

**PROYECTO DE REPOTENCIACIÓN POR  
ELEVACIÓN DE LA TEMPERATURA DE  
FUNCIONAMIENTO (85°C) DE LA LÍNEA DE  
MUY ALTA TENSIÓN A 132KV**

**“MECO – ARDOZ NUEVA”**

**DOCUMENTO VIII:  
AVIFAUNA**

PROYECTO DE REPOTENCIACIÓN POR ELEVACIÓN DE LA TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO (85°C) DE LA LÍNEA DE MUY ALTA TENSIÓN A 132KV “MECO – ARDOZ NUEVA”.

DOCUMENTO VIII: AVIFAUNA

Página 1 de 12

## ÍNDICE

- 1. OBJETO**
- 2. EMPLAZAMIENTO**
- 3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA**
- 4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN CONTRA LA ELECTROCUCIÓN**
- 5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN CONTRA LA COLISIÓN**

PROYECTO DE REPOTENCIACIÓN POR ELEVACIÓN DE LA TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO (85°C) DE LA LÍNEA DE MUY ALTA TENSIÓN A 132KV "MECO – ARDOZ NUEVA".

DOCUMENTO VIII: AVIFAUNA

Página 2 de 12

## 1. OBJETO

El presente documento se redacta con objeto de dar cumplimiento al Real Decreto 1432/2008 por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

## 2. EMPLAZAMIENTO

La línea objeto de este proyecto se sitúa en su totalidad en la provincia de Madrid, en zona climática B según RD 223/2008. La traza de las líneas afecta a los siguientes términos municipales:

- Meco
- Alcalá de Henares
- Los Santos de la Humosa
- Villalbilla
- Torres de la Alameda
- San Fernando de Henares
- Loeches
- Torrejón de Ardoz

La longitud total de la línea estudiada es 27,375 metros.

Las coordenadas U.T.M. (ETRS 89-huso 30) de los apoyos actualmente instalados en la línea son:

Apoyo nº	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Afección a ZEPA
1	473532.40	4487904.76	625.47	No
99	473705.32	4487700.87	622.99	No
98	473856.63	4487527.68	621.68	No
97	474024.53	4487336.05	621.06	No
96	474205.18	4487129.74	618.66	No
95	474412.85	4486892.62	607.61	No
94	474546.91	4486739.59	606.05	No
93	474618.28	4486516.54	604.43	No
92	474693.30	4486282.17	603.75	No
91	474683.71	4486157.57	603.01	No
90	474661.53	4485867.36	602.08	No
89	474567.70	4485670.43	601.70	No

Apoyo nº	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Afección a ZEPA
88	474478.81	4485484.11	600.81	No
87	474362.29	4485239.63	599.78	No
86	474232.00	4484966.70	597.47	No
85	474047.30	4484751.14	594.01	No
84	473866.97	4484540.46	593.54	No
83	473725.78	4484375.99	597.03	No
82	473557.05	4484178.90	595.26	No
81	473376.15	4483967.83	593.99	No
80	473189.54	4483749.86	594.32	No
79	472974.41	4483516.07	590.14	No
78	472796.32	4483322.38	590.18	No
77	472627.36	4483138.63	596.01	No
76	472457.48	4482954.12	597.34	No
75	472268.72	4482748.81	598.06	No
74	472108.12	4482612.93	595.83	No
73	471921.94	4482455.32	591.67	No
72	471701.82	4482268.97	587.91	No
71	471374.97	4482066.31	586.12	No
70BIS	471533.52	4481790.64	586.87	No
70	471362.02	4481604.18	586.19	No
69	471175.59	4481311.74	623.34	No
68	470939.02	4480940.22	647.77	No
67	470772.09	4480654.01	644.70	No
66	470939.02	4480940.22	609.80	No
65	470379.34	4479980.62	618.89	No
64	470266.32	4479786.80	611.66	No
63	470154.40	4479594.96	618.71	No
62	469992.74	4479317.74	620.01	No
61	469756.83	4478995.54	602.78	No
60BIS	469636.85	4478837.65	591.08	No
60	469752.17	4478676.15	602.70	No
59BIS	469786.01	4478569.71	601.14	No
59	469604.67	4478531.20	598.96	No
58BIS	469417.97	4478537.93	605.68	No
58	469304.12	4478449.61	610.69	No
57BIS	469060.43	4478260.46	639.53	No
57	468934.93	4478163.24	687.64	No
56	468746.93	4478059.21	686.95	No

PROYECTO DE REPOTENCIACIÓN POR ELEVACIÓN DE LA TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO (85°C) DE LA LÍNEA DE MUY ALTA TENSIÓN A 132KV "MECO – ARDOZ NUEVA".

