edp renewables

Investor

LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

SEPARATA ENAGÁS

T.M. Castejón (Navarra)

07/2022

REF: OS300211601030EL01_Separata Enagás

Versión: 01



Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla

José María Navas Villegas

Col. 10.403

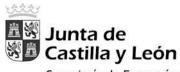


c\ Marie Curie, 2

Parque Científico Tecnológico de la Cartuja

41092 Sevilla, España

Tel.: +34 954 467 046



Consejería de Economía y Empleo Dirección General de Industria

DECLARACIÓN RESPONSABLE PARA PROYECTOS Y DIRECCIONES DE OBRA DE INSTALACIONES SUJETAS A LOS REGLAMENTOS DE SEGURIDAD INDUSTRIAL CUANDO LOS DOCUMENTOS NO LLEVEN VISADO

DATOS DEL SOLICITANTE	D./Dña
	D.N.I.
	con domicilio a efectos de comunicación en:
	Provincia
O S	Localidad
	Correo electrónico:
direcc	A bajo su responsabilidad que en la fecha de elaboración y firma del proyecto / ón de obra / o otra documentación que acompaña al presente escrito y cuya referencia se continuación:
	I. Que tiene la titulación deexpedida por la Universidad de
	 Que dicha titulación le otorga la competencia legal suficiente para la redacción d proyecto / dirección de obra/otra documentación indicado.
	3. Que se encuentra colegiado con el nº en el Colegio c
	1. Que no se encuentra inhabilitado para el ejercicio de la profesión
	 Que conoce y asume la responsabilidad civil derivada de la ejecución del proyecto dirección de obra/ otra documentación
	 Que el proyecto/dirección de obra/ otra documentación de la materia principal es visado por el Colegio de
	7. Que 🗆 SI / 🗆 NO tiene suscrita un póliza de responsabilidad civil, nº de póliz con la compañía
	con la compañía € y validez en toda España, y cuyo period de validez cubre la vida útil de la instalación proyectada/ejecutada
<u>Datos (</u>	e la documentación afectada
	e instalación: del proyecto/ dirección de obra/ documentación:
- Fecha	de la firma del proyecto/dirección de obra:
	En a, de de

Fdo.:

Nota. No será necesario presentar justificante alguno con esta declaración responsable, pero, de acuerdo con lo previsto en el articulo 39 bis de la Ley 30/1992 de Régimen Jurídico de las Administraciones Publicas y del Procedimiento Administrativo Común (LRJAP y PAC)según redacción dada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, las Administraciones Publicas "podrán comprobar, verificar, investigar, e inspeccionar los hechos, actos, actividades estimaciones y demás circunstancias que se produzcan". Y en caso de no presentar la documentación solicitada o existencia de inexactitud, falsedad u omisión de carácter esencial en cualquier dato, manifestación o documento "(Art, 71 bis de la LRJAP y PAC) determinará la imposibilidad de continuar el ejercicio del derecho o actividad afectada. En el caso de instalaciones supondrá que la instalación no puede funcionar y si se comprobase su funcionamiento se podría acordar la suspensión de los suministros energéticos. Todo ello con independencia de las responsabilidades a que hubiera lugar



LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

Julio 2022

SEPARATA ENAGÁS

ÍNDICE: SEPARATA ENAGÁS

SEPARATA ENAGAS	
ÍNDICE: SEPARATA ENAGÁS	3
1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD	5
2. OBJETO	5
3. NORMATIVA APLICABLE	5
3.1. Normativa del sector eléctrico	6
3.2. Normativa ambiental	6
4. PETICIONARIO Y PROMOTOR	6
5. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO	6
5.1.1. Alineaciones y términos municipales afectados	6
5.1.2. Coordenadas de los apoyos	7
5.2. Descripción del trazado subterráneo de la línea	7
6. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA	7
6.1. Características generales de la línea	8
6.2. Características de los materiales del tramo aéreo	8
6.2.1. Conductores	8
6.2.2. Cable de fibra óptica	g
6.2.3. Aisladores	g
6.2.4. Herrajes	g
6.2.5. Separadores	10
6.2.6. Empalmes	11
6.2.7. Balizas	11
6.2.8. Puesta a tierra	11
6.2.9. Numeración y aviso del peligro	12
6.2.10. Amortiguadores	12
6.2.11. Dispositivos salvapájaros	12
6.2.12. Apoyos y cimentaciones	13
6.3. Características generales de la línea subterránea	13
6.4. Características de los materiales del tramo subterráneo	14

