

PROYECTO DE EJECUCIÓN

**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV
DOBLE CIRCUITO ENTRADA SALIDA EN S.E.T.
"MARISMAS" DESDE LAAT 66kV SIMPLE
CIRCUITO "LEBRIJA-PALACIOS"
(SX.02371)**

**EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
LAS CABEZAS DE SAN JUAN
(PROVINCIA DE SEVILLA)**

**ORGANISMO AFECTADO:
CONSEJERÍA DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE. VÍAS
PECUARIAS**

Sevilla, diciembre de 2025
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de Ametel

 Firmado
digitalmente por
SOTO VERA
BASILIO IGNACIO
- 778028285
Fecha: 2025.12.17
11:50:25 +01'00'

Puede verificar la integridad 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA CERT. ELEC. REPR. B64906845

13/02/2026

VERIFICACIÓN

PEGVEA3L32VRDD6H763HDHCFF8B8ZH

PÁG. 1/45



ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO 1 – MEMORIA

DOCUMENTO 2 – PLANOS

Nº Reg. Entrada: 202699901403926. Fecha/Hora: 13/02/2026 09:14:10

Puede verificar la integridad 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA CERT. ELEC. REPR. B64906845

13/02/2026

VERIFICACIÓN

PEGVEA3L32VRDD6H763HDHCFF8B8ZH

PÁG. 2/45



PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "MARISMAS" DESDE LAAT 66kV SIMPLE CIRCUITO "LEBRIJA-PALACIOS"

DOCUMENTO 1:

MEMORIA

Puede verificar la integridad 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA CERT. ELEC. REPR. B64906845

13/02/2026

VERIFICACIÓN

PEGVEA3L32VRDD6H763HDHCFF8B8ZH

PÁG. 3/45



ÍNDICE DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO	2
2 OBJETO DE LA SEPARATA	3
3 EMPRESA QUE REALIZA EL PROYECTO Y TITULAR DE LA PETICIÓN	4
4 ACTIVIDADES PREVIAS AL PROYECTO	5
4.1 ACTIVIDAD REGLAMENTARIA	5
4.2 ACTIVIDAD AMBIENTAL	5
4.3 ACTIVIDAD URBANISTICA	6
5 REGLAMENTACIÓN APLICABLE	8
6 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	10
6.1 ESQUEMA	10
6.2 DESCRIPCIÓN	11
7 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	13
8 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN ÁEREA	14
8.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	14
8.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES.....	15
8.2.1 Apoyos	15
8.2.1.1 Protección de superficies de los apoyos.....	15
8.2.1.2 Dimensiones de los apoyos	15
8.2.2 Conductores	17
8.2.3 Cable de tierra.....	17
8.2.4 Aislamiento.....	18
8.2.5 Herrajes.....	19
8.2.5.1 Herrajes para el conductor	19
8.2.5.2 Herrajes para el cable de tierra	21
8.2.6 Empalmes para el conductor.....	23
8.2.7 Empalmes para el cable de tierra.....	24
8.2.8 Accesorios.....	24
8.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL AEREA	26
8.3.1 Cimentaciones para los apoyos	26
8.3.1.1 Cimentación tipo monobloque.....	26
8.3.1.2 Cimentación tipo cuatro patas.....	26
8.3.2 Tomas de tierra de los apoyos	27
8.3.2.1 Clasificación de los apoyos según su ubicación	27
8.3.2.2 Sistemas de Puesta a Tierra	29
9 SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA LÍNEA	32
10 PLAZO DE PUESTA EN MARCHA.....	33
11 CONCLUSIONES	34



1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

En virtud de lo dispuesto en los artículos 9 y 39 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, modificada por la Ley 17/2007, de 4 de julio, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. como gestor de redes de distribución, tiene la función de distribuir energía eléctrica, así como construir, mantener y operar las instalaciones de distribución destinadas a situar la energía en los puntos de consumo.

Con el objeto de reforzar la red de distribución, mejorar la calidad de la zona, y permitir la conexión de las subestaciones existentes de Endesa Distribución: "Marismas", "Lebrija" y "Palacios", se proyecta la ejecución de una nueva línea a 66 kV doble circuito de entrada/salida en la subestación "Marismas" desde la futura línea a 66 kV "Lebrija-Palacios", con número de expediente 270442 y R.A.T.:112017, partiendo del apoyo nº45.



2 OBJETO DE LA SEPARATA

Con la presente SEPARATA se pretende describir las características básicas de la línea eléctrica en la parte de su trazado que afecta al **ORGANISMO: CONSEJERÍA DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE. VÍAS PECUARIAS**, siempre de acuerdo con lo prescrito en la normativa y/o reglamentos aplicables vigentes que se refieren a este tipo de instalaciones.

Puede verificar la integridad 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA CERT. ELEC. REPR. B64906845

13/02/2026

VERIFICACIÓN

PEGVEA3L32VRDD6H763HDHCFF8B8ZH

PÁG. 6/45



3 EMPRESA QUE REALIZA EL PROYECTO Y TITULAR DE LA PETICIÓN

Endesa Distribución Eléctrica, S.L. Unipersonal, con domicilio social en Calle Ribera del Loira 60, 28042 MADRID, y CIF B-82846817 y domicilio a efectos de notificaciones para Andalucía y Extremadura, Avda. de la Borbolla nº 5, 41004 SEVILLA, encarga a la empresa AMETEL S.A. NIF: A41207838 con domicilio social Polígono Industrial La Isla, calle Río Viejo Nº9, 41703 Dos Hermanas (Sevilla), la realización del proyecto de ejecución LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "MARISMAS" DESDE LAAT 66kV SIMPLE CIRCUITO "LEBRIJA-PALACIOS.

Puede verificar la integridad 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA CERT. ELEC. REPR. B64906845

13/02/2026

VERIFICACIÓN

PEGVEA3L32VRDD6H763HDHCFF8B8ZH

PÁG. 7/45



4 ACTIVIDADES PREVIAS AL PROYECTO

4.1 ACTIVIDAD REGLAMENTARIA

Conforme a lo establecido en el Reglamento de Líneas de Alta Tensión (en adelante RLAT, según RD 223/2008 de 15 febrero) en su art.2, las prescripciones e Instrucciones Técnicas establecidas en el RLAT se aplicarán a:

- líneas eléctricas nuevas, a sus modificaciones y sus ampliaciones.
- líneas eléctricas existentes con acta de puesta en marcha anteriores a la entrada en vigor del RLAT que sean objeto de modificaciones con variación del trazado existente.

Encontrándonos ante una instalación de una nueva línea de alta tensión, la redacción del presente proyecto se realizará conforme al reglamento de líneas de alta tensión según el RD 223/2008 de 15 febrero.

4.2 ACTIVIDAD AMBIENTAL

Según el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, modificada por Decreto-ley 2/2020, de 9 de marzo, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, y se indica que, para el caso de líneas aéreas, se requerirá como instrumento:

- ✓ Autorización Ambiental Unificada (AAU): Construcción de líneas aéreas para el transporte o suministro de energía eléctrica de longitud superior a 15.000 metros. Se exceptúan las sustituciones que no se desvíen de la traza más de 100 m. (Según epígrafe 2.15).
- ✓ Calificación Ambiental (CA): Construcción de líneas aéreas para el transporte o suministro de energía eléctrica de longitud superior a 3.000 metros no incluidas en el epígrafe 2.15. Se exceptúan las sustituciones que no se desvíen de la traza más de 100 metros. (Según epígrafe 2.17).



- ✓ Autorización Ambiental Unificada Simplificada (AAUS): Construcción de líneas aéreas para el transporte o suministro de energía eléctrica que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

Los proyectos indicados a continuación, cuando *se desarrollen en zonas especialmente sensibles*, designadas en aplicación de la Directiva 79/409/CEE, del Consejo, de 2 de abril, relativa a la conservación de las aves silvestres, de la Directiva 92/43/CEE, del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y de la Ley 2/1989, de 18 de julio, por la que se aprueba el inventario de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía y se establecen medidas adicionales para su protección o en humedales incluidos en la lista del Convenio de Ramsar, requerirán como instrumento,

- ✓ Autorización Ambiental Unificada (AAU): Líneas subterráneas para el suministro de energía eléctrica cuya longitud sea superior a 1.000 metros o que supongan un pasillo de seguridad sobre zonas forestales superior a 5 metros de anchura. (Según epígrafe 13.7).