DOCUMENTO VIII: AVIFAUNA

Página 4 de 12

Apoyo nº	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Afección a ZEPA
55	468588.07	4477971.27	678.13	No
54	468386.31	4477860.11	679.16	No
53	468130.37	4477718.83	680.96	No
52	467917.02	4477600.98	683.51	No
51	467693.19	4477477.41	684.42	No
50	467484.27	4477362.00	686.82	No
49	467167.93	4477187.39	687.02	No
48	466941.50	4477100.12	662.90	No
47	466706.61	4477009.58	652.68	No
46	466461.82	4476915.24	644.94	No
45	466214.18	4476819.79	639.76	No
44	465939.72	4476714.09	632.71	No
43	465714.79	4476627.39	615.31	No
42	465459.95	4476529.13	609.56	No
41	465209.02	4476432.45	602.37	No
40	464942.01	4476329.53	603.52	No
39	464751.55	4476256.16	597.22	No
38	464509.22	4476162.78	590.74	No
37	464298.49	4476081.65	591.02	No
36	464075.70	4475995.76	587.96	No
35	463883.50	4475921.71	581.54	No
34	463642.99	4475829.04	576.36	No
33	463378.45	4475727.10	577.07	No
32	463159.05	4475642.58	579.73	No
31	462916.49	4475549.05	581.78	No
30	462605.40	4475429.15	577.99	No
29	462404.92	4475352.02	583.44	No
28	462172.93	4475252.48	580.25	No
27	461946.91	4475155.37	580.17	No
26	461730.94	4475062.72	583.74	No
25	461506.94	4474966.64	593.30	No
24	461278.60	4474868.58	577.24	No
23	461049.98	4474770.49	578.24	No
22	460841.65	4474680.98	575.33	No
21	460602.51	4474578.30	569.92	No
20	460360.18	4474474.38	574.61	No
19	460115.58	4474369.36	565.86	No

PROYECTO DE REPOTENCIACIÓN POR ELEVACIÓN DE LA TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO (85°C) DE LA LÍNEA DE MUY ALTA TENSIÓN A 132KV "MECO – ARDOZ NUEVA".

DOCUMENTO VIII: AVIFAUNA

Página 5 de 12

Apoyo nº	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Afección a ZEPA
18	459924.79	4474287.47	563.14	No
17	459701.49	4474234.15	557.37	No
16	459467.81	4474178.38	556.80	No
15	459252.77	4474126.98	555.39	SI ES0000142 Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares
14	458982.19	4474062.3	555.17	SI ES0000142 Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares
13	458731.90	4474002.68	554.48	SI ES0000142 Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares
12	458509.67	4473949.76	553.55	SI ES0000142 Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares
11	458493.75	4474301.20	556.06	SI ES0000142 Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares
10	458477.12	4474637.09	557.20	SI ES0000142 Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares
9	458428.6	4474909.83	557.36	SI ES0000142 Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares
47	458357.08	4475312.20	564.22	SI ES0000142 Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares

PROYECTO DE REPOTENCIACIÓN POR ELEVACIÓN DE LA TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO (85°C) DE LA LÍNEA DE MUY ALTA TENSIÓN A 132KV "MECO – ARDOZ NUEVA".

DOCUMENTO VIII: AVIFAUNA

Página 6 de 12

FIRMADO por: VIRGILIO GARCIA MONTESEERIN (NIF: 33808345R)  
 Versión imprimible con información de firma generado desde VALIDE (<http://valide.recsara.es>)  
 Firma válida.

Apoyo nº	Coordenada X	Coordenada Y	Coordenada Z	Afección a ZEPA
3	458563.73	4475518.64	564.07	No
4	458862.09	4475624.69	569.21	No
5	459034.55	4475785.03	572.52	No
6	458997.39	4475997.05	573.00	No
7	458980.21	4476187.88	572.63	No
8	458954.00	4476467.07	574.28	No
9	459057.99	4476809.57	576.04	No
10	459092.08	4476930.29	577.24	No

La instalación presenta una afección a la ZEPA "Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares" entre los apoyos números 15 y 47, siendo de aplicación las medidas de prevención contra la electrocución y colisión indicadas en el Real Decreto 1432/2008.

