.E. CARTUJOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003947
IGNACIO NAVARRO CHINORIAS
NOVIEMBRE
VISADO Nº.: VD01677-26A
DE FECHA.: 17/04/2026
E-VISADO

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO Nº1	MEMORIA
DOCUMENTO Nº2	PLANOS

DOCUMENTO Nº1

MEMORIA



LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 45kV
S.E. TORRERO – S.E. CARTUJOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003947
IGNACIO NAVARRO CHINORIAS
NOVIEMBRE
VISADO N.º : VD01677-26A
DE FECHA : 17/04/2026
E-VISADO

ÍNDICE DOCUMENTO Nº 1

1. ANTECEDENTES	5
2. OBJETO	8
3. PETICIONARIO Y TITULAR	8
4. EMPLAZAMIENTO	9
5. NORMATIVA DE APLICACIÓN	13
6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA	16
7. INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA	17
7.1. ZANJAS	17
7.2. ARQUETAS	19
7.3. CABLE	19
8. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	22
9. CONCLUSIONES	24

1. ANTECEDENTES

ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 12, S.L., en adelante ENERLAND, es una sociedad dedicada entre otras actividades, a la promoción, construcción y operación de plantas de generación eléctrica mediante el aprovechamiento de energías renovables.

Mediante este proyecto ENERLAND planea la construcción de un conjunto de parques fotovoltaicos, denominado **Planta Fotovoltaica Cartujos** en el término municipal de Zaragoza (Zaragoza), con una potencia instalada de 37,485 MWp y una potencia nominal de 28,65 MWn. Este conjunto de parques está formado por “**Cartujos 1**” de 19,9818 MWp y 15 MWn, “**Cartujos 2**” de 7,5276 MWp y 7,65 MWn y “**Cartujos 3**” de 7,5276 MWp y 6 MWn.

En fecha 3 de diciembre de 2020 **ENERLAND** solicitó ante el Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Zaragoza la correspondiente Autorización Administrativa Previa y de Construcción del proyecto “Cartujos”, con su proyecto de subestación “SET Cartujos 15/45kV “ y su línea de evacuación de media tensión 45 kV en el término municipal de Zaragoza. El número de expediente asignado fue **G-SO-Z-257/2020**.

Parque	Potencia pico (kWp)	Potencia nominal (kWn)	Punto de conexión
Cartujos 1	19.973,2	15.000	SE CARTUJOS EDE (45kV)
Cartujos 2	9.971,65	7.650	
Cartujos 3	7.519,85	6.000	
Cartujos 4	7.519,85	6.000	
Cartujos 5	4.948.45	4.250	
Total “CARTUJOS”	49.933	38.900	

En particular el PFV “CARTUJOS” resulta de la acumulación de los proyectos iniciales denominados “CARTUJOS 1”, “CARTUJOS 2”, “CARTUJOS 3”, “CARTUJOS 4” y “CARTUJOS 5”. Sumando una potencia instalada de 49.969,8 kWp y 38.900 kWn.

En fecha 24 de marzo de 2020 ENERLAND tras revisar la documentación aportada, detectó que el vallado del parque afectaba a la Vereda de la Plana, por este motivo ENERLAND decidió sustituir el proyecto presentado para respetar dicha afección que inicialmente no se contempló.

En fecha 12 de marzo de 2021 ENERLAND recibió un único condicionado técnico económico, en adelante CTE, emitido por el gestor de red (en el caso que nos ocupa se trata de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal, en adelante ENDESA). A efectos aclaratorios, ENERLAND recibió un documento para el conjunto de los proyectos iniciales “CF Cartujos I”, “CF Cartujos II”, “CF Cartujos III”, “CF Cartujos IV” y “CF Cartujos V”, en el cual se estipulaba que todas ellas eran parte de una agrupación. Como consecuencia de las elevadas y desproporcionadas condiciones económicas del CTE recibido por parte de ENDESA, ENERLAND decidió llevar a cabo tres de las cinco instalaciones que formaban parte del proyecto inicialmente siendo estas las denominadas “CF Cartujos I”, “CF Cartujos II” y “CF Cartujos III”.

En fecha 17 de agosto de 2021 ENERLAND solicitó ante el Servicio Provincial de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial de Zaragoza la correspondiente Autorización



LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 45kV
S.E. TORRERO – S.E. CARTUJOS



Administrativa Previa y de Construcción del proyecto “Cartujos A”, con su proyecto de subestación “SET FV CARTUJOS A” 30/45kV y su línea de evacuación de 45 kV en el término municipal de Zaragoza.

Parque	Potencia (kWp)	pico	Potencia nominal (kWn)	Punto de conexión
Cartujos 1	19.981,8		15.000	SET CARTUJOS EDE (45kV)
Cartujos 2	9.975,6		7.650	
Cartujos 3	7.527,6		6.000	
Total “CARTUJOS A”	37.485		28.650	

En un momento inicial, ENERLAND proyectó estas instalaciones fotovoltaicas en unos terrenos determinados pero esta ubicación se modificó debido a que desde el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) se le informó en diversas comunicaciones telefónicas a ENERLAND y mediante recomendaciones en notificaciones escritas que, al estar los terrenos inicialmente planteados en RED NATURA: zona de especial protección ZEPA y LIC, no iban a resultar ambientalmente viables y su aprobación podría retrasarse sine die, por ello se procedió a modificar esta ubicación a los terrenos en los que están actualmente proyectadas las instalaciones fotovoltaicas de “Cartujos 1”, “Cartujos 2” y “Cartujos 3”.

En particular el PFV “CARTUJOS A” resulta de la acumulación de los proyectos iniciales denominados “CARTUJOS 1”, “CARTUJOS 2” y “CARTUJOS 3”, Sumando una potencia instalada de 37.485 kWp y 28.650 kWn.

Desde la presentación del proyecto denominado “PFV Cartujos A” el 17 de agosto de 2021 ENERLAND, que pertenece a un grupo societario en el cual se desarrollan con otras sociedades otros proyectos fotovoltaicos, ha podido observar por casuísticas idénticas en otros proyectos que, al haber obtenido diferentes puntos de conexión “Cartujos 1” de 19,9818 MWp y 15 MWn, “Cartujos 2” de 7,5276 MWp y 7,65 MWn y “Cartujos 3” de 7,5276 MWp y 6 MWn éstos no se deben presentar como una agrupación en un solo proyecto ya que cuentan con un aval correspondiente cada uno y con un permiso de acceso y conexión individual.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se van a realizar 3 proyectos independientes, uno por cada parque. Sin embargo, es necesario matizar que, en el CTE obtenido por Endesa, para los parques fotovoltaicos “CARTUJOS 1”, “CARTUJOS 2” y “CARTUJOS 3”, su evacuación ha sido agrupada y evacúan la energía en la misma posición a 45 kV en la SET Cartujos (EDE). Por lo tanto, “CARTUJOS 1”, “CARTUJOS 2” y “CARTUJOS 3”, compartirán línea de evacuación, pero se presentan de esta forma porque desde ENDESA han confirmado



LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 45kV
S.E. TORRERO – S.E. CARTUJOS

