

LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 KV SET  
GUADALSOLAR – SET MIRABAL  
MEMORIA JUSTIFICATIVA SOLICITUD DECLARACIÓN EN CONCRETO  
DE UTILIDAD PÚBLICA




Texla Energías Renovables, S.L.  
C/ Aviación, 59, 1ª, mód. 21  
E-41007 Sevilla  
Tel. +34 954 502 220  
[www.texlarenovables.com](http://www.texlarenovables.com)

	AURORA CARMONA BERNAL	27/10/2023 13:36	PÁGINA 1/18
VERIFICACIÓN	PEGVEHMBKUMP9Y9C8UK56ZNMNL49H8	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	

<b>LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 KV SET GUADALSOLAR – SET MIRABAL</b>			 <b>TEXLA</b> renovables	
<b>Memoria</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Solicitud</b>	27 de octubre de 2023	
<b>Declaración Pública</b>	<b>en concreto</b>	<b>de Utilidad</b>	V01	

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Objeto del documento.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Antecedentes.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Entidad peticionaria.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Características generales de la línea aérea.....</b>	<b>4</b>
4.1	Datos generales.....	4
4.2	Datos del conductor.....	6
4.3	Aisladores.....	7
4.4	Cable de tierra.....	8
4.5	Herrajes y accesorios.....	10
4.6	Formación de cadenas.....	13
4.7	Apoyos.....	13
<b>5</b>	<b>Relación de cruzamientos y administraciones públicas afectadas.</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Relación de bienes y derechos afectados.....</b>	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Conclusión.....</b>	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>18</b>

AURORA CARMONA BERNAL		27/10/2023 13:36	PÁGINA 2/18
VERIFICACIÓN	PEGVEHMBKUMP9Y9C8UK56ZNMNL49H8	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

<b>LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 KV SET GUADALSOLAR – SET MIRABAL</b>				
<b>Memoria</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Solicitud</b>	27 de octubre de 2023	
<b>Declaración Pública</b>	<b>en concreto</b>	<b>de Utilidad</b>	V01	

## 1 Objeto del documento

La empresa Guadalsolar Uno, S.L promueve la Línea Eléctrica de Alta Tensión 220 kV SET Guadalsolar – SET Mirabal la cual servirá para evacuar la energía generada por las instalaciones de generación fotovoltaica en las inmediaciones, concretamente las denominadas FV El Rancho, FV Jerez y FV Cartujano I, todas ellas al igual que la línea se ubican en el término municipal de Jerez de la Frontera, Cádiz.


El objeto del documento es definir las características principales de la instalación, así como la descripción de los propietarios afectados por la misma con el objeto de obtener la Declaración, en concreto, de Utilidad Pública del proyecto, conforme a los artículos 140 y 143 del 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.

## 2 Antecedentes

Con fecha 21 de abril de 2022 se procede con la solicitud de la Declaración en concreto de Utilidad Pública de la mencionada instalación ante la Delegación del Gobierno de la Junta de Andalucía en Cádiz de la Consejería de Hacienda y Financiación Europea.

Posteriormente con fecha 19 de julio de 2022 se recibió requerimiento de subsanación de dicha solicitud en el que se solicitaba el aporte de la información que en el mismo se detallaba, habiendo sido el mismo subsanado con fecha 3 de agosto de 2022, en la que se aportaba archivo. xlm de las parcelas afectadas objeto de la solicitud, así como la entrega de la "Solicitud de Datos y Declaración Responsable" por parte del promotor de la instalación.

Además, con fecha 2 de junio de 2023 se hace entrega de la documentación requerida con fecha 20 de marzo de 2023 por la Delegación del Gobierno en Cádiz de la Secretaría General Provincial de Hacienda y Financiación Europea, consistiendo en la misma en la relación de bienes y derechos afectados consideradas su expropiación, así como la planimetría de detalle de cada uno de los afectados.

AURORA CARMONA BERNAL		27/10/2023 13:36	PÁGINA 3/18
VERIFICACIÓN	PEGVEHMBKUMP9Y9C8UK56ZNMNL49H8	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

<b>LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 KV SET GUADALSOLAR – SET MIRABAL</b>			 <b>TEXLA</b> renovables	
<b>Memoria</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Solicitud</b>	27 de octubre de 2023	
<b>Declaración Pública</b>	<b>en concreto</b>	<b>de Utilidad</b>	V01	

Dicho todo lo anterior y ante el requerimiento recibido con fecha 5 de octubre de 2023, se procede a la entrega de la documentación requerida conforme al artículo 143.3 del Real Decreto 1955/2000, con el objeto de proseguir con el trámite de Declaración en concreto, de Utilidad Pública.