$\it edp$ renewables

Separata Enagás

Julio 2022

LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

ВΙΛ	NOS	10
7. R	ELACIÓN DE CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y ORGANISMOS AFECTADOS	17
	6.4.6. Terminales de exterior (transición aéreo-subterráneo)	16
	6.4.5. Características del conductor de fibra óptica subterráneo	16
	6.4.4. Cajas de conexión tripolares de puesta a tierra	16
	6.4.3. Tipo de conexión para puesta a tierra	15
	6.4.2. Características de la zanja	14
	6.4.1. Características del cable	14

Sevilla, julio 2022

José María Navas Villegas

Colegiado nº 10.403

Colegio Oficial de Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla



LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

Julio 2022

1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD

La sociedad mercantil EDP Renovables España S.L.U. está realizando la promoción de las plantas solares fotovoltaicas Cierzo IV, Cierzo V y Cierzo II en los Términos Municipal de Castejón, Corella, Citruenigo y Tudela en la Comunidad Foral de Navarra, que evacúan hacia la red de transporte en la subestación Castejón 400 kV, propiedad de REE.

Con fecha 28 de noviembre de 2020 se publicó, en el Boletín Oficial de Navarra, anuncio del Departamento de Desarrollo Económico y Empresarial, Dirección General de Industria, Energía y Proyectos Estratégicos S3. Trámite de Información Pública: instalación solar fotovoltaica "Cierzo IV" y sus infraestructuras de evacuación.

En este anuncio la PSFV Cierzo IV de una potencia instalada de 48,75 MWp, evacuaba a través de una línea subterránea de 30 kV a la subestación eléctrica "El Rincón" 400/220/30 kV, y de esta a través de una línea aérea de alta tensión "SET El Rincón-SET Castejón 400 kV", pasando por la "SET Castejón Promotores 400, finalmente se conectaba en la SET Castejón 400 kV propiedad de Red Eléctrica de España. Tramitándose la subestación eléctrica colectora "SET Castejón Promotores" 400 kV en el expediente SAT-11133.

Tras el proceso de información pública y consultas a organismos afectados, una vez analizados los informes y alegaciones recibidos, se ha procedido a modificar el proyecto de ejecución de las plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación, entre las que se encuentra la línea aérea de alta tensión "SET El Rincón-SET Castejón 400 kV".

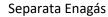
Se plantea la nueva línea aérea de alta tensión "SET CASTEJÓN PROMOTORES- SET CASTEJÓN kV" 400 KV en el presente proyecto, siendo este un tramo de la anterior línea "SET El Rincón-SET Castejón 400 kV, como parte de las infraestructuras de evacuación de entre otras, dicha planta fotovoltaica. Además, esta línea también forma parte de la Infraestructura Común de Evacuación (ICE) de otros promotores.

2. OBJETO

El objeto del presente Proyecto Oficial de Ejecución es la instalación de la Línea Aérea de Alta tensión a 400 kV, simple circuito, SET Castejón Promotores – SET Castejón para la evacuación de la energía eléctrica que se generará en los Proyectos Renovables del entorno de Castejón, provincia de Navarra.

La futura línea de alta tensión conectará la SET Castejón Promotores con la SET Castejón.

A su vez, el objeto del proyecto es también el de cumplir con lo establecido en la Ley 24/2013, del Sector Eléctrico, así como en el RD 1955/2000, de 1 de diciembre por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, en sus artículos 123 y 130, con objeto de que sea concedida la Autorización Administrativa Previa, la Autorización Administrativa de Construcción de la citada línea, así como la Declaración en concreto de Utilidad Pública.





LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

Julio 2022

3. NORMATIVA APLICABLE

Se aplicarán las normas citadas en los documentos que conforman el presente proyecto. Asimismo, se tendrán en cuenta las actualizaciones posteriores a dichas normas y que sean aplicables a este proyecto.