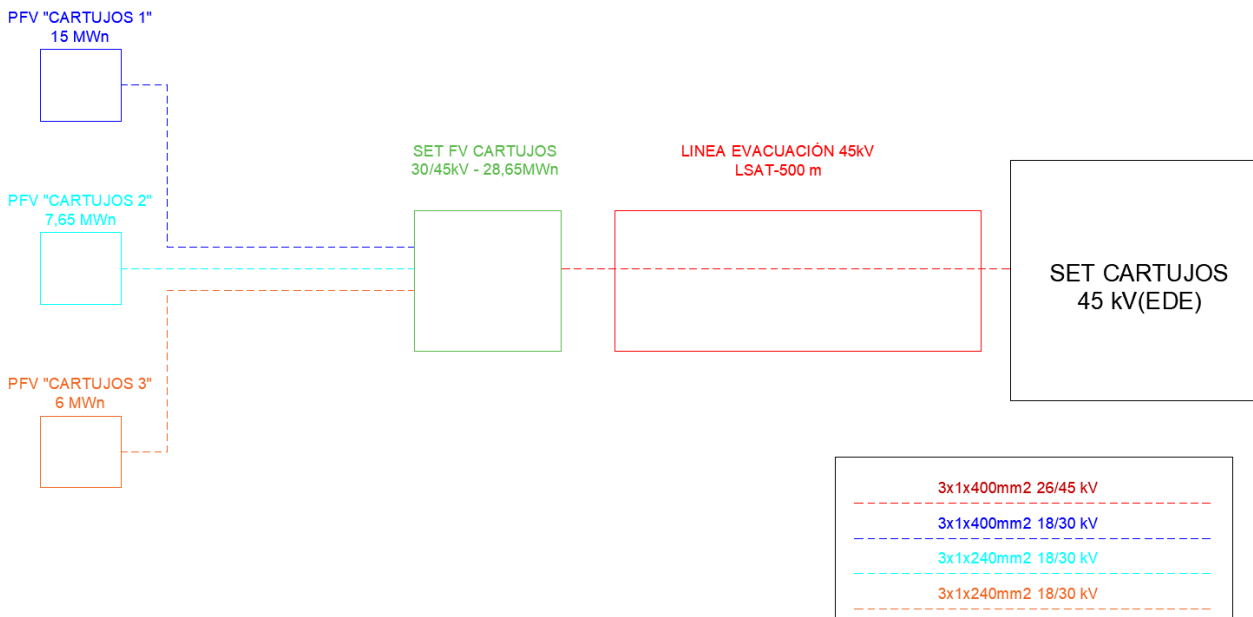
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003947
IGNACIO NAVARRO CHINORIAS
NOVIEMBRE
VISADO Nº.: VD01677-26A
DE FECHA.: 17/04/2026
E-VISADO

a ENERLAND que no van a emitir un único punto de conexión agrupando los tres proyectos mencionados.

De este modo, tendremos 3 proyectos, uno para cada uno de los proyectos fotovoltaicos, pero tan solo 1 línea de evacuación, ya que los parques “CARTUJOS 1”, “CARTUJOS 2” y “CARTUJOS 3”, evacúan la energía de forma conjunta a través de una única línea

A continuación, se muestra una tabla resumen, así como un esquema para mejor comprensión de lo explicado anteriormente:

Parque	Potencia (kWp)	potencia pico	Potencia nominal (kWn)	Punto de conexión
Cartujos 1	19.981,8		15.000	SET CARTUJOS EDE (45kV)
Cartujos 2	9.975,6		7.650	
Cartujos 3	7.527,6		6.000	
Total - LSAT 45kV	37.485		28.650	

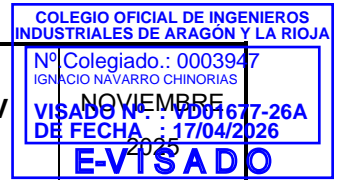


Además, con fecha del 22 de noviembre de 2024, la compañía eléctrica Endesa Distribución Eléctrica emitió un nuevo condicionado técnico económico que requiere la ejecución de una nueva línea de refuerzo de 45kV entre la subestación eléctrica de Cartujos y Torrero, la cual es objeto del presente proyecto.

Una vez que la esta nueva línea de refuerzo esté construida se cederá la propiedad de la línea a E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. para cumplir así con el condicionado técnico-económico.



LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 45kV
S.E. TORRERO – S.E. CARTUJOS



2. OBJETO

El objeto de esta separata es la descripción de la afección de la línea subterránea de alta tensión de 45kV entre la S.E. Cartujos y la S.E. Torrero, en el término municipal de Zaragoza, provincia de Zaragoza sobre el *Barranco del Montañés*, cuya titularidad corresponde a **Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE)**.

En el presente documento se establecen las características a las que habrá de ajustarse la instalación, siempre de acuerdo con lo prescrito en la normativa aplicable vigente.

3. PETICIONARIO Y TITULAR

La sociedad promotora **ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 12, S.L.**, con CIF **B99549149** y domicilio social en Calle Bilbilis 18, Nave A04, 50197 Zaragoza.



**LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 45kV
S.E. TORRERO – S.E. CARTUJOS**

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0003947
 IGNACIO NAVARRO CHINORIAS
 VISADO N.º: VD01677-26A
 DE FECHA: 17/04/2026
E-VISADO

4. EMPLAZAMIENTO

La línea subterránea de alta tensión 45kV genera afección en las siguientes parcelas, del Término Municipal de Zaragoza en la provincia de Zaragoza:

Datos de la finca							
Término municipal	Referencia catastral	Polígono	Parcela	Long (m)	Área Zanja (m ²)	Servidumbre (m ²)	Uso del suelo
Zaragoza	50900A085003060000YG	85	306	1.440,15	1.728,18	9.144,95	Agrario
	URBANO			24,86	29,83	157,86	Urbano
Zaragoza	9460201XM7096A0001FH	AR PQ. TEC. LOPEZ SORIANO PARCELA RF		10,08	12,09	64	Urbano
	URBANO			26,85	32,22	170,49	Urbano
Zaragoza	9967903XM7096F0001OG	CL BROMO		58,54	70,25	371,729	Urbano
Zaragoza	9967904XM7096F0001KG	CL BROMO		138,12	165,74	877,06	Urbano
Zaragoza	9967902XM7096F0001MG	AR PQ.TEC. LOPEZ SORIANO Suelo C1-0-2		292,4	350,88	1.856,67	Urbano

En la siguiente tabla se muestran los vértices del tramo subterráneo de la línea:

LSAT 45kV entre SET CARTUJOS y SET TORRERO		
UTM-ETRS89 HUSO 30		
Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
TRAMO SUBTERRÁNEO		
V1	679888	4606518
V2	679897	4606531
V3	679902	4606533
V4	679915	4606527
V5	679971	4606634
V6	679972	4606641
V7	679970	4606647
V8	679932	4606689



LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 45kV
S.E. TORRERO – S.E. CARTUJOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003947
IGNACIO NAVARRO CHINORIAS
NOVIEMBRE
VISADO Nº.: VD01677-26A
DE FECHA.: 17/04/2026
E-VISADO