La línea objeto del proyecto comprende una línea aérea alta tensión de energía eléctrica cuyas características no están descritas en los epígrafes anteriores, por lo que este proyecto **NO será sometido a ningún instrumento de prevención y control ambiental.**

4.3 ACTIVIDAD URBANISTICA

Según la Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía 7/2021 de 1 de diciembre (BOJA nº 233 de 3 de diciembre de 2021) y actualizada por Decreto-ley 11/2022, de 29 de noviembre, por la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, Secretaria General de Ordenación del Territorio (Dirección General de Urbanismo) y cuyo objeto es la regulación de la actividad urbanística y el régimen de utilización del suelo, incluidos el subsuelo y el suelo, en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Según el artículo 50, Declaración de Interés Autonómico.



Según el artículo 50.5 “La aprobación por la Administración de la Junta de Andalucía de los estudios, planes y proyectos necesarios para el desarrollo y ejecución de las actuaciones objeto de la Declaración de Interés Autonómico, incluidos, en su caso, los Proyectos de Actuación Autonómicos, tendrá, de acuerdo con su alcance concreto, los siguientes efectos, además de los que pudiera prever la legislación sectorial de aplicación:

a) En actuaciones de carácter público, llevará implícita la declaración de la utilidad pública y la necesidad de urgente ocupación a los efectos de la expropiación forzosa de los bienes y adquisición de derechos necesarios para la ejecución de la actuación y para su conexión a las redes generales. Todo ello sin perjuicio de que la ejecución urbanística de las mismas se pueda llevar a cabo mediante otras formas de gestión previstas en esta ley.

En las actuaciones de carácter privado, llevará implícita la declaración de la utilidad pública y la necesidad de urgente ocupación a los efectos de la expropiación forzosa de los terrenos necesarios para las conexiones a las redes generales.

b) En actuaciones de carácter público, la construcción y puesta en funcionamiento de las obras no estarán sujetas a licencias ni a actos de control preventivo municipal.

En consecuencia, la declaración legitimará inmediatamente la ejecución de las actuaciones de carácter público, siendo sus determinaciones directamente aplicables, salvo que requiera desarrollo urbanístico mediante Proyecto de Actuación Autonómico, debiendo garantizarse en el procedimiento la participación del municipio.

c) En el caso de actuaciones de carácter privado, previo ejercicio del correspondiente acto de intervención o de posterior control municipal, la declaración legitimará inmediatamente su ejecución, siendo sus determinaciones directamente aplicables, salvo que se requiera desarrollo urbanístico mediante Proyecto de Actuación Autonómico.

Los plazos para el otorgamiento de las licencias y autorizaciones, o en su caso declaraciones responsables, que resulten preceptivas para la ejecución y puesta en funcionamiento de las actuaciones quedarán reducidos a la mitad.”

Por lo anteriormente indicado, se entiende que el proyecto abarca una infraestructura energética, por lo que **NO necesita de Proyecto de Actuación ni de Plan Especial.**



5 REGLAMENTACIÓN APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones siguientes:

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008, 15 Febrero).
- Ley del Sector Eléctrico (Ley 54/1997, 27 Noviembre), revisión Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Ley 17/2007, de 4 de julio por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
- Real Decreto 1955/2000, 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 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. De conformidad con Ley 24/2013, de 26 de diciembre y Ley 21/1992, de 16 de julio.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, de la Junta de Andalucía, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Normativa particular de Endesa Distribución Eléctrica aplicable.
 - LRZ001 - Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión.
 - LME001 - Procedimiento para la construcción de líneas aéreas de A.T.
 - LNE001 – Conductores desnudos para líneas eléctricas aéreas de alta tensión, de tensión nominal superior a 30 kV.



- LNE004 – Cables de tierra para líneas aéreas de AT, de tensión superior a 30 kV.
 - LNE005 – Norma de herrajes y accesorios para líneas eléctricas aéreas de alta tensión, de tensión superior a 30 kV.
 - LNE006 – Norma de cadenas de herrajes para líneas aéreas de A.T.
 - GSCS001 – Norma Global de apoyos de celosía para líneas eléctricas aéreas de AT, de tensión superior a 30 kV.
 - GSCH004 – Especificaciones técnicas de aisladores de composite de alta tensión.
 - NNJ001 – Norma de cables compuestos tierra – ópticos (OPGW) para líneas eléctricas de AT.
- Normas UNE.
 - Disposiciones municipales que afecten a este tipo de instalaciones.
 - RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
 - Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
 - Decreto 73/2012, de 22 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía.
 - Decreto 397/2010, de noviembre, por el que se aprueba el Plan Director Territorial de Residuos No Peligrosos de Andalucía 2010-2019.

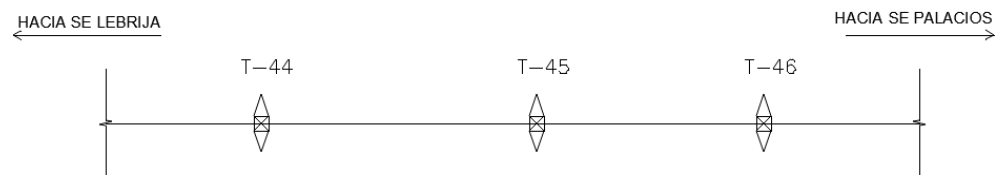


6 DESCRIPCIÓN GENERAL

6.1 ESQUEMA

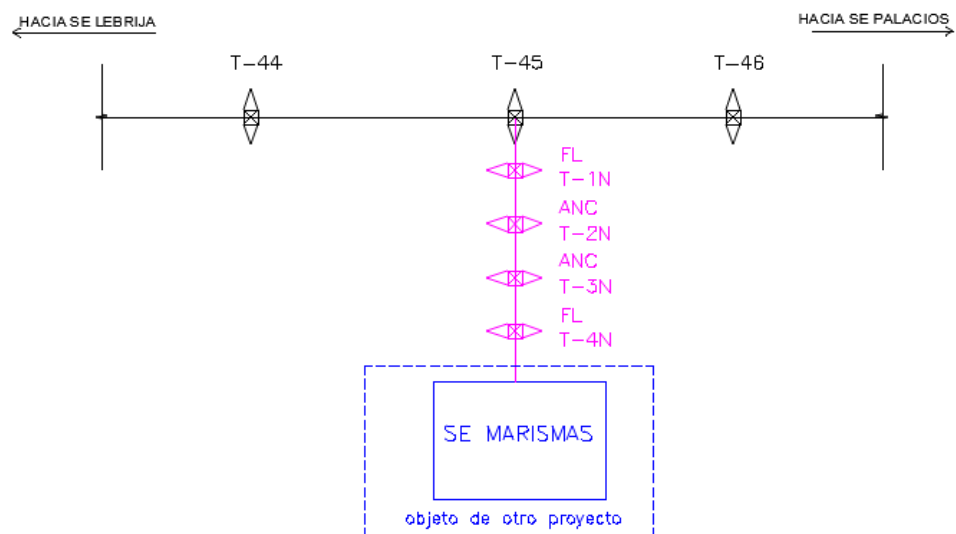
SITUACIÓN ACTUAL

LÍNEA AÉREA ALTA Tensión 66 KV DOBLE CIRCUITO (SIMPLE CIRCUITO PRIMERA FASE)
"S.E. LEBRIJA – S.E. PALACIOS" (exp. 270442 y R.A.T.:112017)



— Tramo tendido primera fase (*) (objeto de otro proyecto)
(*) Se tiende el circuito en configuración al tresbolillo

SITUACIÓN PROYECTADA



— Tramo tendido primera fase (*) (objeto de otro proyecto)
— Tramo nuevo con torres nuevas proyectadas
◊ apoyos nuevos proyectados

(*) Se tiende el circuito en configuración al tresbolillo



6.2 DESCRIPCIÓN

Desde el apoyo de nº45 de la línea "Lebrija-Palacios" hasta la SE Marismas se proyecta un tramo nuevo con tendido de conductor nuevo LA-280 y fibra óptica OPGW48. En este tramo la nueva línea eléctrica discurrirá a lo largo de 4 alineaciones y 4 apoyos nuevos hasta llegar a las futuras posiciones que se construirán en la SE Marismas, y no objeto de este proyecto.

La nueva línea de Entrada-Salida en la SE Marismas desde el apoyo nº45, tiene una longitud total de 909,86 m entre los apoyos nº45 y el pórtico de entrada a la SET, y discurre por el término municipal de Las Cabezas de San Juan. Las características de estos vanos se describen en la siguiente tabla:

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m)	ÁNGULO (g)	TÉRMINO MUNICIPAL	PRVINCIA
1	45-1N	70,21	0	Las Cabezas de San Juan	Sevilla
2	1N-2N	263,38	3,48	Las Cabezas de San Juan	Sevilla
3	2N-3N	244,39	6,70	Las Cabezas de San Juan	Sevilla
4	3N-PÓRTICO	331,88	11,17	Las Cabezas de San Juan	Sevilla
TOTAL	4	909,86		-	-

Las ubicaciones de los nuevos apoyos se encuentran en el Término Municipal de Las Cabezas de San Juan (Sevilla).