### 3 Entidad peticionaria

El solicitante de dicho trámite será, bajo su figura de promotor avanzado:

**Guadalsolar Uno, S.L.**  
C.I.F. B-40513996  
C/ Pintor Sorolla, 3, Planta 10  
46002 Valencia

A efectos notificaciones se establecen los siguientes datos de contacto:

**Texla Energías Renovables, S.L.**  
CIF: B-91578021  
C/ Aviación, 59. Centro de Negocios Vilaser. Kansas City. Módulos 21-22  
41007 Sevilla

### 4 Características generales de la línea aérea

#### 4.1 Datos generales

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

- Sistema: Corriente alterna trifásica.
- Frecuencia: 50 Hz
- Tensión nominal: 220 kV
- Tensión más elevada de la red: 245 kV
- Origen de la línea de alta tensión: SET Guadalsolar 220/30 kV
- Final de la línea de alta tensión SET Mirabal 220 kV

AURORA CARMONA BERNAL		27/10/2023 13:36	PÁGINA 4/18
VERIFICACIÓN	PEGVEHMBKUMP9Y9C8UK56ZNMNL49H8	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

<b>LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 KV SET GUADALSOLAR – SET MIRABAL</b>	
<b>Memoria Justificativa Solicitud Declaración en concreto de Utilidad Pública</b>	27 de octubre de 2023 V01

- Temperatura máxima de servicio del conductor: 85 °C
- Potencia de diseño a transportar: 125,5 MVA
- Capacidad térmica de transporte por circuito a la temperatura de servicio (85° C):  
Verano: 377 MVA/circuito.  
Invierno: 417 MVA/circuito.
- Nº de circuitos: 2 (Inicialmente se tenderá sólo 1)
- Nº de conductores por fase: 1
- Tipo de conductor: LA 455
- Nº de cables compuesto tierra-óptico: 2
- Tipo de cable compuesto tierra-óptico: OPGW 48 fibras 17 kA
- Aislamiento: Polimérico
- Apoyos: Torres metálicas de celosía
- Cimentaciones: Tronco cónicas
- Puestas a tierra: Anillos cerrados de acero descarburado.
- Longitud: 3,2 km
- Provincia afectada: Cádiz
- Nivel de contaminación: Medio
- Temperatura EDS: 15° C
- Altura sobre el nivel de la mar media: 60 m

La línea eléctrica de alta tensión Doble Circuito de 220 kV de interconexión entre SET GUADALSOLAR - SET MIRABAL 220 kV de REE en la provincia de Cádiz, de 3,2 km de longitud, transportará en su tramo final un total de 125,5 MVAp para evacuar la potencia generada en las plantas fotovoltaicas. Aunque inicialmente se tenderá sólo un circuito, la línea está preparada para un doble circuito simplex cada uno con conductor LA-455.

La relación de apoyos es la siguiente:

	AURORA CARMONA BERNAL	27/10/2023 13:36	PÁGINA 5/18
VERIFICACIÓN	PEGVEHMBKUMP9Y9C8UK56ZNMNL49H8	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	