V9	679927	4606692
V10	679922	4606693
V11	679915	4606690
V12	679879	4606658
V13	679801	4606569
V14	679788	4606552
V15	679768	4606520
V16	679762	4606516
V17	679730	4606530
V18	679694	4606544
V19	679625	4606543
V20	679520	4606589
V21	679517	4606591
V22	679517	4606594
V23	679536	4606639
V24	679351	4606744
V25	679135	4606878
V26	679034	4606965
V27	678992	4606953
V28	678988	4606954
V29	678976	4606960
V30	678898	4607028
V31	678895	4607070
V32	678881	4607093
V33	678900	4607156
V34	678906	4607174
V35	678914	4607191
V36	678926	4607207
V37	678950	4607227
V38	678953	4607236
V39	678953	4607247
V40	678997	4607359



LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSION 45kV
S.E. TORRERO – S.E. CARTUJOS

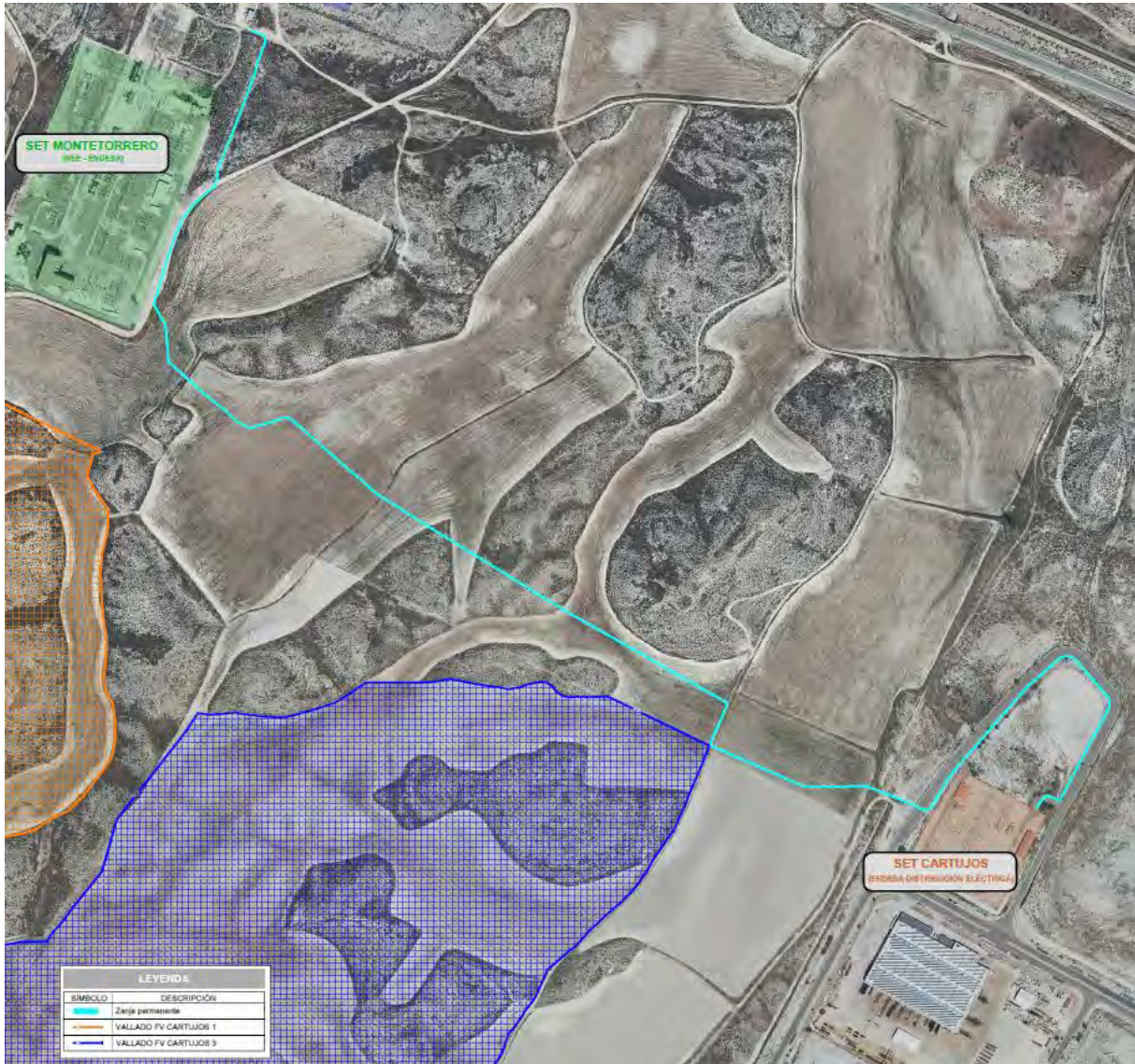
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003947
IGNACIO NAVARRO CHINORIAS
NOVIEMBRE
VISADO Nº.: VD01677-26A
DE FECHA.: 17/04/2026
E-VISADO

V41	678999	4607369
V42	679008	4607393
V43	679009	4607398
V44	679006	4607401
V45	678990	4607407



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02178-26 y VISADO electrónico VD01677-26A de 17/04/2026. CSV = FVQPAUKW4IVPUODA verificable en <https://coiilar.e-gestion.es>

El trazado de la línea subterránea de alta tensión 45 kV queda reflejado en el Plano de Situación, que forma parte del Documento nº 2 “Planos” de esta separata, concretamente en el plano titulado “LAYOUT GENERAL”, puede verse la disposición y distribución general de la instalación.



5. NORMATIVA DE APLICACIÓN

Esta memoria técnica ha sido elaborada de acuerdo a la normativa nacional y autonómica vigente que regula esta actividad y otras que puedan afectar a la misma. La normativa es la siguiente:

- Normalización Nacional (Normas UNE)
- Recomendaciones UNESA.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23
- ORDEN FYM/79/2020, de 14 de enero, por la que se delimitan las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- El R.D. 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”, adopta medidas de protección sanitaria de la población estableciendo unos límites de exposición del público a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas acordes a las recomendaciones europeas. Para el campo magnético generado a la frecuencia industrial de 50 Hz, el límite establecido es de 100 microteslas (100 μ T).
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Instrucción de hormigón estructural, R.D. 1247/2008, de 18 de julio (EHE-08).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- O.C. 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre “Señalizaciones de Obras” y consideraciones sobre “Limpieza y Terminación de las obras”.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de

Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. Mº Trabajo de 09-03-1971) en sus partes no derogadas.
- Normas y Recomendaciones de la Compañía Suministradora en general.
- Normativa DB SE-AE Acciones en la edificación.
- Normativa DB SE-A Acero.
- Normativa DB SE Seguridad Estructural.
- Real Decreto 1.955/2.000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 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.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.
- Orden FOM/1382/2002, de 16 de mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.
- Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.
- Orden IET/2660 / 2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (Falco Naumanni) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos Preliminar, I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.



LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 45kV
S.E. TORRERO – S.E. CARTUJOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003947
IGNACIO NAVARRO CHINORIAS
NOVIEMBRE
VISADO Nº.: VD01677-26A
DE FECHA.: 17/04/2026
E-VISADO

6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE LA PLANTA

El origen de la Línea de Alta Tensión 45 kV será la SET CARTUJOS (Endesa) donde iniciará el trazado subterráneamente de aproximadamente una longitud 1.991 m hasta alcanzar la SET TORRERO (Endesa-REE) destino de la línea. Todas las instalaciones se ubican en el T.M. de Zaragoza, provincia de Zaragoza.