### 3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA

La instalación objeto de este proyecto de ejecución tiene como principales características las siguientes *una vez efectuadas las reformas* indicadas en este proyecto:

Denominación	<b>MECO – ARDOZ NUEVA</b>
Sistema	Corriente alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal	132 kV, 1ª categoría según R.D. 223/2008
Capacidad de transporte según RD 223/2.008	LA-280 (HAWK): 132.880 kW con $\cos \varphi = 1$ LA-298 (HEN): 134.434 kW con $\cos \varphi = 1$
Nº de sub-conductores por fase	1 sub-conductor/fase
Tipo de Conductor	LA-280 (HAWK). Tramo ST Meco – Ap 12 LA-298 (HEN). Tramo Ap12 – ST Ardoz Nueva
Nº de Cables de Tierra	1/2
Cable de Tierra	OPGW/acero
Zona	B
Tipo de Aislamiento	Composite / vidrio
Apoyos	Torres metálicas
Cimentaciones	Zapatas tetrabloque
Puestas a Tierra	Picas o Anillos difusores con picas
Longitud	27.375 m

PROYECTO DE REPOTENCIACIÓN POR ELEVACIÓN DE LA TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO (85°C) DE LA LÍNEA DE MUY ALTA TENSIÓN A 132KV "MECO – ARDOZ NUEVA".

DOCUMENTO VIII: AVIFAUNA

Página 7 de 12

#### 4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN CONTRA LA ELECTROCUCIÓN

Las líneas aéreas construidas en zonas protegidas, con crucetas y apoyos de materiales no aislantes o que no tengan elementos disuasores de posada, como las instalaciones descritas en el presente proyecto, deberán cumplir con las siguientes prescripciones:

- a) *Las líneas se han de construir con cadenas de aisladores suspendidos, evitándose en los apoyos de alineación la disposición de los mismos en posición rígida.*

Las disposiciones adoptadas en este proyecto presentan cadenas de suspensión verticales según composición que se indica en el cuadro inferior:

Composición de los herrajes para cadena de suspensión sencilla de conductor:					
Pos.	Denominación	Ref. ARRUTI	Cantidad	Carga rotura (daN) Ref. ARRUTI	Peso/Ud. (daN)
1	Grillete	GN-16T	1	13.500	0,53
2	Rótula corta	R-16	1	12.500	0,53
3	Grapa suspensión armada	LA-280: GAS- 5/22 LA-298: GAS- 5/22.5	1	10.000	3,00
4	Aislador de composite	U120AB132P	1	12.000	6,80
Peso de la cadena sencilla de suspnsión:					10,86 daN
Longitud total:					1800 mm

- b) *Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores de distribución de derivación, anclaje, amarre, especiales, ángulo, fin de línea, se diseñarán de forma que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas ó semicrucetas no auxiliares de los apoyos.*

Los apoyos de este proyecto presentan el diseño solicitado.

- c) *En el caso de circuitos en bandera y dobles circuitos, la distancia entre las semicrucetas inferior y el conductor superior no será inferior a 1,5 m.*

Los modelos de apoyos existentes en la instalación con configuración en doble circuito o bandera presentan las siguientes distancias entre la semicruceta inferior y el conductor inferior:

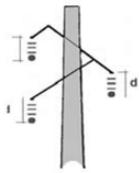
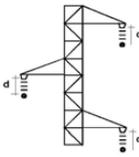
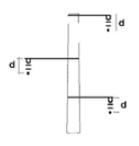
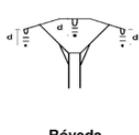
Modelo	Distancia entre semicruceta inferior y conductor superior
<b>601 (Cadena suspensión)</b>	2,80 m
<b>84 (Cadena suspensión)</b>	2,50 m
<b>651 (Cadena suspensión)</b>	2,60 m
<b>656 y 659 (Cadena amarre)</b>	4,40 m
<b>657 Bandera (Cadena amarre)</b>	4,40 m
<b>612 (Cadena suspensión)</b>	2,40 m
<b>616 (Cadena amarre)</b>	4,20 m
<b>618 (Cadena amarre)</b>	4,80 m

d) *Para crucetas o armados de tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88 m, o se aislará el conductor central 1 m a cada lado del punto de enganche.*