Nº Apoyo	Nº Alineación	Angulo (º deg)	Vano adelante (m)	P.K. (m)	UTM (X)	UTM (Y)	UTM (Z)	AM/SUS	Tipo de Apoyo	Altura Total de Apoyo (m)
PÓRTICO	1		20.66	-	765,136.24	4,064,963.33	97.75	'FL-DX-ZB'	PORTICO 2X HAR-13000-11-A	12.00
1	2	65.37	319.20	20.66	765,143.42	4,064,943.96	98.50	'FL-DX-ZB'	CO-27000-27-N311	42.30
2	3	45.86	348.28	339.85	764,917.54	4,064,718.43	100.21	'AMA-DX-ZB'	CO-18000-30-N111	43.10
3	3		417.29	688.13	764,569.31	4,064,723.93	82.39	'SUS-DX-ZB'	CO-18000-33-N311	48.30
4	3		395.74	1,105.42	764,152.07	4,064,730.51	78.95	'SUS-DX-ZB'	CO-18000-24-N311	39.30
5	3		365.39	1,501.16	763,756.38	4,064,736.75	53.50	'SUS-DX-ZB'	CO-18000-30-N311	45.30
6	3		217.77	1,866.55	763,391.03	4,064,742.51	40.50	'SUS-DX-ZB'	CO-18000-30-N311	45.30
7	4	37.67	450.49	2,084.31	763,173.29	4,064,745.95	40.84	'AMA-DX-ZB'	CO-18000-27-N311	42.30
8	4		424.38	2,534.80	762,821.12	4,065,026.86	39.30	'SUS-DX-ZB'	CO-18000-33-N311	48.30
9	5	-23.90	241.10	2,959.18	762,489.35	4,065,291.49	29.19	'AMA-DX-ZB'	CONDOR-27000-ESPECIAL	45.60
10	6	6.82	49.25	3,200.28	762,256.12	4,065,352.60	18.95	'FL-DX-ZB'	CO-33000-15-N111	28.10
PÓRTICO	6		-	3,249.54	762,210.30	4,065,370.66	17.50	'FL-DX-ZB'	PORTICO 2X HAR-13000-11-A	12.00

Tabla 1. Relación de apoyos

## 4.2 Datos del conductor

El conductor elegido es del tipo Aluminio-Acero. Según la norma UNE EN 60889 del tipo LA 455 CÓNDROR cuyas características principales son las siguientes:

### Características métricas

- Secciones:

Aluminio: 402,3 mm<sup>2</sup>

Total: 454,5 mm<sup>2</sup>

- Composición:

Alambres de Aluminio: 54/3,08 mm

Alambres de Acero ARL: 7/3,08 mm

- Diámetros:

Alma: 9,24 mm

Total: 27,72 mm

### Características mecánicas

- Carga de rotura: 12940 daN

<b>LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 KV SET GUADALSOLAR – SET MIRABAL</b>			 
<b>Memoria</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Solicitud</b>	27 de octubre de 2023
<b>Declaración Pública</b>	<b>en concreto</b>	<b>de Utilidad</b>	V01

- Módulo de elasticidad: 6600 daN/ mm<sup>2</sup>
- Coeficiente de dilatación lineal: 19,5 x10<sup>-6</sup> °C<sup>-1</sup>

#### **Características eléctricas**

- Resistencia eléctrica a 20°C: 0,0688 Ohm/km

Las características de la protección para la prevención de la colisión de la avifauna con líneas eléctricas de alta tensión según el R.D. 1432/2008, elegida es la siguiente:

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS ESPIRALES DE PREVENCIÓN DE COLISIONES	
<b>Peso de la Espiral (kg)</b>	0,58
<b>Distancia entre espirales (m)</b>	10
<b>Peso del manguito de hielo en Zona B (m)</b>	1,25
<b>Peso del manguito de hielo en Zona C (m)</b>	2,10
<b>Área de exposición al viento (m<sup>2</sup>)</b>	0,018

*Tabla 2. Características principales de las espirales de prevención de colisiones*

#### **4.3 Aisladores**

Los aisladores para usar en la red de AT serán de uno de los tipos siguientes:


- Aisladores de material compuesto de caucho silicona (composite), cuyas características tomarán como referencia las normas UNE/EN 61109:2010.

#### **Características métricas**

- Denominación: AISLADOR POLIMERICO CS120 SB 1050/7600
- Material: Composite
- Carga de rotura mecánica: 160 KN
- Grado de asilamiento mínimo: 26,20 mm/kV

#### **Características eléctricas de cada aislador**

- Tensión nominal: 220 kV

AURORA CARMONA BERNAL		27/10/2023 13:36	PÁGINA 7/18
VERIFICACIÓN	PEGVEHMBKUMP9Y9C8UK56ZNMNL49H8	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

<b>LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 KV SET GUADALSOLAR – SET MIRABAL</b>			 
<b>Memoria</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Solicitud</b>	27 de octubre de 2023
<b>Declaración Pública</b>	<b>en concreto</b>	<b>de Utilidad</b>	V01

- Tensión más elevada: 245 kV
- Tensión soportada a impulso tipo rayo: 1050 kV
- Tensión soportada de corta duración a frecuencia industrial: 460 kV

La normativa aplicable para la fabricación de estos aisladores será:

- UNE 21009: Medidas de acoplamiento para rótula y alojamiento.
- UNE 60383-1: Ensayos de aisladores para líneas superiores a 1000 KV.
- UNE 60305: Características de los elementos tipo caperuza y vástago.
- UNE 60372: Partes 1 y 2.
- Carga mecánica especificada: 160 kN (Normativa CME)
- Rótula y alojamiento de rótula: 16A (Unión Normalizada UNE 21009 (CAI 100)).