3.1. NORMATIVA DEL SECTOR ELÉCTRICO

- Ley 24/2013, que tiene por objeto establecer la regulación del sector eléctrico con la finalidad de garantizar el suministro de energía eléctrica, y de adecuarlo a las necesidades de los consumidores en términos de seguridad, calidad, eficiencia, objetividad, transparencia y al mínimo coste.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- 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
- 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.

3.2. NORMATIVA AMBIENTAL

La necesidad de realización del Estudio de Impacto Ambiental Simplificado de este proyecto queda supeditada a lo dispuesto en el Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

4. PETICIONARIO Y PROMOTOR

El Peticionario del Proyecto y Promotor de las obras es **EDP Renovables España S.L.U.** con C.I.F. nº B-91115196, con domicilio social en C/ Doctor Casal, 3-5 CP 33001, Oviedo, Asturias y domicilio para notificaciones C/ Serrano Galvache 56, Centro Empresarial Parque Norte Edif. Encina 1º, 28033-Madrid.

5. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

Tal como se muestra en el plano de situación, la línea de evacuación está ubicada en la provincia de Navarra, y discurre por el término municipal de Castejón.

La línea aérea tiene su origen en la SET Castejón Promotores, situado en el término municipal de Castejón (Navarra), tiene una longitud de 2.051 metros acabando en la transición aéreosubterránea (apoyo 5). Los últimos 103 metros de línea (medidos en planta) hasta la conexión a la subestación de Castejón se recorrerán mediante un tramo subterráneo.



LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

Julio 2022

5.1.1. Alineaciones y términos municipales afectados

Término municipal	Castejón
Apoyos	6

N º Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Ángulo con siguiente alineación (g)	Longitud (m)
1	Р	1	-20,23	43,37
2	1	1BIS	34,92	472,3
3	1BIS	2	35,09	375,67
4	2	3	-23,21	481,71
5	3	4	25,35	466,08
6	4	PAS	-35,38	211,42

5.1.2. Coordenadas de los apoyos

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los apoyos de la línea aérea (ETRS89 Huso 30N UTM):

N º Apoyo	Тіро	Х _{итм}	Y _{итм}	Z _{UTM}
PÓRTICO	E/S P SET Castejón Promotores	610658,12	4668130,35	277,4
1	IME-FL1-DC-400-30-BANDERA	610637,32	4668092,3	277,34
1BIS	IME-AN2-SC-400.049	610171,68	4668171,43	280,63
2	IME-AN3-SC-400R.046	609888,6	4668418,41	277,96
3	IME-AN2-SC-400R.046	609745,51	4668878,37	274,2
4	IME-AN2-SC-400R.046	609457,36	4669244,71	271,19
5	IME-PAS-SC-D-400.032	609401,4	4669448,59	268,54

5.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO SUBTERRÁNEO DE LA LÍNEA

La línea subterránea tiene una longitud de 133 metros, incluyendo 25 metros de bajada de cable desde el soporte del terminal de transición aéreo subterráneo ubicado en el apoyo 5, y 5 metros de subida de cable hasta la posición del pórtico en la citada subestación. Está ubicada en el término municipal de Castejón, provincia de Navarra.



LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

Julio 2022

En el apoyo 5 de la línea se realiza la transición aérea subterránea. Desde este punto la línea discurre canalizada por un tubo hormigonado hasta llegar al recinto de la subestación, donde llega a la correspondiente posición en barras: calle 2 en barras 2. Las coordenadas aproximadas del punto de conexión, en sistema de referencia ETRS89 huso 30 son: X= 609.322 Y=4.669.522.

6. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA

La línea aérea objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Tensión nominal (kV)	400
Tensión más elevada de la red (kV)	420
Categoría	1ª
Nº de circuitos	1
Nº de conductores aéreos por fase	2
Tipo de conductor aéreo	RAIL-AW
Número de cables de fibra óptica	2
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW Tipo II 25 kA
Potencia máxima a transportar en Tramo Aéreo (MVA)	
Número de apoyos	6
Longitud Tramo Aéreo (km)	2,051
Origen	SET Castejón Promotores
Final	Apoyo 5
Provincias afectadas	Navarra
Zona de aplicación	ZONA A
Tipo de aislamiento	Vidrio
Apoyos	Torres Metálicas de Celosía
Cimentaciones	De zapatas individuales
Puesta a tierra	. Anillos cerrados de acero descarburado