- Tensión de la línea.
 - Tensión nominal (Un) de 45 kV y tensión más elevada para el material (Um) 52 kV. Líneas de 2ª categoría.
- Potencia a transportar 56 MVA.
- Número de circuitos. Las líneas serán de doble circuito.

El diseño del trazado de la línea subterránea de alta tensión de 45kV se ha hecho bajo los criterios de diseño de la normativa específica de E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. Distribución KRZ001, que se describe en el capítulo 6 de *Diseño de las líneas subterráneas de alta tensión*.

Tensión nominal	45 kV
Nº de circuitos	2 de 45 kV
Longitud	1.991 m
Circuito parte subterránea	2 circuitos XLPE RHZ1-RA-20L(S) 26/45Kv 1x400 KAI+ H120
Cable de acompañamiento	SOLIDAL XZ1 (S) 0,6/1 Kv 1x120 Cu

7. INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA

7.1. ZANJAS

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán por terrenos de dominio público, donde el trazado será perfectamente bajo calzadas, en la proximidad de la acera y paralelo a los bordillos, evitando un todo momento ángulos pronunciados.

Adicionalmente a lo anterior, dichas canalizaciones respetarán los condicionados y normas particulares de los Organismos afectados en el trazado.

Las condiciones técnicas contemplarán anchura, profundidad, protección mecánica, señalizaciones internas y externas de las zanjas, tipo de pavimento, etc. En cualquier caso, la solución constructiva, para pasos en zonas de propiedad privada, se convendrá de mutuo acuerdo entre la propiedad, proyectista, director de obra y los servicios técnicos de la empresa.

La zanja se excavará según las dimensiones indicadas, atendiendo al número de cables a instalar. Sus paredes serán verticales, proveyéndose entubaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga necesaria.

- Zanja para hasta 2 circuitos de alta tensión.

Nº Circuitos	ZANJA EN TIERRA Y ACERA			ZANJA DE CRUCE SOBRE BARRANCO		
	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor hormigón (m)	Anchura (m)	Profundidad (m)	Espesor hormigón (m)
2	1.12	1.25	0,55	1.12	2,05	0,55

La profundidad de excavación variará entre 1,25 y 2,05 m y su anchura será 1,12 m.

Se dispondrán los circuitos de alta tensión, cada circuito unido mediante una abrazadera tipo UNEX colocada cada 1,5 metros de zanja.

Se colocará un tubo de 63 mm de diámetro en caso de que se necesite cable de acompañamiento o para llevar el cable de fibra óptica para comunicaciones según las especificaciones de la *Figura 7. Características CABLE FIBRA ÓPTICA*.

Sobre dicho tubo de 63 mm de diámetro se dispondrá el cable de puesta a tierra de 120 mm² Cu. Se cubrirá con un relleno de hormigón HM-20 en masa 10 cm por encima de la superior de los tubos.

Se llenará la zanja con una capa de 0,7 m de relleno de tierra de excavación seleccionada y compactada con una o varias cintas de señalización a una distancia de 0,2 m sobre el prisma de hormigón. Las tierras de relleno deberán alcanzar como mínimo un grado de compactación del 95% Proctor Modificado.

La reposición del firme, si es necesaria, (de 10 a 30 cm), se realizará con hormigón HM-20 y la reposición del pavimento será de la misma naturaleza que la del entorno. En el caso de que la canalización discorra por tramos de campo abierto con rasantes definidas, el acabado superficial se realizará mediante una capa de tierra.

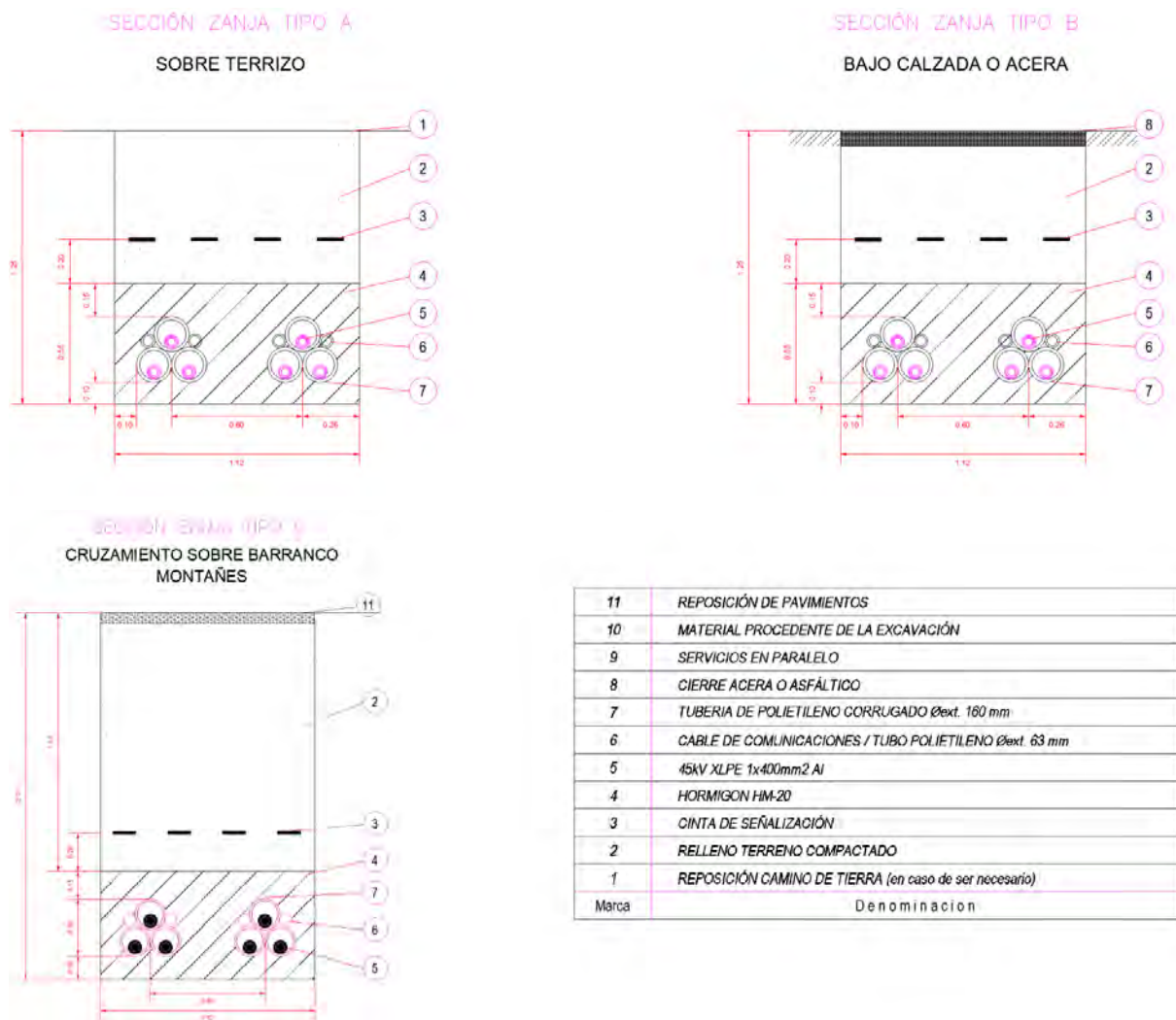


Figura 1. Secciones Tipo

7.2. ARQUETAS

Al tratarse de una instalación en la que los cables van entubados en todo su recorrido, en los cambios de dirección se colocarán arquetas de ayuda para facilitar el tendido del cable. Las paredes de estas arquetas deberán entibarse de modo que no se produzcan desprendimientos que puedan perjudicar los trabajos de tendido del cable, y dispondrán de una solera de hormigón de 10 cm de espesor.