#### **Ensayos y verificaciones**

Se aplicarán las normas UNE 21 909:1995 y UNE 21 909/1M:1995 para la clasificación, ejecución, reglas y criterios de ensayo.


Según los resultados de E.D.F. en zonas de polución media (20 mg m<sup>-3</sup>) debe instalarse aislamiento de línea de fuga lo cual viene dada por la fórmula, según la norma CEI 815.

#### **4.4 Cable de tierra**

Para proteger a la línea de las descargas atmosféricas se instalará a todo lo largo de la línea, y en la parte superior 2 cable de tierra de tipo compuesto tierra- fibra óptica OPGW de 48 fibras Icc 17 kA/0,3 s con un núcleo de fibras ópticas para comunicaciones.

Se utilizará cable del tipo OPGW que tomará como referencia:

- El cable compuesto tierra/óptico está formado por un núcleo óptico central consistente en un tubo estanco de aluminio o acero inoxidable.
- En el interior del núcleo óptico central se alojarán las fibras ópticas, en dos variantes: de forma holgada agrupadas en mazos envueltos por una cinta y de forma holgada sin agrupación de fibras (sin cintas) pero con diferenciación por trazos

AURORA CARMONA BERNAL		27/10/2023 13:36	PÁGINA 8/18
VERIFICACIÓN	PEGVEHMBKUMP9Y9C8UK56ZNMNL49H8	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

<b>LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 KV SET GUADALSOLAR – SET MIRABAL</b>			 <b>TEXLA</b> renovables	
<b>Memoria</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Solicitud</b>	27 de octubre de 2023	
<b>Declaración Pública</b>	<b>en concreto</b>	<b>de Utilidad</b>	V01	

discontinuos (anillos). El espacio de alojamiento de las fibras se rellena de un componente antihumedad de densidad y viscosidad adecuada y compatible con las fibras ópticas.


- Sobre el tubo central de aluminio o acero inoxidable se cablearán una o dos capas de alambres de acero recubierto de aluminio o alambres de aleación de aluminio. La capa exterior se cablea a derechas (Z).

- El tense de los cables tipo OPGW dependerá de las características finales de los mismos. Para calcularlo se intentará mantener una flecha máxima inferior a la del conductor de la línea, debiendo mantener siempre un coeficiente de seguridad superior a 2.5 en cualquier punto del mismo y un EDS inferior al 20 %, así como cualquier otra recomendación que pudiera hacer el fabricante.

Las características del cable de fibra OPGW de 48 fibras Icc 17 kA/0,3 s son las siguientes:

- Tipo: OPGW-48
- Diámetro total: 13,9 mm
- Resistencia eléctrica (20°C): 0,456 Ω/km
- Diámetro de alambres de capas exteriores: >2.73 mm
- Número de Fibras Ópticas G652: 48
- Peso: 624 kg/km
- Carga de rotura: 8.000 kg
- Módulo de elasticidad: 12.000 kg/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente de dilatación lineal: 15,0 x 10<sup>-6</sup> °C<sup>-1</sup>
- Radio de curvatura: 800 mm
- Temperatura admisible de operación: de -30° a 70° C

Para que la protección contra las descargas sea eficaz se dispondrá una estructura de la cabeza de la torre 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 ese punto y el conductor, no exceda de los 35°.

AURORA CARMONA BERNAL		27/10/2023 13:36	PÁGINA 9/18
VERIFICACIÓN	PEGVEHMBKUMP9Y9C8UK56ZNMNL49H8	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

<b>LÍNEA AÉREA ALTA TENSION 220 KV SET GUADALSOLAR – SET MIRABAL</b>				
<b>Memoria</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Solicitud</b>	27 de octubre de 2023	
<b>Declaración Pública</b>	<b>en concreto</b>	<b>de Utilidad</b>	V01	

#### 4.5 Herrajes y accesorios

Se denominan herrajes aquellos elementos necesarios para la fijación de los aisladores al apoyo y al conductor, los de fijación del cable de tierra y los elementos de protección eléctrica de los aisladores.