A continuación, se indican las coordenadas U.T.M. ETRS89 Huso 30 de ubicación de los apoyos proyectados inicial y actualmente:

Nº APOYO	ESTADO	FUNCIÓN	COORDENADAS UTM (MAP DATUM ETRS89 HUSO 30)		
			X	Y	Z
T-1N	NUEVO	FINAL DE LÍNEA	230.942,82	4.107.334,59	2,03
T-2N	NUEVO	ANCLAJE	230.684,21	4.107.284,71	0,00
T-3N	NUEVO	ANCLAJE	230.450,66	4.107.212,73	2,13
T-4N	NUEVO	FINAL DE LÍNEA	230.151,23	4.107.175,56	2,08



La cota del terreno no es superior a los 500 m. Por tanto, y según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008), se deberá considerar a efectos de cálculo la zona A.

Puede verificar la integridad 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA CERT. ELEC. REPR. B64906845

13/02/2026

VERIFICACIÓN

PEGVEA3L32VRDD6H763HDHCFF8B8ZH

PÁG. 15/45



7 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

La ejecución del proyecto Línea eléctrica aérea de alta tensión 66kV doble circuito entrada-salida en S.E.T. "Marismas" desde LAAT 66kV simple circuito "Lebrija-Palacios", se realizará en el Término Municipal de Las Cabezas de San Juan (Sevilla).

En la siguiente tabla se da la relación de afecciones de la línea de proyecto con el **ORGANISMO: CONSEJERÍA DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE. VÍAS PECUARIAS.**

APOYOS Nº	AFECCIÓN	UTM UBICACIÓN DE APOYO (ETRS89 HUSO 30)		TÉRMINO MUNICIPAL
		X	Y	
1N-2N	Cruzamiento Cañada Real del Término o de Camargo	230.853	4.107.320	Las Cabezas de San Juan
1N-2N	Cruzamiento con Cordel de Granada (Ancho de 38 m)	230.780	4.107.305	Las Cabezas de San Juan

Las afecciones se especifican en los correspondientes planos que se adjuntan, cumpliendo las prescripciones señaladas en el apartado 5 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión vigente en lo que respecta a distancias de seguridad



8 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN ÁREA

8.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

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

- Sistema Corriente alterna trifásica
- Frecuencia 50 Hz
- Tensión nominal..... 66 kV
- CategoríaPrimera
- Longitud 909,86 m
- Número de circuitos 2
- Tipo de conductor242-AL1/39-ST1A (LA-280)
- Número de conductores por fase 1
- Temperatura máxima conductor 75 °C
- Potencia máxima admisible por circuito..... 132,9 MVA
- Número de cables de tierra de fibra óptica 1
- Tipo de cable de tierra de fibra óptica.....OPGW 17kA 48 FO
- Zona.....A
- Tipo de aislamiento..... Composite CS120
- Tipo de apoyos y material..... Apoyos metálicos de celosía Ac. Galv
- Número de apoyos nuevos a instalar..... 4
- Cimentaciones Tetrabloque
- Puestas a tierra..... Electrodo de difusión



8.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

8.2.1 Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea objeto serán del tipo metálicos de celosía de las series contempladas en la norma Global GSCS001 "Lattice Steel Supports for High Voltage Lines", diseñados para dos circuitos y una cúpula para la instalación del cable de tierra.

Los materiales para perfiles de acero deberán cumplir la norma UNE-EN 10025.

Asimismo, los perfiles, cuya anchura mínima será de 40 mm, y el resto de componentes tales como presillas, casquillos y placas base, etc., deben haber sido fabricados de acuerdo a la norma UNE-EN 10056 con acero AE 275-B (S275JR) ó AE 355-B (S355J0) de límite elástico $R = 275$ ó 355 N/mm^2 respectivamente.

Los tornillos empleados serán del tipo M-14 o superior y de calidad mínima de 5.6 garantizada. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma UNE 17115:2010. Asimismo, se ajustarán a lo prescrito en dicha norma las dimensiones de los tornillos, las longitudes de apriete, la correspondiente arandela y las tuercas hexagonales.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se usarán las fórmulas adecuadas a la sollicitación a que estén sometidas las barras.

8.2.1.1 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE LOS APOYOS

Todos los apoyos tendrán protección por galvanizado en caliente. El galvanizado por inmersión en caliente se hará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461:2010.

La superficie presentará una galvanización lisa adherente, uniforme, sin discontinuidad, sin manchas y con un espesor local del recubrimiento mínimo de $75 \mu\text{m}$, tal y como se indica en la norma Global GSCS001 "Lattice Steel Supports for High Voltage Lines".

8.2.1.2 DIMENSIONES DE LOS APOYOS

La altura elegida de los apoyos está determinada por la distancia mínima mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea, según lo establecido en el apartado 5 de la ITC-LAT 07 del RLAT y en la norma LRZ001 de Endesa "Criterios de Diseño de Líneas Aéreas de Alta Tensión".



La separación entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí en los vanos de la línea aérea, según lo indicado en el apartado 5.4.1. de la ITC-LAT 07 del RLAT y en la norma LRZ001. En el Anexo I - Cálculos justificativos puede consultarse una tabla resumen con dichas distancias.

En función de las necesidades de la ubicación y de las condiciones de utilización previstas se colocará el siguiente tipo:

Nº DE APOYO (SEGÚN PLANO)	FUNCIÓN DEL APOYO	TIPO DE APOYO
1N	Final de Línea	DF-1 30-15 18m
2N	Anclaje-Ángulo	DM-3 30-15 15m
3N	Anclaje-Ángulo	DM-3 30-15 18m
4N	Final de Línea	DF-1 30-15 15m



8.2.2 Conductores

La línea aérea estará dotada de un conductor de aleación de aluminio del tipo 242-AL1/39-ST1A (LA-280), según la norma UNE-EN 50182. Tipo AL1/ST1A, cuyas características son las siguientes:

Conductores AL1/ST1A

Designación Código / Código antiguo	Sección mm²		Equiv. en Cobre (mm²)	Diámetro mm		Composición				Carga de Rotura (daN)	Resist. eléctrica c.c. a 20°C (Ω/km)	Masa (daN/km)	Módulo de elasticidad (daN/mm²)	Coef. de dilatación lineal (°C⁻¹x10⁻⁶)
						Alambres de aluminio		Alambres de acero						
	Alum	Total		Acero	Total	Nº	Diámetro (mm)	Nº	Diámetro (mm)					
242-AL1/39-ST1A LA 280	241,7	281,1	152	8,04	21,80	26	3,44	7	2,68	8450	0,1194	958	7500	18,9

8.2.3 Cable de tierra

Para protección frente a las descargas atmosféricas y para comunicaciones, la línea aérea estará dotada de un cable de tierra compuesto tierra-fibra óptica, del tipo OPGW 17kA 48 FO.

Para que la protección contra las descargas atmosféricas sea eficaz, siempre que sea posible se dispondrá la estructura de la cabeza de las torres a instalar de forma que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y el conductor, no exceda de los 35°.

Las características principales del cable de tierra son las siguientes:

Designación	Número o de fibras	Sección para cálculos tracción- alargamiento (mm ²)	Diámetro Exterior nominal (mm)	Carga de Rotura (daN)	Masa (daN/k m)	Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	Coefficiente de dilatación (°C ⁻¹ x10 ⁻⁶)	Resistencia eléctrica a 20°C (Ω/km)	Cortocir cuito en 0.3 s (kA)
OPGW 17kA 48 FO	48	78,9	13,4	5510	495,56	11650	17,6	0,37	17

Todas las características de este cable de tierra deberán responder a lo especificado en la norma de Endesa Distribución GE NNJ001.



8.2.4 Aislamiento

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor LA-280, garantizando un coeficiente de seguridad a rotura superior a 3, y eléctricamente para 66 kV. Éste constará de cadenas sencillas con bastones de composite.

Las características fundamentales mecánicas y eléctricas para los apoyos de anclaje son las siguientes:

- Denominación CS 120 SB 325/2.250-1000
- Material Composite
- Carga de rotura electromecánica y mecánica 120 kN
- Longitud del aislador 750 mm
- Nivel de aislamiento IV
- Diámetro nominal máximo de la parte aislante 200 mm
- Norma de acoplamiento 16A
- Peso de un elemento 4,8 Kg

La normativa aplicable para la fabricación de estos aisladores será:

- Norma EDE GSCH004 de e-Distribución Redes Digitales – Aisladores compuestos para Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- UNE 21.909.- Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
- UNE-EN 61.466.- Clases mecánicas y acoplamientos de extremos normalizados.
- UNE-EN 61.109.- Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.