Una vez que se hayan tendido los cables se dará continuidad a las canalizaciones en las arquetas, y se recubrirán de una capa de hormigón de forma que quede al mismo nivel que el resto de la zanja. La dimensión vendrá determinada por el radio de giro que indique el fabricante.

7.3. CABLE

Los cables utilizados en las redes subterráneas tendrán conductores de aluminio y estarán aislados con materiales adecuados a las condiciones de instalación y explotación. Los conductores que se utilizarán en las líneas de alta tensión subterráneas será el siguiente:

- Cable de 45kV de RHZ1-RA-2OL(S) 26/45Kv 1x400 KAI + H120.

Las características de los cables relacionados anteriormente tomarán como referencia la norma de EDE KNE001 para “Cables subterráneos de Alta Tensión”.

Conductor de aluminio de sección circular compacta con obturación longitudinal para secciones menores o iguales a 1000 mm², y segmentado o milliken con obturación longitudinal para el resto, de acuerdo con la norma UNE-EN 60228.

Aislamiento compuesto de XLPE reticulado en atmósfera de N₂ y sometido a control de ausencia de contaminaciones.

Cubierta exterior de poliolefina (PE) tipo ST7 con lámina de aluminio longitudinalmente solapada y adherida a su cara interna para garantizar la estanqueidad radial.

A continuación, se detallan las características de los Cables Subterráneos:



LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 45kV
S.E. TORRERO – S.E. CARTUJOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0003947
IGNACIO NAVARRO CHINORIAS
VISADO N.º: VD01677-26A
DE FECHA: 17/04/2026

NOVIEMBRE
E-VISADO

TENSIÓN NOMINAL	45 kV			66 kV		132 kV	
CABLE NORMALIZADO	1x400mm ² AI XLPE	1x800mm ² AI XLPE	1x1000mm ² AI XLPE	1x630mm ² AI XLPE	1x1000mm ² AI XLPE	1x630mm ² AI XLPE	1x1200mm ² AI XLPE
CARACTERÍSTICAS NOMINALES							
Tensión U ₀	26			36		76	
Tensión U _m	52			72,5		145	
Aislamiento a impulso rayo	250			325		650	
CONDUCTOR							
Material	Al			Al		Al	
Sección	400	800	1000	630	1000	630	1200
Diámetro exterior	23,5	34,0	38,5	30,5	38,5	33,5	43,5
(Tolerancias)	23,2-23,9	33,5-34,4	38,0-38,9	30,1-30,9	38,0-38,9	38,0-38,9	43,0-44,0
Resistencia cc a 20°C	0,0778	0,0367	0,0291	0,0469	0,0291	0,0469	0,0247
Tipo de Cuerda	UNE 60228, clase 2 compactada			UNE 60228, clase 2 compactada		UNE 60228, clase 2 compactada segmentada	
PANTALLA SOBRE CONDUCTOR							
Material	Mezcla extrusionada conductora			Mezcla extrusionada		Mezcla extrusionada	
Espesor	1,2	1,5	1,5	1,2	1,5	1,5	1,5
Diámetro exterior	25,9	37,0	41,5	32,9	41,5	36,5	46,5
AISLAMIENTO							
Material	Polietileno reticulado (XLPE)			Polietileno reticulado (XLPE)		Polietileno reticulado (XLPE)	
Espesor	7,0			9,0		16,0	
Diámetro exterior	40,0	51,0	56,5	52,0	60,5	65,5	79,0
(Tolerancias)	39,4-41,0	50,3-52,0	55,8-57,5	51,5-53,0	60,0-61,5	64,5-66,5	78,0-80,2
PANTALLA SOBRE AISLAMIENTO							
Material	Mezcla extrusionada			Mezcla extrusionada		Mezcla extrusionada	
Espesor	1,0			1,0		1,5	
Diámetro exterior	42,0	53,0	58,5	54,0	62,5	68,5	82,0
PANTALLA METÁLICA							
Material y tipo	Pantalla de hilos de Cu			Pantalla de hilos de Cu		Pantalla de hilos de Cu	
Nº hilos *	53			78		91	
Diámetro hilo *	1,09			1,25		1,3	
Sección	50			95		120	
Resistencia cc a 20°C	0,357			0,188		0,149	
BARRERA NO PROPAGACIÓN AGUA							
Material	Cinta conductora hinchable			Cinta conduc. hinchable		Cinta conductora hinchable	
Espesor (*)	0,4			0,4		0,4	
CUBIERTA EXTERIOR							
Material capa metálica impermeab.	Cinta longitudinal Cu o Al			Cinta longitudinal Cu o Al		Cinta longitudinal Cu o Al	
Espesor capa metálica	0,1			0,1		0,1	
Material	Poliiofelina ST7 grafitada o capa semiconductor resistente a la llama			Poliiofelina ST7 grafitada o capa semiconductor resistente a la llama		Poliiofelina ST7 grafitada o capa semiconductor resistente a la llama	
Espesor	3,0	3,5	3,5	3,0	3,5	3,5	3,8
Diámetro exterior *	51,5	63,6	68,5	64,0	73,0	79,5	93,5
Color	Negro			Negro		Negro	
Radio curv. durante tendido*	1030	1272	1370	1280	1460	1590	1870
Radio curvatura acabado *	772	954	1028	960	1095	1193	1403
Peso del cable aproximado	4,0	5,4	6,0	5,0	6,2	8,0	9,7

(*) Valores orientativos, a definir por el fabricante

Para la elección de los cables utilizados en la línea subterránea de alta tensión de 45kV se han tenido en cuenta los criterios de diseño de la normativa específica de E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U Distribución KRZ001, que se describe en el capítulo 5.1 de *Características de los materiales. Cables.*



SolidAI
An  Company

FT-CIAT/6818/ENEL/00-ES
SAP C120965

FICHA DE DATOS TÉCNICOS

Tipo:
Cable Aislado para Tensiones Asignadas hasta:
U₀/U (U_m) = 26/45 (52) kV

Designación:
330113 - RHZ1-RA-20L(S) 26/45 kV
1x400KAl+H120

Norma:
MAT-E&C-NC-2021-0049-EGIN Rev. 1
(+a1+a2+a3)



Construcción del Cable

1. Conductor: Aluminio compactado circular, con obturación longitudinal al agua, clase 2, según IEC 60228.
2. Pantalla sobre el conductor: Mezcla semiconductor extruida.
3. Aislamiento: Polietileno reticulado (XLPE - DIX 3).
4. Pantalla sobre el aislamiento: Mezcla semiconductor extruida, adherida.
5. Obturación longitudinal al agua: Cinta semiconductor hinchable.
6. Pantalla metálica: Corona de alambres de cobre, aplicados helicoidalmente, con una contraespira de fleje de cobre.
7. Obturación longitudinal al agua: Cinta semiconductor hinchable, sin solape.
8. Obturación radial: Cinta de aluminio/copolímero, aplicada longitudinalmente, adherida a la cubierta exterior.
9. Cubierta exterior: Poliolefina, tipo ST7 (no propagadora de la llama), color negro, con una capa semiconductor extruida.