El resto de los elementos auxiliares de la línea se denominan accesorios.

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.

Se consideran los siguientes herrajes: grilletes, horquillas, eslabones, anillas bolas, horquillas, bolas, rótulas, tirantes, tensores de corredera, yugos, descargadores y raquetas, grapas de suspensión y grapas de amarre.

Las grapas de amarre serán atornilladas o de compresión. Las características que deben reunir serán las de la Norma UNE-EN 61284:1999.


La carga máxima de deslizamiento entre el conductor y la grapa de amarre no será inferior al 95% de la carga de rotura nominal de los conductores indicados.

Las grapas de suspensión serán todas del tipo GSA. Las características que deberán reunir serán las reflejadas en la Norma UNE-EN 61284:1999. Es importante respetar el par de apriete recomendado, el cual está estudiado para garantizar una carga de deslizamiento superior al 20% de la carga de rotura del conductor y minimizar los esfuerzos de compresión sobre el conductor a unos límites aceptables.

Los principales accesorios son los siguientes:

#### **Contrapesos para puentes**

Los contrapesos para los puentes flojos de los apoyos con cadena de amarre serán de hierro fundido, galvanizados y con un peso aproximado de 10 Kg. No deberán

AURORA CARMONA BERNAL		27/10/2023 13:36	PÁGINA 10/18
VERIFICACIÓN	PEGVEHMBKUMP9Y9C8UK56ZNMNL49H8	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

<b>LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 KV SET GUADALSOLAR – SET MIRABAL</b>			 <b>TEXLA</b> renovables	 <b>Statkraft</b>
<b>Memoria</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Solicitud</b>	27 de octubre de 2023	
<b>Declaración Pública</b>	<b>en concreto</b>	<b>de Utilidad</b>	V01	

dañar al conductor y estarán protegidos contra la corrosión. En caso de ser necesarios, se colocarán dos por puente y conductor de fase.

### **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 10m/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.

Dada la imposibilidad práctica de determinar previamente las condiciones de viento en cada vano de una línea, se adoptará siempre el uso de amortiguadores de vibración (también denominados antivibradores) como solución general para prevenir sus efectos.

El tipo y número de antivibradores a colocar, así como su posición es función del tipo de conductor y sus condiciones de tendido, requiriéndose de un estudio de amortiguamiento específico para cada vano concreto de una línea.

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

### **Separadores**

Los separadores se utilizan para mantener la distancia entre conductores de una fase en un vano.

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.

Los separadores serán de aleación de aluminio.

AURORA CARMONA BERNAL		27/10/2023 13:36	PÁGINA 11/18
VERIFICACIÓN	PEGVEHMBKUMP9Y9C8UK56ZNMNL49H8	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

<b>LÍNEA AÉREA ALTA TENSION 220 KV SET GUADALSOLAR – SET MIRABAL</b>			 <b>TEXLA</b> renovables	
<b>Memoria</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Solicitud</b>	27 de octubre de 2023	
<b>Declaración Pública</b>	<b>en concreto</b>	<b>de Utilidad</b>	V01	

### **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.

### **Balizas**

Su función consiste en hacer más visibles los cables de tierra.


Se colocarán para señalar 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.

### **Salvapájaros**

Su función consiste en hacer más visibles los cables de tierra y conductores para prevenir colisiones de aves. Se colocarán en los conductores de fase y/o de tierra, de diámetro aparente inferior a 20 mm, de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo, siguiendo las recomendaciones del R.D. 1432/2008.

Serán tipo aspas según se recoge en el plano adjunto al proyecto.

AURORA CARMONA BERNAL		27/10/2023 13:36	PÁGINA 12/18
VERIFICACIÓN	PEGVEHMBKUMP9Y9C8UK56ZNMNL49H8	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

<b>LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 KV SET GUADALSOLAR – SET MIRABAL</b>				
<b>Memoria</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Solicitud</b>	27 de octubre de 2023	
<b>Declaración Pública</b>	<b>en concreto</b>	<b>de Utilidad</b>	V01	

#### 4.6 Formación de cadenas

Una vez conocido el aislador a instalar y el número de conductores por fase (uno), la formación de cadenas de aisladores y sus correspondientes herrajes ha sido seleccionada a partir del catálogo que ofrece el fabricante.