6.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL TRAMO AÉREO

6.2.1. Conductores

El conductor a emplear en la construcción de la línea será de aluminio y acero recubierto de aluminio. A continuación, se definen sus principales características:

Tipo	DX RAIL-ACSR-AW
Material	Aluminio – Acero recubierto
Diámetro (mm)	29,59
Sección total (mm²)	516,84
Peso (daN/m)	
Carga de rotura (daN)	11.298,5



LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

Julio 2022

5.319,64
23,04·10 ⁻⁶
0,0599

6.2.2. Cable de fibra óptica

El cable de tierra compuesto de fibra óptica OPGW a utilizar en la construcción de la línea tendrá las siguientes características:

Denominación	OPGW Tipo II 25 kA
Nº de fibras	48
Corriente máxima de falta 2s (kA)	25
Sección total (mm²)	168,86
Diámetro total (mm)	18,00
Peso del cable (kg/m)	0,892
Carga de rotura (kg)	13.352
Módulo de elasticidad(daN/mm²)	12.279
Coeficiente de dilatación lineal (ºC ⁻¹)	14,8·10 ⁻⁶

6.2.3. Aisladores

Se utilizarán cadenas de aislamiento de vidrio compuestas por aisladores tipo U160BSP.

Denominación	U160BSP
Paso (mm)	146
Diámetro (mm)	320
Línea de fuga (mm)	550
Carga mecánica (daN)	16.000
Unión normalizada IEC-60120	20
Tensión soportada a 50 Hz bajo lluvia (kV)	55
Tensión soportada Impulso tipo rayo en seco (kV)	140
Peso neto aproximado (kg)	8,3

6.2.4. Herrajes

Los herrajes serán de acero galvanizado en caliente, y estarán adecuadamente protegidos frente a la corrosión. Éstos cumplirán lo indicado en la norma UNE 21 006.

La cadena de suspensión tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Yugo triangular
- Rótula de horquilla
- Horquilla bola
- Horquilla revirada
- Descargador superior
- Grapa amarre compresión



LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

Julio 2022

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es 32.000 daN.

La lista total de elementos que componen la cadena de amarre, así como sus características y material, se detallan en el documento Planos.

La cadena de amarre tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Yugo triangular
- Rótula de horquilla
- Horquilla bola
- Horquilla revirada
- Descargador superior
- Grapa amarre compresión

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre es 33.000 daN.

La lista total de elementos que componen la cadena de amarre, así como sus características y material, se detallan en el documento Planos.

Los herrajes correspondientes al cable de fibra óptica se detallan en su totalidad en el documento Planos.

6.2.5. Separadores

Los separadores se utilizan para mantener las distancias entre conductores de una misma fase o subconductores del circuito, y garantizarán un perfecto servicio sobre cualquier condición climática. Responderán a lo reseñado en la UNE-EN 61 854:1999.

El separador ha de ofrecer, bajo las condiciones de servicio especificadas, entre otros, los siguientes requisitos:

- Mantener la separación entre subconductores en el lugar de aplicación del separador.
- Estar adaptados para su instalación fácil y segura evitando daños en los subconductores.
- Asegurar que los diferentes conductores no se aflojarán en servicio.
- Elasticidad para absorber las deformaciones por vibración, alteración del conductor por cortocircuito, cargas desequilibradas por formación de manguitos de hielo, etc.
- Ausencia de arcos debido a la continuidad eléctrica entre los elementos que la componen.
- Ausencia de efluvios y de perturbaciones.

Se instalarán separadores amortiguadores para una distancia fija entre conductores de 400 mm. Se trata de un separador lineal de cuerpo compuesto de material ligero resistente a la corrosión al igual que el componente elástico del mismo. Los tornillos de fijación de las grapas serán de acero galvanizado. En el interior de las mordazas del separador, y en contacto con el conductor, existe un inserto de neopreno que lo protege y actúa como absorbente de los movimientos de los conductores de las fases. Las mordazas se aprietan sobre el conductor utilizando un tornillo. El par de apriete será especificado por el fabricante.



LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

Julio 2022

Los separadores serán de aleación de aluminio.