Las características eléctricas del conjunto de aisladores son las siguientes, según CEI 61109

- Tensión más elevada 72,5 kV
- Tensión mantenida a frecuencia industrial bajo lluvia 140 kV
- Tensión mantenida a impulso tipo rayo 1,2/50 micros 325 kV
- Longitud de línea de fuga 2.250 mm



- Línea de fuga específica 31 mm/kV

Por tanto, con las cadenas de aisladores previstas se garantizan los niveles de aislamiento determinados por el R.L.A.T.

8.2.5 Herrajes

Se engloban bajo esta denominación todos los elementos necesarios para la fijación de los aisladores a los apoyos y a los conductores, los de fijación del cable de tierra a la torre, los de protección eléctrica de los aisladores y los accesorios del conductor como antivibradores, separadores, manguitos,...

Para la elección de los herrajes se tendrá en cuenta su comportamiento frente al efecto corona y serán fundamentalmente de acero forjado, protegido de la oxidación mediante galvanizado a fuego. Deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura.

Se tendrán en cuenta las disposiciones de los taladros y los gruesos de chapas y casquillos de cogida de las cadenas para que éstas queden posicionadas adecuadamente.

Todas las características métricas, constructivas, de ensayo, etc. de los herrajes serán las indicadas en las normas siguientes:

- Norma GE LNE005 de EDE – Herrajes y accesorios para líneas aéreas de A.T. de tensión nominal superior a 30 kV.
- Norma GE LNE006 de EDE – Cadenas de herrajes para líneas aéreas de A.T. de tensión nominal superior a 30 kV.
- UNE-EN 61.284.- Requisitos y ensayos para herrajes de líneas eléctricas aéreas
- UNE 207009.- Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

8.2.5.1 HERRAJES PARA EL CONDUCTOR

La composición de las distintas cadenas de herrajes para el conductor, sus cargas de rotura y esfuerzos máximos a los que pueden ser sometidos serán los indicados en la norma GE LNE006 de EDE.



Las cadenas normalizadas codifican los conjuntos de herrajes con 9 dígitos, que indican la función a cumplir (suspensión o amarre) y su tipo de composición (sencilla o doble), siguiendo el siguiente criterio:

- Dígito 1: Indica el tipo de conjunto
 - A = Amarre
 - S = Suspensión
- Dígito 2: Indica si la cadena de aisladores es simple o doble
 - S = Cadena sencilla de aisladores
 - D = Cadena doble de aisladores
- Dígito 3: Indica el tipo de grapa a utilizar en la cadena
 - C = Grapa de amarre a compresión
 - T = Grapa de amarre a tornillería
 - G = Grapa de suspensión armada
- Dígito 4: Indica el tipo de conductor con el que se va a utilizar
 - L= Conductor de aluminio – acero, LA, y aluminio – acero recubierto de aluminio, LARL
 - D = Conductor de aleación de aluminio, D
 - X = Todos los anteriores
- Dígitos 5, 6 y 7: indican la sección del conductor que se va a utilizar:
 - 180 = LA-180, D-180 y LARL-180
 - 280 = LA-280, D-280 y LARL-280
 - 380 = LA-380, D-400 y LARL-380
 - 455 = LA-455, D-450 y LARL-455
- Dígito 8: Indica el número de conductores por fase (opcional)
 - X = Dos conductores por fase
 - Si no aparece este dígito significa que hay un conductor por fase.
- Dígito 9: Indica si la cadena incluye protecciones o no (opcional)
 - P = Cadena con protección



- R = Cadena con protección regulable
- Si no aparece este dígito significa que no hay descargadores.

En el presente documento se plantea la instalación de las siguientes cadenas:

CADENAS DE AMARRE:

Denominación de la cadena	Tipo de conductor	Cadena Normalizada	Carga de Rotura Mínima	Carga de Rotura Mínima de Grapa
Cadena de amarre sencilla conductor sencillo tornillería	LA-280	ASTX280	12.000 daN	8.800 daN

La composición de la cadena es la siguiente:

Cadena normalizada	Elementos		
	Cantidad	Denominación	Referencia
ASTX280	1	Grillete Normal	GNT16
	1	Anilla Bola	AB16
	1	Rótula protección sección cuadrada	RLPC16
	1	Grapa Amarre Tornillería	GAT4

8.2.5.2 HERRAJES PARA EL CABLE DE TIERRA

La composición de las distintas cadenas de herrajes para el cable de tierra, sus cargas de rotura y esfuerzos máximos a los que pueden ser sometidos serán los indicados en la norma GE LNE006 de EDE.

Las cadenas normalizadas codifican los conjuntos de herrajes con 6 dígitos, que indican la función a cumplir (suspensión o amarre) y su tipo de composición (sencilla o doble), siguiendo el siguiente criterio:

- Dígito 1: Indica el tipo de conjunto
 - S = Suspensión.



- A = Amarre. Este conjunto comprende el amarre a un lado del apoyo (amarre bajante o pasante) por lo que se deben usar dos conjuntos en caso de ser un amarre pasante.
- Dígito 2: Indica el tipo de grapa a utilizar
 - C = Grapa de amarre a compresión
 - T = Grapa de amarre/suspensión a tornillería
 - R = Retención de amarre
 - G = Grapa de suspensión armada
- Dígito 3, 4 y 5: Indica el cable para el que se utiliza cada conjunto
 - C50 = Acero CT50
 - C70 = Acero CT70
 - A87 = Arle 8.71
 - A97 = Arle 9.78
 - 000 = Indistintamente todos los cables de acero y Alumoweld
 - OPG = F.O. OPGW
- Dígito 6: Indica si la cadena incorpora alargadera o tensor de corredera (opcional).
 - T = Se utiliza tensor de corredera
 - A = Se utiliza alargadera
- En el presente documento se plantea la instalación de las siguientes cadenas:

Denominación de la cadena	Tipo de conductor	Cadena Normalizada	Carga de Rotura Mínima de Grapa
Cadena amarre armada	OPGW	AROPGA	7.100 daN

- La composición de la cadena de amarre es la siguiente.



Cadena normalizada	Elementos		
	Cantidad	Denominación	referencia
AROPGA	2	Grillete Normal	GNT16
	1	Tirante	TA-1/L
	1	Guardacabos	G-16
	1	Retención amarre	RAOPG
	1	Conexión sencilla	GCSopgw

Las diversas cadenas de herrajes para el cable de tierra están representadas en el documento PLANOS.

8.2.6 Empalmes para el conductor

Los empalmes de los conductores entre si se efectuarán por el sistema de “manguito comprimido”, estando constituidos por:

- Tubo de aluminio de extrusión para la compresión del aluminio.

Serán de un material prácticamente inoxidable y homogéneo con el material del conductor que unen, con objeto de evitar formación de un par eléctrico apreciable. La ejecución quedará hecha de modo que el empalme tenga una resistencia mecánica por lo menos igual al 95% de la del cable que une y una resistencia eléctrica igual a la de un trozo de cable sin empalme de la misma longitud. Cumplirán lo fijado en la norma UNE 21021.

Deberán cumplir dos condiciones para que la compresión no provoque una disminución de resistencia mecánica:

- Todos los alambres deberán ser apretados uniformemente, lo que requiere una distribución uniforme de la presión.
- Ningún alambre deberá ser deformado.

Su ejecución se realizará mediante una máquina apropiada que dispondrá de los troqueles necesarios para que resulte, tras la compresión, una sección del empalme hexagonal con la medida entre-caras dada por el fabricante, lo cual servirá para garantizar que la unión ha quedado correctamente realizada.



Los empalmes de compresión para conductores de acero y aluminio dispondrán de una cavidad para albergar el núcleo del conductor.

8.2.7 Empalmes para el cable de tierra

Para el caso de cable de fibra óptica, OPGW48, este no podrá ser empalmado en los vanos y ni en sus extremos correspondientes del circuito, y deberán hacerse coincidir en todos los casos en un apoyo, donde se instalarán cajas de empalme adecuadas soportadas sobre la misma estructura del apoyo.

Se instalarán cajas de empalmes en el apoyo nº45 y en el pórtico de la SE Marismas.

8.2.8 Accesorios

Amortiguadores: Sirven para proteger los conductores y el cable de tierra de los efectos perjudiciales y roturas prematuras por fatiga de sus alambres, que pueden producir los fenómenos de vibración eólica a causa de vientos de componente transversal a la línea y velocidades comprendidas entre 1 y 10 m/s, con la consiguiente pérdida de conductividad y resistencia mecánica. Cumplirán la norma UNE-EN 61897.

En general y según recomienda el apartado 3.2.2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D.223/2008), la tracción a temperatura de 15°C no debe superar 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.