En la línea del presente proyecto se distinguen dos tipos distintos de cadenas de aisladores para el conductor y para los conductores de tierra. En el documento "Planos" se incluyen las características de cada uno de los componentes que conforman las distintas cadenas de Suspensión y Amarre.

#### 4.7 Apoyos

Los apoyos utilizados serán de tipo D/C, con disposición de las fases en hexágono o doble bandera. Los apoyos estarán preparados para la instalación de un solo circuito en bandera. Según su función los apoyos se clasifican en:

- Apoyos de amarre: Apoyo con cadenas de aislamiento de amarre.
- Apoyos de anclaje: Apoyo con cadenas de aislamiento de amarre destinado a proporcionar un punto firme en la línea. Deben proporcionar puntos firmes en la línea que limiten la propagación en la misma de esfuerzos longitudinales de carácter excepcional.
- Apoyos de principio o fin de línea: Son los apoyos primero y último de la línea, con cadenas de aislamiento de amarre, destinados a soportar, en sentido longitudinal de la línea, la sollicitación de todos los conductores y cables de tierra en un solo sentido.
- Apoyos especiales: son aquéllos que tienen una función diferente a las definidas anteriormente.

Según su posición relativa respecto a la línea los apoyos se clasifican en:

- Apoyos de alineación: Apoyo de suspensión, amarre o anclaje usado en un tramo rectilínea de la línea.
- Apoyos de ángulo: Apoyo de suspensión, amarre o anclaje colocado en un ángulo del trazado de una línea.

Según el tipo de cimentación utilizada los apoyos se fijan al terreno mediante:

AURORA CARMONA BERNAL		27/10/2023 13:36	PÁGINA 13/18
VERIFICACIÓN	PEGVEHMBKUMP9Y9C8UK56ZNMNL49H8	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

<b>LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 KV SET GUADALSOLAR – SET MIRABAL</b>			 
<b>Memoria</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Solicitud</b>	27 de octubre de 2023
<b>Declaración Pública</b>	<b>en concreto</b>	<b>de Utilidad</b>	V01

- Cimentación monobloque, apoyos monolíticos.
- Cimentaciones separadas o independientes, apoyos cuatro patas.
- Mediante pernos.

Los tipos de apoyos se seleccionarán según la función que vayan a desempeñar en la línea en que vayan colocados. En aquellos en los que la línea cambie de dirección, apoyos de ángulo, se diseñaran siempre como apoyos de anclaje, no admitiéndose en proyecto nuevos apoyos de ángulo de suspensión. Durante la ejecución de las obras o para apoyos existentes no modificados se admitirán pequeños ángulos (<5º) en apoyos con cadenas de suspensión siempre que soporten las sollicitaciones mecánicas a las que se verán expuestos.

Igualmente, los apoyos con cadenas de amarre se diseñarán siempre como apoyos de anclaje.

Las características mecánicas, calidades de los materiales y dimensiones de los apoyos tomarán como referencia las características principales que se describen a continuación, así como la Normativa aplicable vigente.

#### **Apoyos**

Los apoyos serán de celosía y estarán compuestos principalmente por perfiles angulares de lados iguales soldados o atornillados.

#### **Cabeza del apoyo**

Será estándar para todas las alturas. Se trata de una pieza de forma prismática o piramidal con sección cuadrada y resistencia aproximadamente simétrica en sus dos ejes principales de inercia. Estará compuesta por cuatro montantes unidos por celosías de perfiles de lados iguales soldados o atornillados.

#### **Fuste del apoyo**

Será habitualmente una pieza de celosía tronco piramidal de sección cuadrada, formada por cuatro montantes, unidos en celosía, con angulares de lados iguales atornillados o soldados, con resistencia aproximadamente simétrica en sus dos ejes principales de inercia.

Según la altura puede estar formado por dos o más tramos, variando la composición de éstos. En los montantes de apoyos cuya base sea superior a 3,5 m se instalarán

AURORA CARMONA BERNAL		27/10/2023 13:36	PÁGINA 14/18
VERIFICACIÓN	PEGVEHMBKUMP9Y9C8UK56ZMNL49H8	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

<b>LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 KV SET GUADALSOLAR – SET MIRABAL</b>			 
<b>Memoria</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Solicitud</b>	27 de octubre de 2023
<b>Declaración Pública</b>	<b>en concreto</b>	<b>de Utilidad</b>	V01

soportes posapiés para facilitar al acceso al apoyo durante el montaje y mantenimiento.