6.2.6. Empalmes

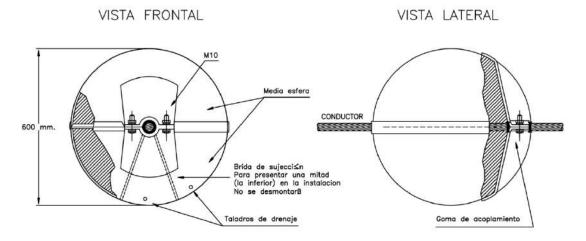
La unión de conductores y cables de tierra se efectuará por medio de empalmes comprimidos, con resistencia mecánica, al menos, igual al 95% de la carga de rotura del cable y resistencia eléctrica, igual o menor a la de un cable de la misma longitud.

Los empalmes del cable de tierra serán de acero inoxidable.

6.2.7. Balizas

Su función consiste en hacer más visibles los cables de tierra. Se colocarán para señalizar la presencia de tendidos eléctricos en zonas con mayor densidad de tráfico aéreo, siguiendo los criterios siguientes:

- En vanos de cruce con autopistas y autovías, para prevenir accidentes de helicópteros que las recorren. Se instalarán 3 balizas, las extremas sobre cada calzada y la tercera en medio de las dos. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo.
- En zonas próximas a aeropuertos o de especial densidad de tráfico aéreo se seleccionarán los vanos que se encuentren en dicha zona y se instalarán balizas cada 30 m. En caso de existencia de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo, quedando separadas en este caso 60 m. en cada hilo de tierra. En cualquier caso, se cumplirá lo que especifique la autoridad en materia de navegación aérea.



6.2.8. Puesta a tierra

Todos los apoyos de material conductor, como es el caso de los apoyos metálicos empleados en este proyecto, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica. Para el diseño de la puesta a tierra se tendrá en cuenta el efecto de los cables de tierra a lo largo de la línea

Para poder identificar los apoyos en los que se deben garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, en el aptdo. 7.3.4.2 del ITC 07 se establece la clasificación de los apoyos según su ubicación:

edo renewables

LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

Julio 2022

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

Los apoyos de la línea cumplen las condiciones de No Frecuentados, excepto los apoyos tipo PAS, que se considerarán como Frecuentados.

Por tanto, en este caso los apoyos no frecuentados con cimentación tipo patas separadas tendrán una puesta a tierra en cada pata mediante grapa de conexión, conductor de cobre y pica de puesta a tierra. El apoyo tipo PAS, que además es tetrabloque, tendrá una puesta a tierra con anillo cerrado de cobre. El sistema de puesta a tierra se muestra detallado en el documento Planos.

6.2.9. Numeración y aviso del peligro

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda, el fabricante, la función, denominación según fabricante y el año de fabricación.

La placa de señalización de "riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura visible y legible desde el suelo, pero suficiente para que no pueda ser retirada desde el suelo (aprox. 4 m).

6.2.10. Amortiguadores

En general, tal como expone el apdo. 3.2.2 de la ITC-LAT 07 del RLAT, se recomienda que la tracción a temperatura de 15ºC no supere el 22% de la carga de rotura, si se realiza el estudio de amortiguamiento y se instalan dichos dispositivos, o que bien no supere el 15% de la carga de rotura si no se instalan.

Será preciso un estudio de amortiguamiento que se solicitará al fabricante de los mismos para determinar el número real de amortiguadores y la colocación exacta de estos.

6.2.11. Dispositivos salvapájaros

Según el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de Alta Tensión en su artículo 7 relativo a medidas de prevención contra colisión, se establece que los nuevos tendidos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma. Se han de colocar en los cables de tierra y si éstos no existiesen, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, y se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm.

Se estima la utilización de balizas salvapájaros de dos tipos:



LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

Julio 2022

- Tipo BAGTR: para las zonas con presencia de aves crepusculares o identificadas como alto riesgo de colisión.
 - Instalación manual o semiautomática mediante máquina sobre el cable de tierra.
 - Cadencia: cada 5 metros en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.
- Tipo BESP: para el resto de las zonas en las que sea necesario aplicar esta medida.
 - Modelo helicoidal de doble empotramiento (amarillo o naranja).
 - o Instalación manual.
 - Cadencia: cada 5 metros entre extremos del dispositivo en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.