Marcado: Sobre la cubierta exterior, en relieve sobre dos generatrices diametralmente opuestas y de la siguiente manera:

ENEL GSCH010 SOLIDAL RHZ1-RA-20L (S) 26/45 (52) kV 1x400 K Al + H120 Eca [*Año] [Lote] [Marcado métrico]**

*- Dos últimas cifras del año de fabricación;
**- Marcado métrico por impresión.

La altura mínima de los caracteres deberá ser de 4 mm.
La distancia entre el final de una leyenda de marcado y el principio de la siguiente no debe ser mayor que 300 mm.

Características Generales		
Descripción	Unidad	Característica o Valor
Tensión asignada, U ₀ /U (U _m)	kV	26 / 45 (52)
Ensayo de tensión	kV	65
Frecuencia	Hz	50
Temperatura máxima del conductor en servicio permanente	°C	90
Temperatura máxima del conductor en cortocircuito	°C	250
Comportamiento al fuego	-	Eca

8. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

Se solicita permiso para realizar el cruzamiento de una zanja para el paso de los conductores de alta tensión (45kV) atravesando el *Barranco del Montañés* cuya titularidad corresponde a la Confederación Hidrográfica del Ebro. Se realizará con zanja hormigonada y con la instalación de dos arquetas fuera de los límites de Servidumbre de Dominio Público Hidráulico.

Las coordenadas de dicho cruce son:

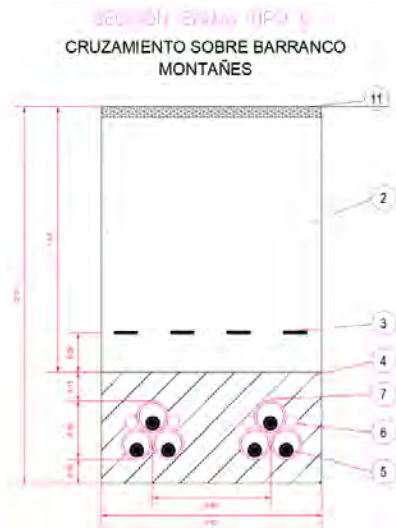
	Coordenadas UTM (Huso 30)	
	X	Y
Cruce nº1 Barranco con zanja subterránea en proyecto	679.605	4.606.551

Todos los cruzamientos se realizarán mediante zanja hormigonada, tal y como recomienda el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino en el informe técnico Guía sobre técnicas de cruce por infraestructuras lineales enterradas para la EAE de planes de infraestructuras.

La actuación estará perfectamente señalizada. Se realizará con retroexcavadora y la zanja tendrá la finalidad llevar la energía generada por la planta solar fotovoltaica desde la SET CARTUJOS (EDE) hasta la SET MONTETORRERO (EDE-REE).

La generatriz superior de la tubería deberá quedar de manera genérica al menos 1,5m por debajo del lecho del cauce en barrancos y cauces de pequeña entidad y 2,00 m en ríos principales, debiendo dejar el cauce y márgenes afectados por el cruce en su estado primitivo, cuidando de que la protección y lastrado de la tubería alcance hasta la zona inundable en máximas avenidas.

La zanja en la que se alojará la tubería a instalar será rellenada con material procedente de la excavación del lecho, al menos en los 0,3 – 0,5 m superiores, no provocando ninguna elevación de la cota del lecho del cauce respecto a la cota inicial existente.



11	REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS
10	MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN
9	SERVICIOS EN PARALELO
8	CIERRE ACERA O ASFÁLTICO
7	TUBERIA DE POLIETILENO CORRUGADO Øext. 160 mm
6	CABLE DE COMUNICACIONES / TUBO POLIETILENO Øext. 63 mm
5	45KV XLPE 1x400mm ² AI
4	HORMIGON HM-20
3	CINTA DE SEÑALIZACIÓN
2	RELLENO TERRENO COMPACTADO
1	REPOSICIÓN CAMINO DE TIERRA (en caso de ser necesario)
Marca	Denominación

Cruzamiento de tramo subterráneo de MT con Barranco del Montañés

Se producirá un cruce de la LSAT con este barranco, en el que se solicita la ocupación por la zanja para la canalización de los cables con una longitud total de 60 m

La superficie ocupada será de $60 \times 0.55 \text{ m} = 33 \text{ m}^2$



LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 45kV
S.E. TORRERO – S.E. CARTUJOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003947
IGNACIO NAVARRO CHINORIAS
NOVIEMBRE
VISADO N.º : VD01677-26A
DE FECHA : 17/04/2026
E-VISADO

9. CONCLUSIONES

Expuesto el objeto de la presente SEPARATA y considerando suficientes los datos en ella indicados, la sociedad peticionaria espera que la afección en ella descrita sea informada favorablemente por la CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO y se indiquen los condicionantes técnicos para que se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

Zaragoza, noviembre de 2025

El Ingeniero Industrial al servicio de
ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 12, S.L.

Ignacio Navarro Chinorias
Colegiado 3948 COIAR

DOCUMENTO Nº2

PLANOS



LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 45kV
S.E. TORRERO – S.E. CARTUJOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0003947
IGNACIO NAVARRO CHINORIAS
NOVIEMBRE
VISADO N.º : VD01677-26A
DE FECHA : 17/04/2026
E-VISADO

ÍNDICE DOCUMENTO N.º2

- 1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 2 LAYOUT GENERAL
- 3 AFECCIÓN PARQUE
- 4 DETALLE AFECCION



SET MONTETORRERO
(REE - ENDESA)

SET CARTUJOS
(ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA)

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	Zanja permanente
	VALLADO FV CARTUJOS 1
	VALLADO FV CARTUJOS 3

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0003947
 IGNACIO NAVARRO CHINORIAS
VISADO Nº. : VD01677-26A
DE FECHA : 17/04/2026
E-VISADO



LOCALIZACIÓN
SIN ESCALA

PROYECTO:
LINEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 45KV
SET MONTETORRERO - SET CARTUJOS

CONTENIDO:
LAYOUT GENERAL

UBICACIÓN:
ZARAGOZA (ZARAGOZA)

PROPIETARIO:
ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 12 S.L.