Los soportes posapiés deben tener una distancia libre superior a 20 cm y se instalarán cada 0,5 m aproximadamente desde una altura de 2 metros sobre la cimentación.

No se permite el uso de pernos de diámetro inferior a 16 mm como soportes posapiés.

### **Crucetas**

Todas las crucetas deben permitir la utilización de cadenas de amarre o suspensión de forma sencilla. Para ello se diseñarán con tres taladros preparados para cadenas de amarre y un taladro adicional preparado para cadenas de suspensión.

El eje de los taladros preparados para cadenas de amarre será perpendicular al plano horizontal y los taladros se dispondrán formando un triángulo isósceles horizontal con la base paralela a la dirección de la línea.

El eje del taladro preparado para cadenas de suspensión será paralelo a la dirección de la línea.

El diámetro de estos taladros estará comprendido entre 21,5 y 22 mm a no ser que se especifique expresamente otra dimensión.

### **Cúpula del cable de tierra**


Al igual que las crucetas, la cúpula del cable de tierra debe permitir su utilización con función de amarre o suspensión de manera sencilla. En el caso de su uso como alineación, el cable de tierra deberá quedar situado a un lado del apoyo, a una distancia horizontal mínima de 20 cm del mismo.

Algunos apoyos podrán disponer de dos cúpulas. En este caso ambas cúpulas deben tener geometrías y resistencias similares

### **Uniones**

Las uniones entre los distintos tramos del apoyo se llevarán a cabo mediante tornillería y, preferiblemente, con casquillo y cubrejuntas.

Los tornillos, tuercas y arandelas utilizados en los apoyos cumplirán la norma UNE-17115:2010 y, serán de calidad 5.6 garantizada o superior.

AURORA CARMONA BERNAL		27/10/2023 13:36	PÁGINA 15/18
VERIFICACIÓN	PEGVEHMBKUMP9Y9C8UK56ZNMNL49H8	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

<b>LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 KV SET GUADALSOLAR – SET MIRABAL</b>			 
<b>Memoria</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Solicitud</b>	27 de octubre de 2023
<b>Declaración Pública</b>	<b>en concreto</b>	<b>de Utilidad</b>	V01

El diámetro del agujero tendrá una holgura máxima de 1,5 mm respecto al diámetro nominal del tornillo.

En espesores de perfiles o placas superiores a 10 mm los agujeros deberán ser taladrados.

Está permitido punzonar los agujeros a un diámetro inferior al nominal y posteriormente alcanzar el diámetro definitivo con taladro o escariador, pero no podrán ser punzonados directamente.

La resistencia de las uniones y su geometría seguirán las recomendaciones indicadas en la norma UNE-EN 1993-1-8:2013 "Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero.

Parte 1-8: Uniones". En concreto se respetarán las distancias mínimas y máximas entre agujeros y al borde en perfiles atornillados. En caso de no cumplir estas condiciones la resistencia de la unión deberá ser comprobada mediante ensayos o justificada mediante cálculos específicos.

En cualquier caso, se comprobará la resistencia de los tornillos al aplastamiento con los perfiles que unen usando un límite de agotamiento máximo de 2,4, expresado en función del límite de fluencia del material.

**Toma de tierra del apoyo**

Todos los apoyos dispondrán del correspondiente taladro para toma de tierra. Este taladro se dispondrá en todos los montantes y a una distancia mínima de 60 cm. del nivel de la cimentación.

Esta distancia deberá estar acotada en los planos de montaje del apoyo.

**Materiales**

Los materiales utilizados en la fabricación de los apoyos deben cumplir con los requisitos de los eurocódigos estructurales UNE-EN 1992-1-1:2013 "Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón." y UNE-EN 1993-1-1:2013 "Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero" y el reglamento europeo de productos de la construcción 305/2011. También deben adecuarse a las normas UNE-EN 10149:2014 "Productos planos laminados en caliente de acero de alto límite elástico para

AURORA CARMONA BERNAL		27/10/2023 13:36	PÁGINA 16/18
VERIFICACIÓN	PEGVEHMBKUMP9Y9C8UK56ZNMNL49H8	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

<b>LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 KV SET GUADALSOLAR – SET MIRABAL</b>				
<b>Memoria</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Solicitud</b>	27 de octubre de 2023	
<b>Declaración Pública</b>	<b>en concreto</b>	<b>de Utilidad</b>	V01	

conformado en frío.” y UNE-EN 1090:2011 “Ejecución de estructuras de acero y aluminio.”