El tipo y número de amortiguadores a colocar, así como su posición, es función del tipo de conductor y sus condiciones de tendido. Como regla general, de acuerdo a la codificación de la norma LNE005 y norma LRZ001, a contrastar en caso de vanos especiales, se instalarán los siguientes amortiguadores:

- ConductorLA-280
- Tipo de amortiguador.....AMG 2
- Número de antivibradores:vano≤450 m un amortiguador por vano



- Vano>500 m dos amortiguadores por vano
- Distancia de colocación 1,05 m desnudo
..... 1,30 m con varillas
- Cable de tierraOPGW48
- Tipo de amortiguador.....AMG 1
- Número de antivibradores:vano≤500 m un amortiguador por vano
..... Vano>500 m dos amortiguadores por vano
- Distancia de colocación 0,8 m desnudo
..... 0,95 m con varillas

Cuando se requieran dos amortiguadores por vano se debe colocar uno en cada extremo.

Las distancias de colocación para los conductores desnudos se medirán desde el punto de salida del conductor de la grapa, y para los conductores con varillas desde el eje vertical de la grapa.

Salvapájaros: en cumplimiento de la normativa vigente en la que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión se instalarán, en los casos que así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma, tiras en "X" de neopreno (35 cm x 5 cm) o espirales (30 cm de diámetro por 1 metro de longitud) como medida preventiva anticolidión. Estos dispositivos cumplirán lo establecido en la norma AGD002 de e-Distribución Redes Digitales.

Se colocarán en el cable de tierra de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 5 m como máximo.

Placas de señalización: En todos los apoyos se instalará una placa señalización de riesgo eléctrico. La placa se instalará a una altura del suelo de 3 m. en la cara paralela o más cercana a los caminos o carreteras, para que pueda ser vista fácilmente.



8.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL AEREA

8.3.1 Cimentaciones para los apoyos

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en el Código Estructural (Real Decreto 470/2021, de 29 de junio de 2021).

8.3.1.1 CIMENTACIÓN TIPO MONOBLOQUE

La cimentación de los apoyos del tipo monobloque será prismática de sección cuadrada, calculada según todo lo que al respecto especifica el apartado 3.6 de la ITC-07 del R.L.A.T., por la fórmula de Sulzberger, internacionalmente aceptada.

El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 15 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Dichas cimentaciones se terminarán con un vierteaguas de 5 cm de altura para facilitar la evacuación del agua de lluvia.

Sus dimensiones son aquellas que marca el fabricante para un coeficiente de compresibilidad del terreno $K=10 \text{ daN/cm}^3$. Los valores de los coeficientes de compresibilidad (K) se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión. En caso de tener un terreno con coeficiente de compresibilidad inferior al indicado por el fabricante se deberá proceder a su validación.

Las diversas cimentaciones están representadas en el documento PLANOS.

8.3.1.2 CIMENTACIÓN TIPO CUATRO PATAS

Las cimentaciones de los apoyos con cimentaciones del tipo "Patatas fraccionadas", compuestas de cuatro bloques independientes y secciones cuadradas.

El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.



Los valores de ángulo de arranque de tierra y carga admisible del terreno se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Las dimensiones de las cimentaciones han sido calculadas por el fabricante suponiendo un terreno normal (resistencia característica a compresión de 3 daN/cm² y ángulo de arranque de las tierras de 20°). En caso de tener un terreno con coeficiente de compresibilidad inferior al indicado por el fabricante se deberá proceder a su validación.

Las diversas cimentaciones están representadas en el documento PLANOS.

8.3.2 Tomas de tierra de los apoyos

La puesta a tierra de los apoyos se realizará teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/08), considerando que la línea dispone de un sistema de desconexión automática, con un tiempo de despeje de la falta inferior a 1 segundo.

8.3.2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS APOYOS SEGÚN SU UBICACIÓN

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

- 1. Apoyos NO frecuentados.** Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.
- 2. 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.

Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

- Casco urbano y parques urbanos públicos.
- Zonas próximas a viviendas.
- Polígonos industriales.



- Áreas públicas destinadas al ocio, como parques deportivos, zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas.
- Zonas de equipamientos comunitarios, tanto públicos como privados, tales como hipermercados, hospitales, centros de enseñanza, etc.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

1. Cuando se aislen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.
2. Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).
3. Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas.

A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

1. **Apoyos frecuentados con calzado (F):** se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado, R_{a1} , y la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2} . Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado 1.000Ω .

$$R_a = R_{a1} + R_{a2} = 1000 + 1,5\rho_s$$

Estos apoyos serán los apoyos frecuentados situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.

2. **Apoyos frecuentados sin calzado (F.S.C.):** se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2} . La resistencia adicional del calzado, R_{a1} , será nula.

FIRMADO POR	MARTA JOAQUÍN NOGUERA CERT. ELEC. REPR. B64906845	13/02/2026
VERIFICACIÓN	PEGVEA3L32VRDD6H763HDHCFF8B8ZH	PÁG. 31/45



$$R_a = R_{a2} = 1,5\rho_s$$

Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

Los apoyos que sean diseñados para albergar las botellas terminales de paso aéreo-subterráneo deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de los apoyos en función de su ubicación.

Los apoyos que sean diseñados para albergar aparatos de maniobra deberán cumplir los mismos requisitos que los apoyos frecuentados.

A continuación, se indica la clasificación según su ubicación de los apoyos del presente proyecto:

Nº	TIPO	CLASIFICACIÓN
1N	FINAL DE LÍNEA	NF
2N	ANCLAJE	NF
3N	ANCLAJE	NF
4N	FINAL DE LÍNEA	NF
Nota: F: Apoyo Frecuentado con calzado FSC: Apoyo Frecuentado Sin Calzado NF: Apoyo No Frecuentado		

8.3.2.2 SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

En todos los apoyos la resistencia de difusión de la puesta a tierra será inferior a 20Ω y las tomas serán realizadas teniendo presente lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del RLAT.

El valor de la tensión de contacto será inferior a los valores reglamentarios fijados en el capítulo 7 de la ITC-LAT 07. La medición de la toma de tierra será por cuenta del Contratista para lo cual deberá contar con el equipo adecuado.

Cuando por los valores de la resistividad del terreno, de la corriente de puesta a tierra o del tiempo de eliminación de la falta, no sea posible técnicamente, o resulte económicamente desproporcionado mantener los valores de las tensiones de contacto



aplicadas dentro de los límites fijados en el RLAT, deberá recurrirse al empleo de medidas adicionales de seguridad, a fin de reducir los riesgos a las personas y los bienes.

Tales medidas podrán ser entre otras:

- Hacer inaccesibles los apoyos.
- Disponer suelos o pavimentos que aislen suficientemente de tierra las zonas de servicio peligrosas.
- Aislar todas las partes metálicas de los apoyos que puedan ser tocadas.

Apoyos no frecuentados

Puesto que el tiempo de desconexión automática en la línea es inferior a 1s, y según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT 07, en el diseño del sistema de puesta a tierra de estos apoyos no será obligatorio garantizar, a un metro de distancia del apoyo, valores de tensión de contacto inferiores a los valores admisibles. No obstante, el valor de la resistencia de puesta a tierra será lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones. Se podrán utilizar los sistemas que se mencionan a continuación:

- Electrodo de difusión: se dispondrá un electrodo de difusión por apoyo compuesto por picas de cobre, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante del apoyo.

El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 m por debajo de la superficie del terreno.

- Puesta a tierra profunda: Se efectuará una perforación de 85 mm de diámetro y de unos 12 ó 14 m. de profundidad. En caso necesario se repetirá esta perforación para obtener la resistencia adecuada, la cual se irá midiendo a medida que avance la perforación.

Se introducirá una cadena de electrodos, básicamente consistente en:

- Barra de grafito de 55 mm de diámetro por 1 m.
- Elementos de conexión del electrodo hasta llegar a la superficie.
- Relleno con mezcla de grafito polvo.



- Ánodos de Mg para protección contra corrosión de elementos metálicos enterrados

Puede verificar la integridad 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA CERT. ELEC. REPR. B64906845

13/02/2026

VERIFICACIÓN

PEGVEA3L32VRDD6H763HDHCFF8B8ZH

PÁG. 34/45



9 SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA LÍNEA

Durante las fases de ejecución del proyecto constructivo, del tendido, de la confección de conexiones, de los ensayos y de la puesta en servicio, e-Distribución Redes Digitales designará los técnicos competentes más adecuados a cada tarea con tal de garantizar la calidad de los trabajos y asegurar la calidad en la explotación futura de la línea objeto de este Proyecto.

En este sentido, todos los trabajos se llevarán a cabo siguiendo los baremos de calidad habituales de e-Distribución Redes Digitales, y bajo la estrecha vigilancia de los técnicos referidos en el párrafo anterior.