PROFESIONAL RESPONSABLE:
IGNACIO NAVARRO CHINORIAS

FIRMAS:



REV	FECHA	DISEÑO	APROB.	MODIFICACIÓN

EMPRESA:

REF: 01

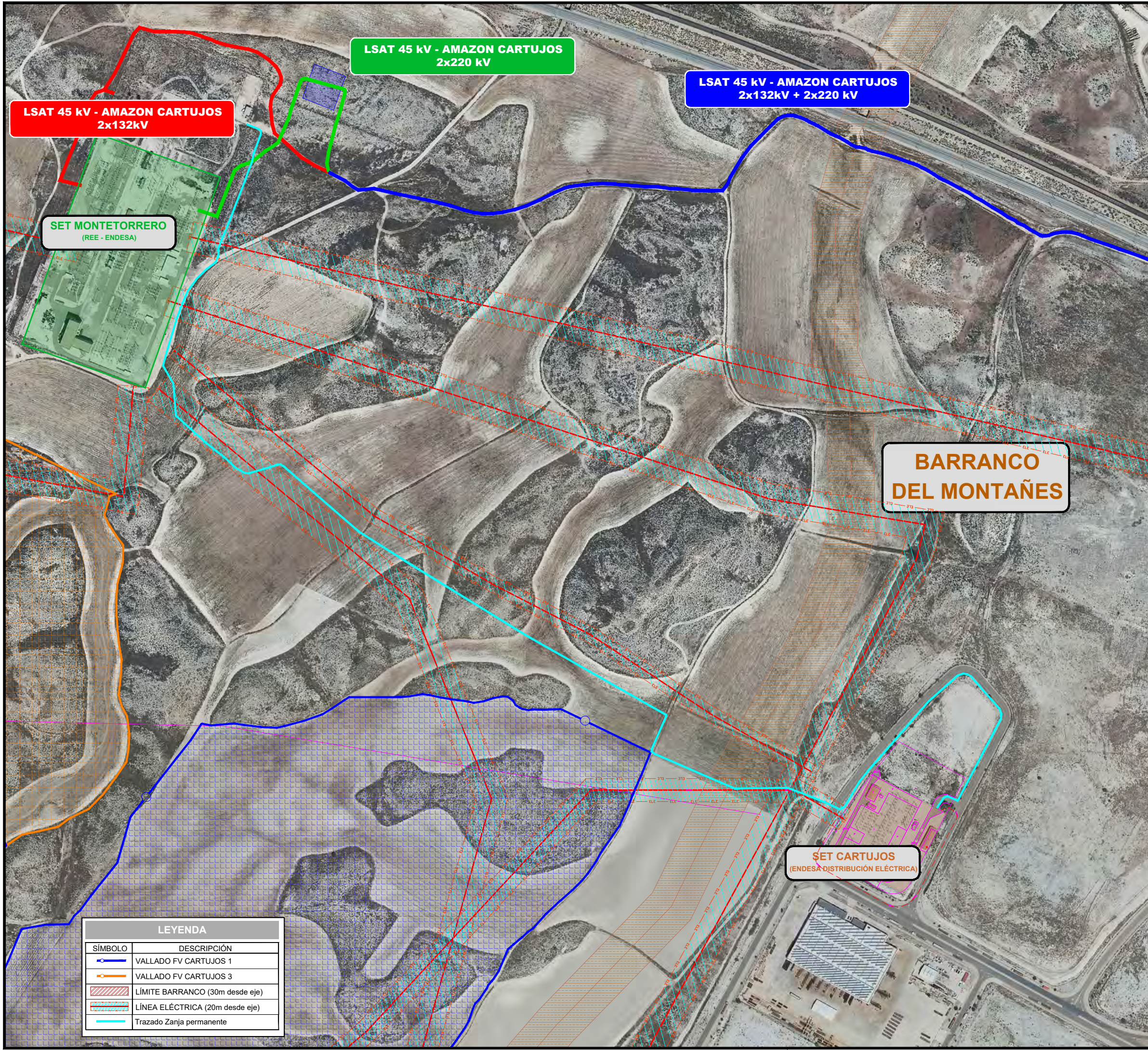
DIBUJADO: J.R.S. REVISADO: I.N.C.

FECHA: JUNIO/2025

ESCALA: 1/5000 VERSIÓN: 0

A) ISO 2768
B) Close de tolerancia, conforme a esta parte de la Norma ISO 2768

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02178-26 y VISADO electrónico VD01677-26A de 17/04/2026. CSV = FYQPAUKW41VPJ0DA verificable en https://coiiaar.e-gestion.es



**LSAT 45 kV - AMAZON CARTUJOS
2x132kV**

**LSAT 45 kV - AMAZON CARTUJOS
2x220 kV**

**LSAT 45 kV - AMAZON CARTUJOS
2x132kV + 2x220 kV**

**SET MONTETORRERO
(REE - ENDESA)**

**BARRANCO
DEL MONTAÑES**

**SET CARTUJOS
(ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA)**

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VALLADO FV CARTUJOS 1
	VALLADO FV CARTUJOS 3
	LÍMITE BARRANCO (30m desde eje)
	LÍNEA ELÉCTRICA (20m desde eje)
	Trazado Zanja permanente

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 00039477
 IGNACIO NAVARRO CHINORIAS
VISADO Nº. : VD01677-26A
DE FECHA : 17/04/2026
E-VISADO



LOCALIZACIÓN
SIN ESCALA

PROYECTO:
LINEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 45KV
SET MONTETORRERO - SET CARTUJOS

CONTENIDO:
AFECCIONES GENERALES

UBICACIÓN:
ZARAGOZA (ZARAGOZA)

PROPIETARIO:
ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 12 S.L.

PROFESIONAL RESPONSABLE:
IGNACIO NAVARRO CHINORIAS

FIRMAS:



REV	FECHA	DISEÑO	APROB.	MODIFICACIÓN

EMPRESA:

REF: 01

DIBUJADO: J.R.S. REVISADO: I.N.C.

FECHA: JUNIO/2025

ESCALA: 1/5000 VERSIÓN: 0

A) ISO 2768
B) Close de tolerancia, conforme a esta parte de la Norma ISO 2768

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02178-26 y VISADO electrónico VD01677-26A de 17/04/2026. CSV = FYQPAUKW41VPJ0DA verificable en https://coi.iar.e-gestion.es



LOCALIZACIÓN
SIN ESCALA

PROYECTO:
LINEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN 45KV
SET MONTETORRERO - SET CARTUJOS

CONTENIDO:
AFECCIONES GENERALES

UBICACIÓN:
ZARAGOZA (ZARAGOZA)

PROPIETARIO:
ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 12 S.L.