No es de aplicación, dado que este proyecto adopta configuraciones distintas a las mencionadas en este apartado.

e) *Los diferentes armados han de cumplir unas distancias mínimas de seguridad "d".*

ANEXO

Tipo de cruceta	Distancias mínimas de seguridad en las zonas de protección
 <p>Canadiense</p>	<p>cadena en suspensión d = 478 mm</p> <p>cadena de amarre d = 600 mm</p>
 <p>Tresbolillo atirantado</p>	<p>cadena en suspensión d = 600 mm</p> <p>cadena de amarre d = 1.000 mm</p>
 <p>Tresbolillo plano</p>	<p>cadena en suspensión d = 600 mm</p> <p>cadena de amarre d = 1.000 mm</p>
 <p>Bóveda</p>	<p>cadena en suspensión d = 600 mm y cable central aislado 1 m a cada lado del punto de enganche.</p> <p>cadena de amarre d = 1.000 mm y puente central aislado.</p>

Las cadenas de suspensión y amarre adoptadas en este proyecto presentan longitudes superiores a las exigidas.

FIRMADO por: VIRGILIO GARCIA MONTESEERIN (NIF: 33808345R)  
 Versión imprimible con información de firma generado desde VALiDe (<http://valide.recsara.es>)  
 Firma válida.

## 5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN CONTRA LA COLISIÓN

Según el artículo 3 del RD 1432/2008, el Real Decreto es de aplicación a las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos ubicadas en zonas de protección, que sean de nueva construcción así como a las ampliaciones o modificaciones de líneas eléctricas aéreas de alta tensión ya existentes.

En el caso concreto de este proyecto, existen un tramo de línea ubicado en la ZEPA "Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares" que está ubicado entre los apoyos números 15 y 47, por ello y según el artículo 7, se aplicarán las siguientes medidas de prevención contra la colisión de las aves:

- a) *Los nuevos tendidos eléctricos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.*
- b) *Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra. Si estos últimos no existieran, en las líneas en las que únicamente existe un conductor por fase, se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores serán de materiales opacos y estarán dispuestos cada 10 metros (si el cable es único) o alternadamente, cada 20 m (si son dos cables de tierra paralelos, o en su caso en los conductores). La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor. En aquellos tramos más peligrosos debido a la presencia de niebla o por visibilidad limitada, el órgano competente de la comunidad autónoma podrá reducir las anteriores distancias.*

Por ello, será necesario realizar el balizamiento del tramo indicado según las siguientes opciones:

Norma IBERDROLA NI 29.00.02 (Dispositivo anticolidión tipo BAC)

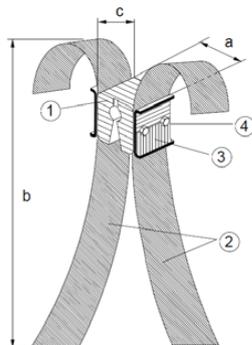


Fig. 1: Baliza anticolidión

### Instalación:

Se instalarán las balizas anticolidión tipo BAC según una visual de 10 m.

Norma IBERDROLA NI 29.00.03 (Dispositivo anticolisión tipo DAD)

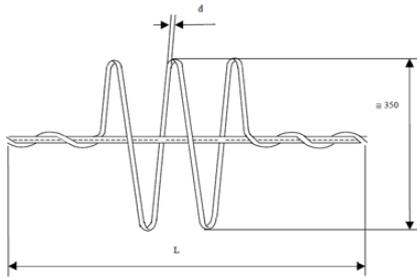


Fig. 2: Dispositivo anticolisión DAD

Instalación con un cable de tierra:

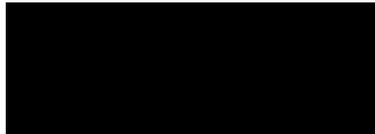
La distancia entre dispositivos será de 10 m.

Instalación con dos cables de tierra:

Se montará alternando en cada cable con una distancia visual de separación de 7,5 m, de manera que la distancia entre dispositivos consecutivos del mismo cable será de 15 m.

Prendes-Carreño, Mayo de 2018

El Ingeniero Industrial



Fdo: Virgilio García Monteserín

Colegiado N° 679