10 PLAZO DE PUESTA EN MARCHA

La línea que nos ocupa se prevé entre en servicio al año de la aprobación de este proyecto de ejecución.

Los datos expuestos en la presente Memoria, en unión de los documentos que se acompañan, creemos serán elementos suficientes para poder formar juicio de la instalación proyectada y servir de base para la aprobación de su ejecución y desarrollo.

Puede verificar la integridad 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA CERT. ELEC. REPR. B64906845

13/02/2026

VERIFICACIÓN

PEGVEA3L32VRDD6H763HDHCFF8B8ZH

PÁG. 36/45



11 CONCLUSIONES

Expuesto el objeto de la presente **SEPARATA** y considerando suficientes los datos en ella reseñados, la sociedad peticionaria espera que las afecciones descritas sean informadas favorablemente por parte del **ORGANISMO: CONSEJERÍA DE SOSTENIBILIDAD Y MEDIO AMBIENTE. VÍAS PECUARIAS** y se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

Sevilla, diciembre de 2025
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de Ametel
D. Basilio Soto Vera
Nº Colegiado COGITISE: 10.241



PROYECTO DE EJECUCIÓN

**LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN
66kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA SALIDA EN
S.E.T. "MARISMAS" DESDE LAAT 66kV SIMPLE
CIRCUITO "LEBRIJA-PALACIOS"
(SX.02371)**

**EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
LAS CABEZAS DE SAN JUAN
(PROVINCIA DE SEVILLA)**

DOCUMENTO 2:
PLANOS

Puede verificar la integridad 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA CERT. ELEC. REPR. B64906845

13/02/2026

VERIFICACIÓN

PEGVEA3L32VRDD6H763HDHCFF8B8ZH

PÁG. 38/45



ÍNDICE DOCUMENTO Nº2 – PLANOS

SITUACIÓN.....	27794 PL01.00
EMPLAZAMIENTO	27794 PL02.00
PLANTA GENERAL	27794 PL03.00
PLANTA Y PERFIL	27794 PL04.00
APOYOS Y CIMENTACIONES	27794 PL05.00

Documento 2 – Planos

Puede verificar la integridad 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

MARTA JOAQUÍN NOGUERA CERT. ELEC. REPR. B64906845

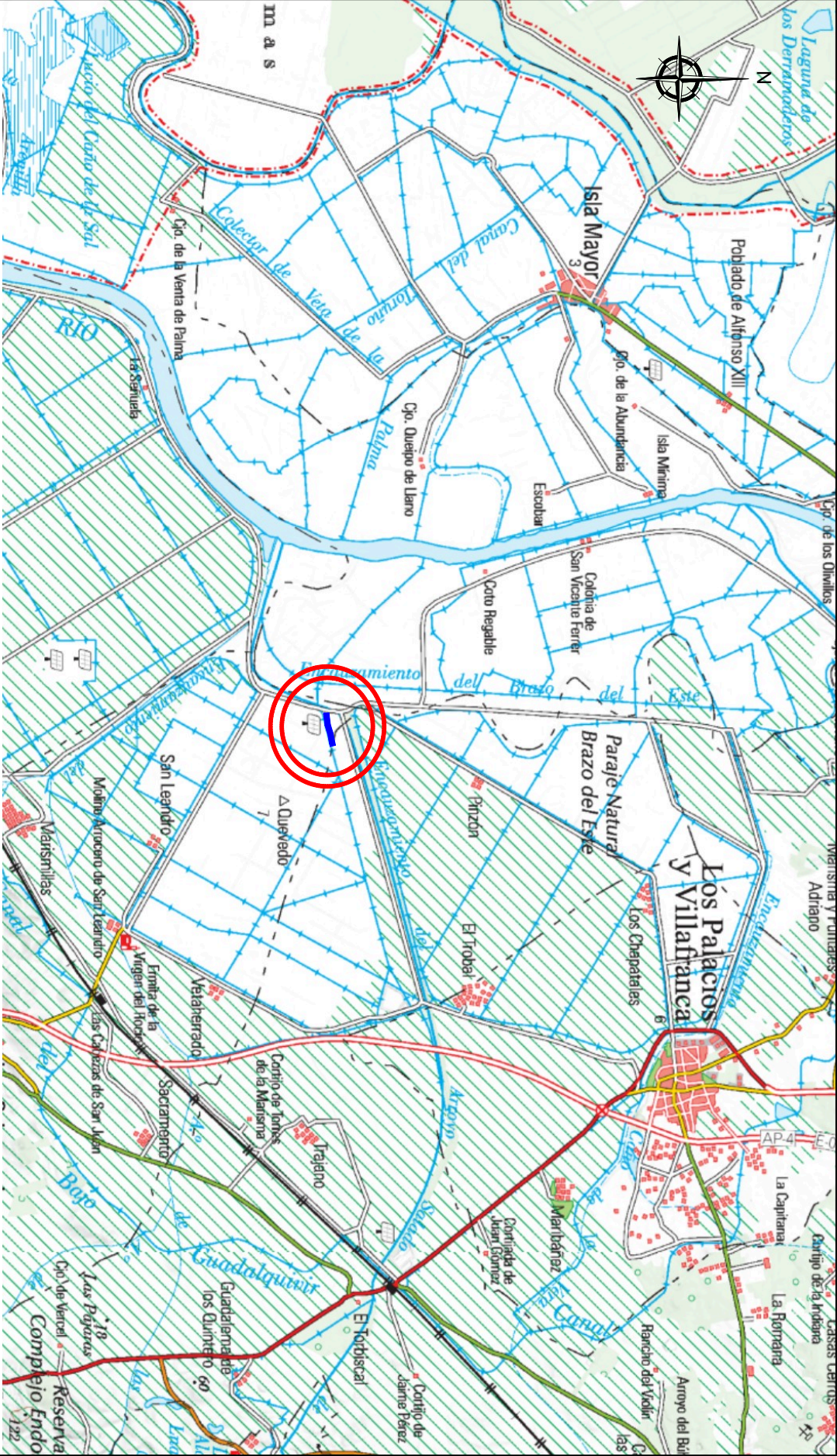
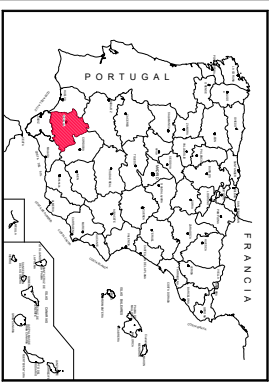
13/02/2026

VERIFICACIÓN

PEGVEA3L32VRDD6H763HDHCFF8B8ZH

PÁG. 39/45





— LAT 66 kV PROYECTADA E/ S SE MARISMAS

00	27/11/2025	EMS	JSL	BSV	EDICIÓN INICIAL
Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
e-distribución					
SITUACIÓN					
LÍNEA ELÉCTRICA ÁREA DE ALTA TENSIÓN 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "MARISMAS" DESDE LAT 66 kV SIMPLE CIRCUITO "LEBRUA-PALACIOS" EN EL ITIM DE LAS CABEZAS DE SAN JUAN (SEVILLA)					
PROYECTO DE EJECUCIÓN					
APROBADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.					
REVISADO: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.					
PROYECTADO: AMETEL S.A.					
DIBUJADO: AMETEL S.A.					
ESTUDIO TOPOGRÁFICO: AMETEL S.A.					
FECHA: 27.11.2025	ESCALA: 1:10.000	Nº PLANO: 01	HOLA: 1 de 1		
FORMATO: A3		CÓDIGO DE PROYECTO: 27794			

Puede verificar la integridad 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