PROFESIONAL RESPONSABLE:
IGNACIO NAVARRO CHINORIAS

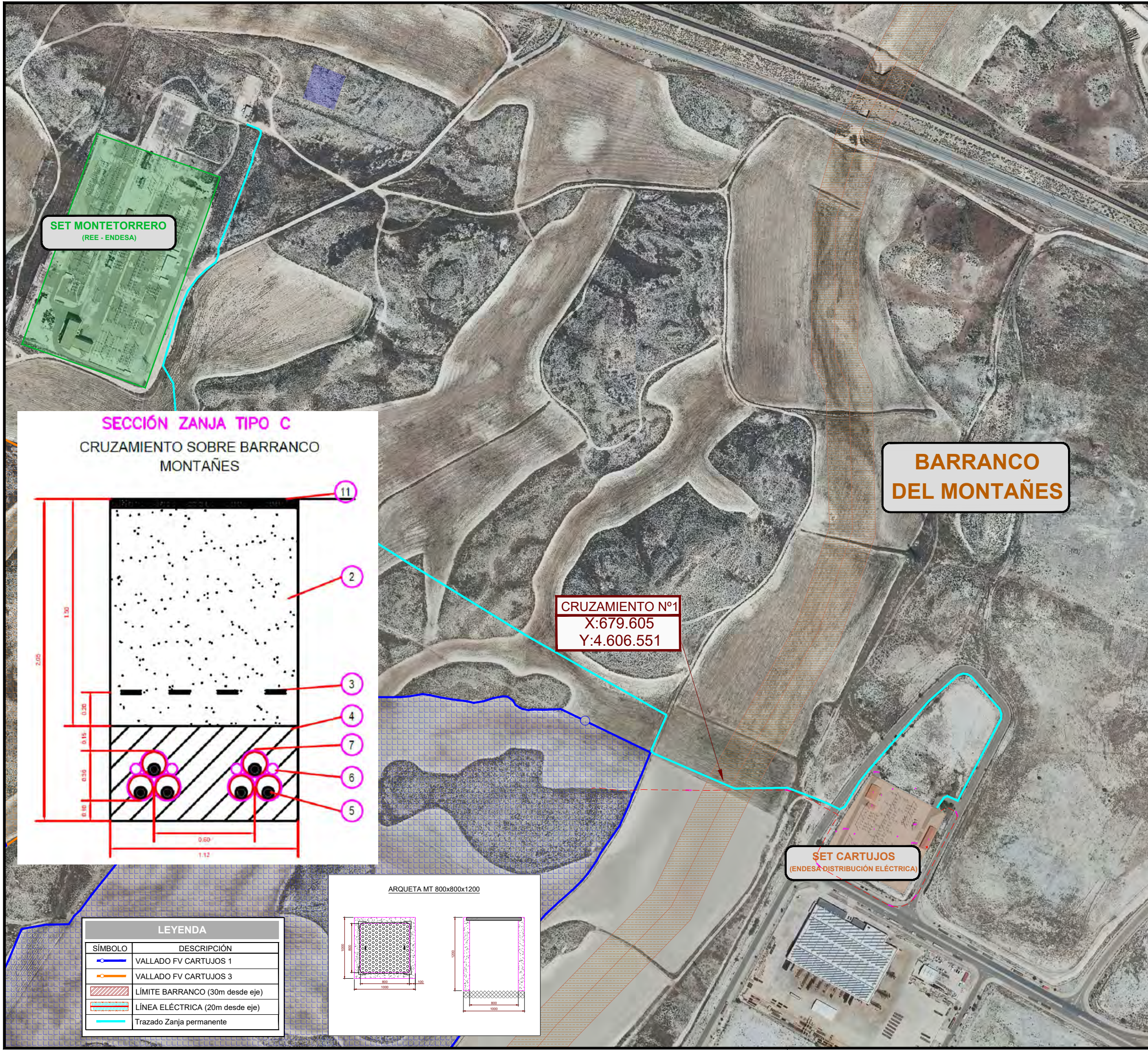
FIRMAS:

 Sistema de Gestión ISO 9001:2008 ISO 14001:2004 OHSAS 18001:2007 www.tuv.com ID 9108633571

REV	FECHA	DISEÑO	APROB.	MODIFICACIÓN

EMPRESA: 	REF: 01
DIBUJADO: J.R.S	REVISADO: I.N.C.
FECHA: JUNIO/2025	ESCALA: 1/5000
ESCALA: 1/5000	VERSIÓN: 0

A) ISO 2768
B) Close de tolerancia, conforme a esta parte de la Norma ISO 2768

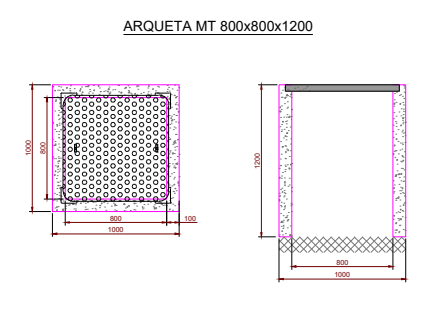
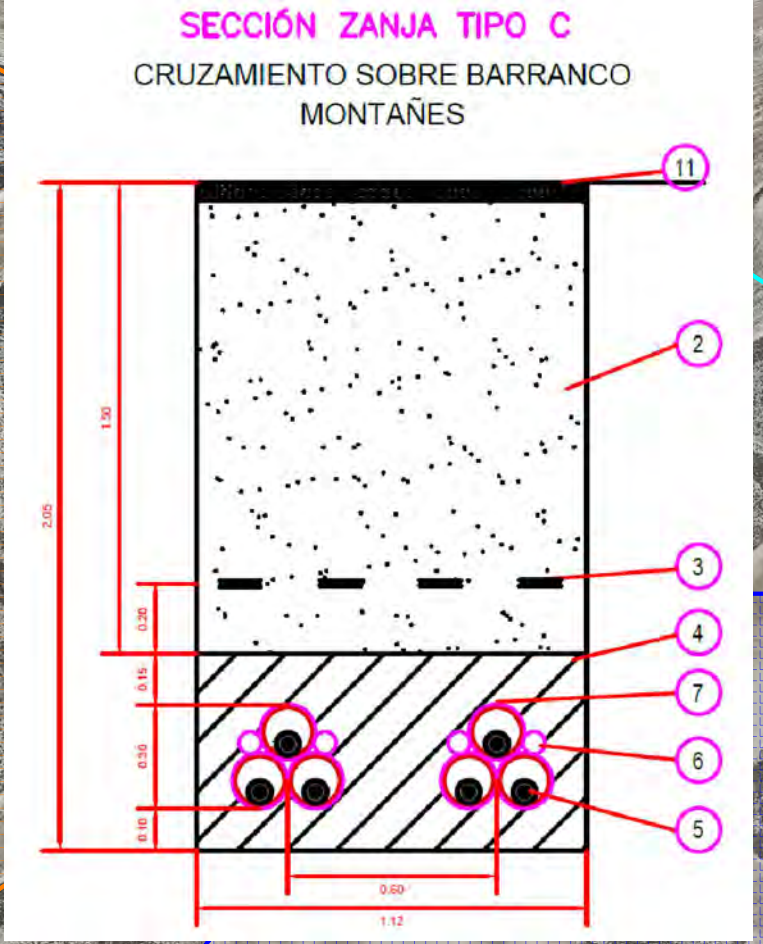


SET MONTETORRERO
(REE - ENDESA)

BARRANCO DEL MONTAÑES

SET CARTUJOS
(ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA)

CRUZAMIENTO Nº1
X:679.605
Y:4.606.551



LEYENDA

SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	VALLADO FV CARTUJOS 1
	VALLADO FV CARTUJOS 3
	LÍMITE BARRANCO (30m desde eje)
	LÍNEA ELÉCTRICA (20m desde eje)
	Trazado Zanja permanente