Los materiales para perfiles de acero deberán cumplir la norma UNE-EN 10025 “Productos laminados en caliente de aceros para estructuras.”, siendo el perfil mínimo admitido el L40X40X4 en caso de apoyos atornillados y el L35X35X4 en caso de barras soldadas. El espesor mínimo de ala será 4 mm, en cualquier caso.

Los perfiles y el resto de los componentes tales como presillas, montantes, casquillos y placas base, etc., deben haber sido fabricados de acuerdo a la norma UNE-EN 10056 “Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural.” con acero S275 o S355J2 de límite elástico R= 275 n 355 N/mm<sup>2</sup>, respectivamente.

En el caso de utilizar cartelas, están serán de un espesor igual o superior al espesor de los perfiles que unan, con un mínimo de 6 mm.


El recubrimiento superficial de todos los componentes del apoyo será el de galvanizado en caliente según norma UNE-EN ISO 1461:2010 “Recubrimientos de galvanización en caliente obre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.” con un espesor local del recubrimiento mínimo de 75 µm.

En el caso de la tornillería, el espesor local del recubrimiento mínimo será de 45 µm. con un espesor medio de 55 µm.

## **5 Relación de cruzamientos y administraciones públicas afectadas**

Las normas aplicables a los cruzamientos de la línea están recogidas en el apartado 5 de la ITC-LAT06 y 07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad de líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Los organismos públicos afectados por el proyecto son los que se detallan a continuación:

AURORA CARMONA BERNAL		27/10/2023 13:36	PÁGINA 17/18
VERIFICACIÓN	PEGVEHMBKUMP9Y9C8UK56ZNMNL49H8	<a href="https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/">https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/</a>	
			

IDENT.	VANO	AFECCIONES	PROPIETARIOS	CORDENADAS CRUZAMIENTO		PRIMER APOYO		SEGUNDO APOYO		TÉRMINO MUNICIPAL
				X	Y	ALTURA LIBRE (m)	DISTANCIA A LA AFECCIÓN (m)	ALTURA LIBRE (m)	DISTANCIA A LA AFECCIÓN (m)	
1	4-5	SNU Protección Paisajística	Particular	7640283.86	4064732.48	39.30	58.89	45.30	> 100	Jerez de la Frontera
2	5-6	SNU Protección Paisajística	Particular	763537.78	4064740.19	45.30	> 100	43.10	82.98	Jerez de la Frontera
3	5-6	Arroyo Trozo 9º	Cuenca Atlántica Andaluza	763435.08	4064741.81	45.30	> 100	43.10	16.67	Jerez de la Frontera
4	7-8	SNU Protección Paisajística	Particular	762859.34	4064996.37	43.10	> 100	48.30	36.98	Jerez de la Frontera
5	8-9	Arroyo innominado - T500	Cuenca Atlántica Andaluza	762520.62	4065266.55	48.30	> 100	42.30	34.45	Jerez de la Frontera
6	8-9	SNU Protección Paisajística	Particular	762506.39	4065277.90	48.30	> 100	42.30	13.01	Jerez de la Frontera
7	9-10	Carretera CA-4103	Junta de Andalucía. Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio	762256.12	4065352.60	42.30	> 100	28.10	26.06	Jerez de la Frontera
8	9-10	Cañada de Garciagos y de Bornos	Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible	762318.98	4065336.13	42.30	> 100	28.1	49.1	Jerez de la Frontera

Tabla 3. Relación de organismos públicos afectados

## 6 Relación de bienes y derechos afectados

La relación de bienes y derecho afectados, así como el detalle mediante planimetría de la afección producida se incluyen como anexos a la presente memoria.

## 7 Conclusión

Considerando suficiente lo expuesto, esperamos que este documento sirva para obtener de la Delegación Territorial en Cádiz de la Consejería de Economía, Hacienda y Fondos Europeos y de Industria, Energía y Minas la Declaración de Utilidad Pública de la Línea Aérea de Alta Tensión 220 kV SET Guadal solar – SET Mirabal.

## 8 Anexos

- Anexo I: Relación de bienes y derechos afectados
- Anexo II: Relación de organismos públicos afectados
- Anexo III: Planos de detalle de las afecciones producidas a cada parcela