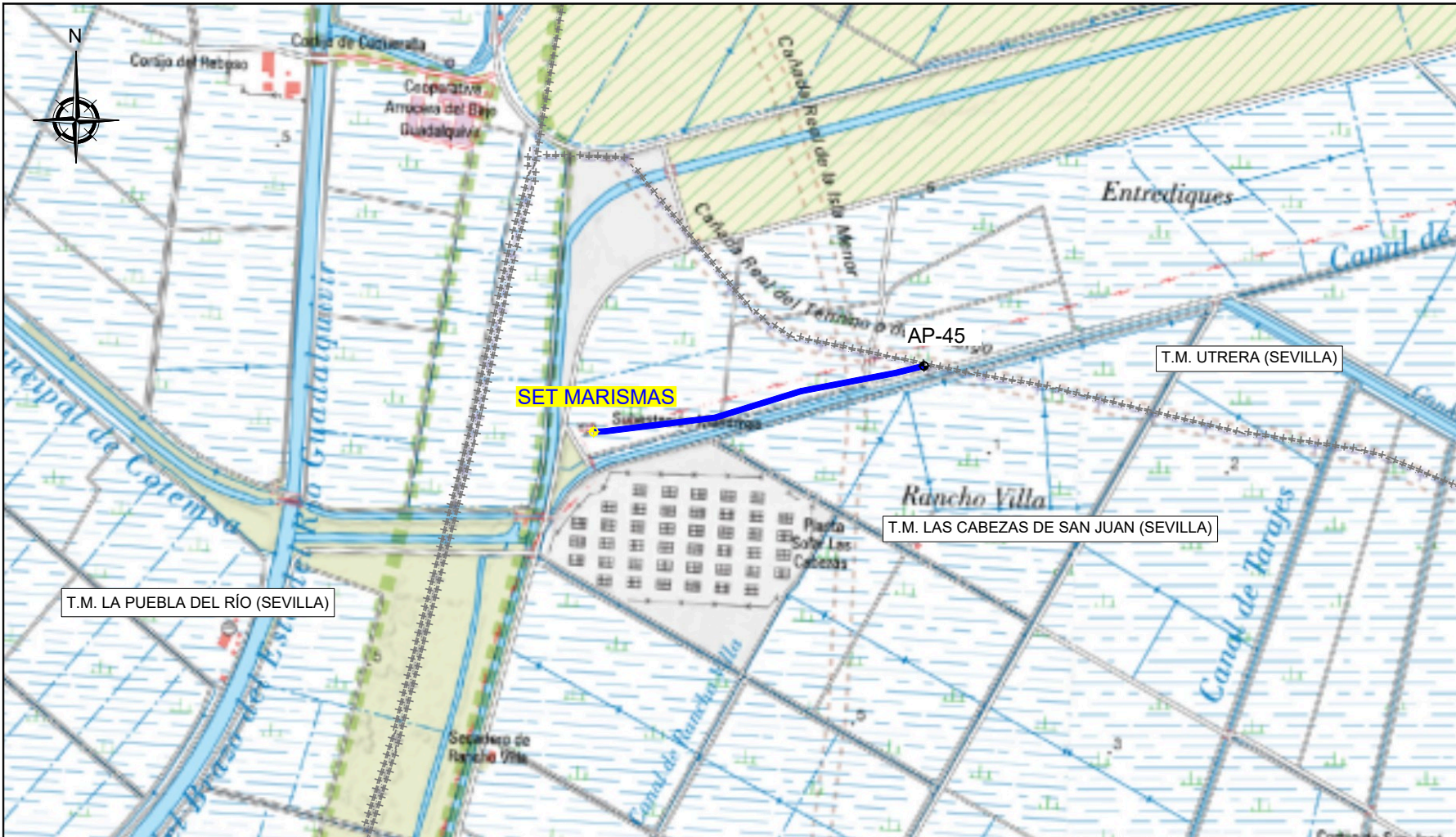
MARTA JOAQUÍN NOGUERA CERT. ELEC. REPR. B64906845

13/02/2026



VERIFICACIÓN


PEGVEA3L32VRDD6H763HDHCFF8B8ZH

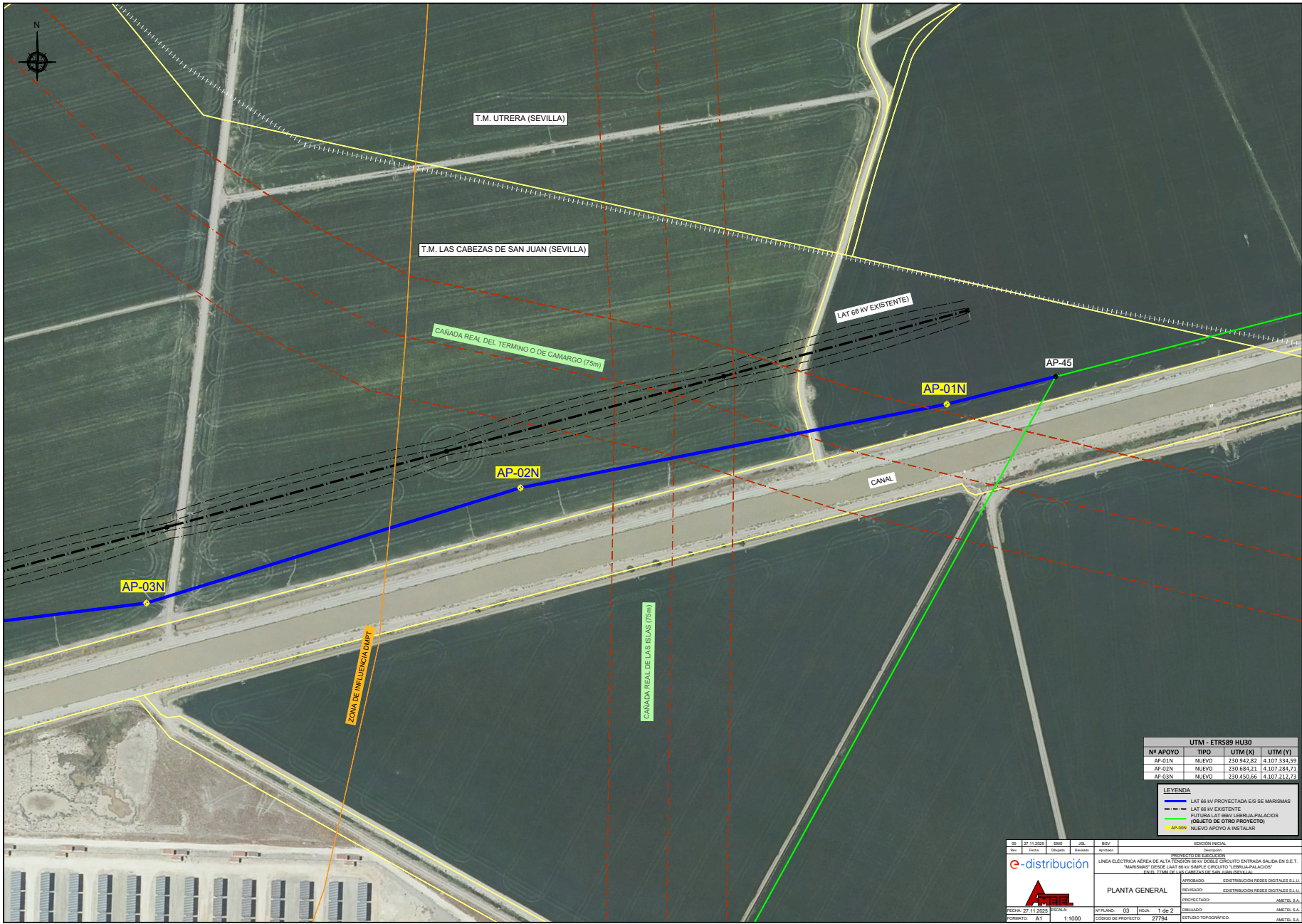
PÁG. 40/45



 LAT 66 kV PROYECTADA E/S SE MARISMAS

00	27.11.2025	EMS	JSL	BSV	EDICIÓN INICIAL	
Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción	
					PROYECTO DE EJECUCIÓN	
					LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA SALIDA EN S.E.T. "MARISMAS" DESDE LAAT 66 kV SIMPLE CIRCUITO "LEBRUJA-PALACIOS" EN EL TTMM DE LAS CABEZAS DE SAN JUAN (SEVILLA)	
EMPLAZAMIENTO					APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
					REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
					PROYECTADO:	AMETEL S.A.
					DIBUJADO:	AMETEL S.A.
FECHA: 27.11.2025		ESCALA: 1:10.000		Nº PLANO: 02	HOJA: 1 de 1	
FORMATO: A3				CÓDIGO DE PROYECTO: 27794		ESTUDIO TOPOGRÁFICO: AMETEL S.A.