En el Documento Planos se mencionan las características de los salvapájaros descritos.

El tipo de dispositivos salvapájaros, su ubicación, el número total y su colocación definitiva será confirmado en el Estudio de Impacto Ambiental.

6.2.12. Apoyos y cimentaciones

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía, de la serie SC-D-400 del fabricante IMEDEXSA, o similar. La configuración de los apoyos para la línea aérea del presente proyecto será en capa para facilitar el respeto de distancias eléctricas y los cruzamientos con otras líneas de tensión.

El tipo de apoyo seleccionado está construido con perfiles angulares totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos tronco-piramidales de sección cuadrada con extensiones de 5 m de altura hasta conseguir la altura útil deseada.

Todos los apoyos dispondrán de una doble cúpula para instalar los cables de fibra óptica por encima de los conductores. Las geometrías básicas de los apoyos pueden consultarse en el documento Planos.

Las cimentaciones serán de patas separadas, tetrabloque y tipo circular con cueva para todos los apoyos de la línea.

6.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

Estas son las características generales de la línea subterránea:

Tensión nominal (kV)	400
Potencia máxima a transportar (MVA):	850
Longitud de la línea (m)	133
Número de circuitos	n = 1
Número de cables por fase	n' = 1
Frecuencia (Hz)	f = 50
Origen	
Final	SET Casteión

LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

Julio 2022

6.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL TRAMO SUBTERRÁNEO

6.4.1. Características del cable

Las características calculadas para el diseño de la línea son las siguientes:

Cable	Cobre
Tipo de cable	Circular segmentado
Aislamiento	Polietileno reticulado XLPE
Pantalla metálica	Hilos de cobre
Cubierta	PE
Diámetro nominal del conductor (mm)	45,14
Diámetro exterior (mm)	84,77
Sección del cable (mm²)	
Espesor de aislamiento (mm)	20,77
Sección mínima de pantalla (mm²)	559,11
Diámetro medio (mm)	86,82
Espesor mínimo de la pantalla (mm)	2,05
Espesor de la cubierta(mm)	6,5
Diámetro exterior (mm)	
Sección total del cable (mm²)	8.150
Corriente de cortocircuito de pantalla	80 kA

Estos resultados son especificaciones técnicas calculadas según norma, y tomadas de las secciones habituales normalizadas, no corresponden a un cable específico de un fabricante, los datos finales del conductor se determinarán en función de las ofertas reales del fabricante seleccionado que cumplan con los requisitos de diseño.

6.4.2. Características de la zanja

La canalización de la línea se realizará en configuración de tresbolillo, bajo tubo hormigonado (hormigón 150) de 250 mm de diámetro. Se incluyen unas canalizaciones de tubo de plástico de 110 mm de diámetro para la configuración de puesta a tierra "single point".

Se enterrarán una distancia tal que el exterior del tubo superior se encuentre a una distancia de la superficie de 0,88 metros y el exterior del tubo inferior se encuentre a 1,4 metros de profundidad. La disposición relativa de los tubos se especifica en la figura.

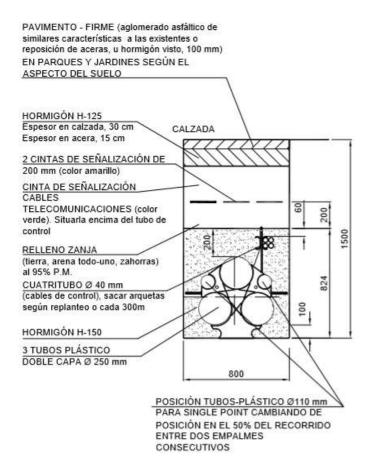
La puesta a tierra sigue el sistema "single point" a fin de mejorar la ampacidad del conductor.

Se señalizará todo el recorrido mediante cintas de señalización. Se rellenarán las capas superiores de la forma que se indica en la figura atendiendo a la colocación de los cables de comunicaciones.



LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

Julio 2022



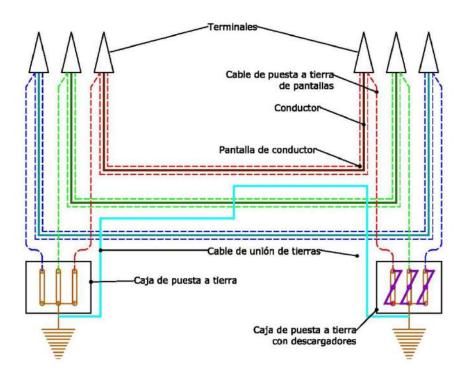
6.4.3. Tipo de conexión para puesta a tierra

La conexión se realizará a través de terminales de transición aéreo-subterráneo, el esquema de conexión será el dominado "single point". Se utilizará un cable de unión de tierras de 120 mm² que interconecte las cajas de puesta a tierra.



LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

Julio 2022



6.4.4. Cajas de conexión tripolares de puesta a tierra

Las cajas de conexión serán de dos tipos, enterradas y tipo intemperie, estas últimas alojarán los descargadores de sobretensión, asociados al sistema de puesta a tierra.

Las tapas serán de acero inoxidable y garantizarán un grado de protección mínimo IP 58 para las cajas de tipo intemperie e IP 68 para cajas enterradas.

6.4.5. Características del conductor de fibra óptica subterráneo

El cable de fibra óptica será de tipo OPSYCOM PKP de 48 fibras y estará constituido por un núcleo de fibra de vidrio, en donde se soportarán los cables de fibra óptica.

Contará con cubierta de polietileno de baja densidad de mínimo 0,8 mm de espesor. El cable está reforzado con hilos de poliamida y con una cubierta de polietileno de baja densidad mínimo de 1,5 mm de espesor.

6.4.6. Terminales de exterior (transición aéreo-subterráneo)

Los terminales de exterior serán de composite y para una tensión de 400 kV nominales. Estos terminales tienen el aislador de composite cementada a una base metálica de fundición que a su vez está soportada por una placa metálica.

Esta placa está montada sobre aisladores de pedestal los cuales se apoyan en la estructura metálica, que va anclada al suelo después del punto de medida fiscal. El arranque del conector está protegido por una pantalla contra las descargas parciales.



LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

Julio 2022

Se emplea un cono deflector elástico preformado para el control del campo en la terminación del cable, que queda instalado dentro del aislador. El aislador se rellena de aceite de silicona, que no requiere un control de la presión del mismo.

Se utilizarán manguitos de conexión a presión diseñada para resistir esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento habitual y los eventos de cortocircuito.

Esta descripción no corresponde a un cable específico de un fabricante, ni por lo tanto a unos terminales de catálogo, los datos finales del conductor y de los terminales se determinarán en función de las ofertas reales del fabricante que cumplan con los requisitos de diseño.

7. RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y ORGANISMOS AFECTADOS

Nº Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Cruzamientos	Paralelismos	Organismos afectados
1	1	1BIS	Futuro FF.CC.	-	ADIF
1	1BIS	2	Acequia	-	Confederación Hidrográfica del Ebro.
			Línea Eléctrica 220kV Renovables La Ribera	-	Renovables de la Ribera
			Línea Eléctrica 220 kV "OLE-SERNA"	-	REE
			Acequia	-	Confederación Hidrográfica del Ebro.
2	2	3	Acequia	-	Confederación Hidrográfica del Ebro.
			Línea Eléctrica MT	1	i-DE Redes Eléctricas Inteligentes
			Gasoducto Ramal a Castejón	-	ENAGÁS
3	3	4	FFCC "Zaragoza-Alsasua"	-	ADIF
			Autopista AP-15 "Autopista de Navarra"	-	Departamento de Cohesión Territorial (Gobierno de Navarra)
			Línea Eléctrica MT (66 kV)	-	i-DE Redes Eléctricas Inteligentes
4	4	5	Línea Eléctrica MT (66 kV)	-	i-DE Redes Eléctricas Inteligentes
			Gasoducto	-	ENAGÁS



LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

Julio 2022

PLANOS



LAT 400 kV SET Castejón Promotores – SET Castejón

Julio 2022

ÍNDICE DE PLANOS

GENERAL

SITUACIÓN OS300211601030EL8GL1101_SEP_ENAGAS
 EMPLAZAMIENTO OS300211601030EL8GL2201_SEP_ENAGAS
 PLANTA-PERFIL LONGITUDINAL OS300211601030EL8LL1101_SEP_ENAGAS