Puede verificar la integridad 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	MARTA JOAQUÍN NOGUERA CERT. ELEC. REPR. B64906845	13/02/2026	
VERIFICACIÓN	PEGVEA3L32VRDD6H763HDHCF8B8ZH	PÁG. 41/45	

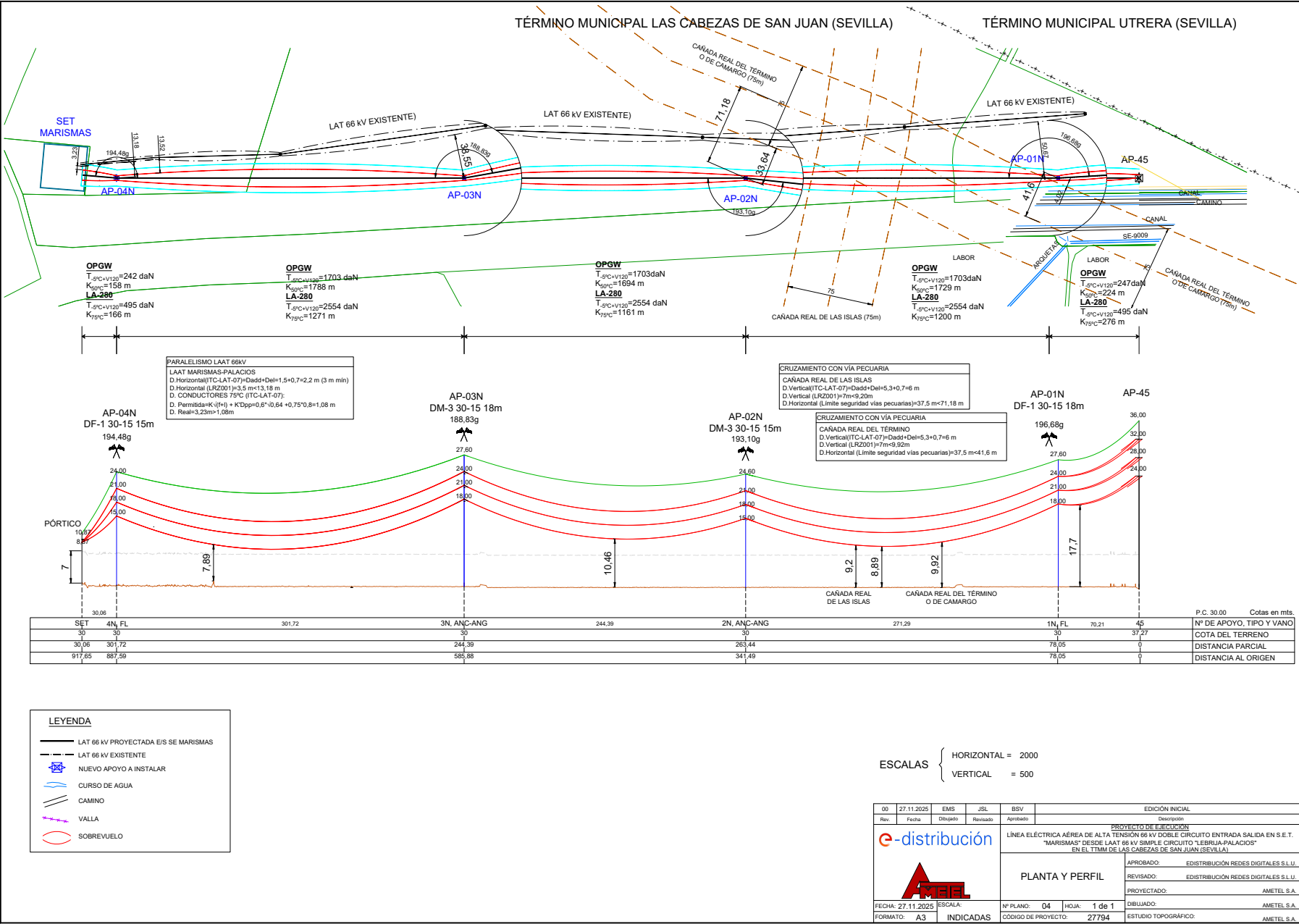


Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	MARTA JOAQUÍN NOGUERA CERT. ELEC. REPR. B64906845	13/02/2026
VERIFICACIÓN	PEGVEA3L32VRDD6H763HDCFF8B8ZH	PÁG. 42/45





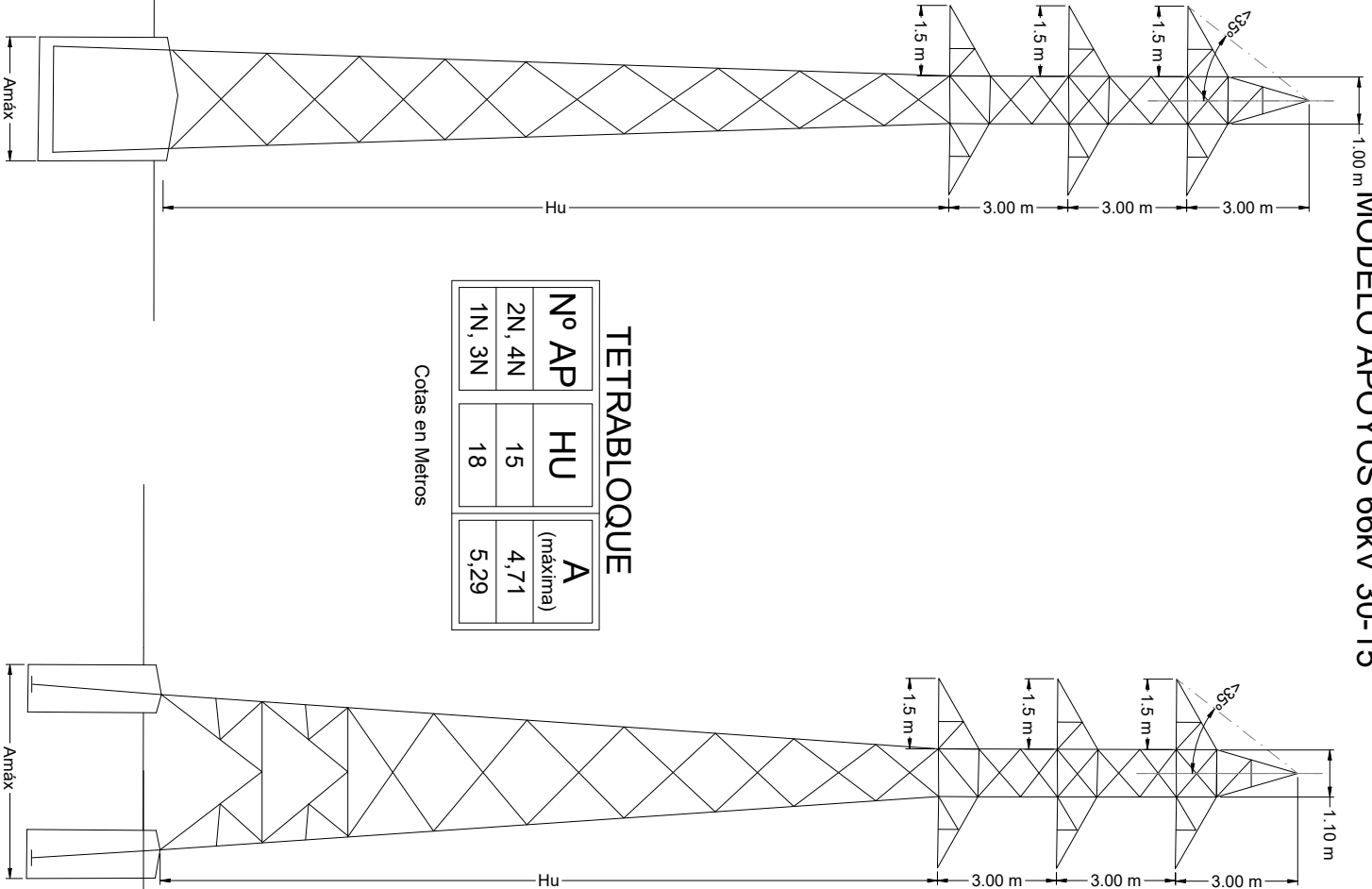




Puede verificar la integridad de este documento mediante la lectura del código QR adjunto o mediante el acceso a la dirección <https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/> indicando el código de VERIFICACIÓN

FIRMADO POR	MARTA JOAQUÍN NOGUERA CERT. ELEC. REPR. B64906845	13/02/2026
		PÁG. 45/45
VERIFICACIÓN	PEGVEA3L32VRDD6H763HDHCF8B8ZH	

MODELO APOYOS 66kV 30-15



TETRABLOQUE		
Nº AP	HU	A (máxima)
2N, 4N	15	4,71
1N, 3N	18	5,29

Cotas en Metros

00	27.11.2025	EMS	JSL	BSV	EDICIÓN INICIAL	
Rev.	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción	

e-distribución

PROYECTO DE EJECUCIÓN
LINEA ELÉCTRICA AEREA DE ALTA TENSION 66 kV DOBLE CIRCUITO ENTRADA SAUIDA EN S.E.T.
"MARISMAS" DESDE LAAT 66 kV SIMPLE CIRCUITO "LEBRIJA-PALACIOS"
EN EL ITTM DE LAS CABEZAS DE SAN JUAN (SEVILLA)



ESQUEMA DE
LOS APOYOS

FECHA: 27.11.2025	ESCALA:	Nº PLANO: 05	HOLA: 1 de 1	DIBUJADO:	AMETEL S.A.
FORMATO: A4	S/E	CÓDIGO DE PROYECTO: 27794		ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	AMETEL S.A.