



# HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



## Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

## Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:



---

**PROYECTO MODIFICADO**  
**LAAT 220 kV AP.14 LAT**  
**“SET STEV/ROMERALES I-SET**  
**MONTE TORRERO” – SET CARTUJOS**

**SEPARATA**  
**INAGA – VÍAS PECUARIAS**

Término Municipal de Zaragoza (Provincia de Zaragoza)

---



*En Zaragoza, octubre de 2024*

<p align="center"><b>PROYECTO MODIFICADO</b>  <b>LAAT 220 kV</b>  <b>AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET</b>  <b>MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS</b>  <b>Separata INAGA – Vías pecuarias</b></p>		 <p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  Nº. Colegiado.: 0002474  PEDRO MACHIN ITURRIA  <b>VISADO Nº. : VD04677-24A</b>  <b>FECHA : 31/10/2024</b>  <b>E-VISADO</b></p>
--	--	---

## ÍNDICE

TABLA RESUMEN .....	3
1 ANTECEDENTES .....	4
2 OBJETO .....	5
3 DATOS DEL PROMOTOR.....	5
4 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN A INAGA – VÍAS PECUARIAS .....	6
5 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	7
6 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA .....	8
6.1 TRAZADO DE LA LÍNEA.....	8
6.2 CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA.....	8
6.3 DATOS GENERALES .....	8
6.4 DATOS DEL CONDUCTOR.....	9
6.5 APOYOS .....	10
6.6 CIMENTACIONES.....	11
6.7 AISLAMIENTO .....	12
6.8 ACCESORIOS.....	13
6.9 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS .....	13
6.10 NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO .....	15
6.11 DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN .....	16
7 CONCLUSIÓN.....	19
8 PLANOS .....	20

<p align="center"><b>PROYECTO MODIFICADO</b>  <b>LAAT 220 kV</b>  <b>AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET</b>  <b>MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS</b>  <b>Separata INAGA – Vías pecuarias</b></p>		
--	--	--

## TABLA RESUMEN

LÍNEA 220 kV AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS	
Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada	245 kV
Factor de potencia (cos φ)	0,9
Categoría	Especial
Frecuencia	50 Hz
Línea Aérea	
Zona climática	A
Nº de circuitos	1
Velocidad de viento considerada	140 km/h
Nº de conductores por fase	2
Conductor	337-AL1/44-ST1A (LA-380)
Temperatura máxima de tendido conductor	85°C
Capacidad de transporte del conductor	493,62 MW
Longitud	416,49 m (397,17 m en el proyecto original)
Tipo de aislamiento	Vidrio templado
Tipo de apoyos	Metálicos de celosía
Puesta a Tierra de apoyos	No Frecuentado
Centro de Medida	
Potencia nominal	493,62 MW
Tipo de instalación	220 kV: Intemperie MT: en edificio, con corte en SF <sub>6</sub>
Tipología	Posición de medida sin elementos de corte
Embarrado	No
Cable de unión de aparata AT	337-AL1/44-ST1A (LA-380) Dúplex

<p style="text-align: center;"><b>PROYECTO MODIFICADO</b>  <b>LAAT 220 kV</b>  <b>AP.14 LAT “SET STEV/ROMERALES I-SET MONTETORRERO” – SET CARTUJOS</b>  <b>Separata INAGA – Vías pecuarias</b></p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0002474          PEDRO MACHIN ITURRIA</p> <p>VISADO Nº : VD04677-24A          FECHA : 31/10/2024</p> <p style="text-align: center; font-size: large; font-weight: bold;">E-VISADO</p> </div>
--	--	--

## 1 ANTECEDENTES

La sociedad “RENOVABLES DEL RASO, S.L.” es la promotora de la Línea 220 kV AP.14 LAT “SET STEV/ROMERALES I-SET MONTETORRERO” – SET CARTUJOS y del centro de medida asociado, ubicados en el término municipal de Zaragoza, en la provincia de Zaragoza.

La Línea 220 kV AP.14 LAT “SET STEV/ROMERALES I-SET MONTETORRERO” – SET CARTUJOS tiene como finalidad evacuar la energía producida por los siguientes parques:

- PE “Arbequina”, 50 MW. Su titular es ALMALEL SOLAR, S.L.
- PFV “S. Miguel E”, 23,18 MW. Su titular es E.R. DE JANO, S.L.
- PE “Bonastre 1”, 49,5 MW. Su titular es ENERGÍA INAGOTABLE DE ALGEDI, S.L.
- PE “Bonastre 2”, 49,5 MW. Su titular es ENERGÍA INAGOTABLE DE ALDEBARÁN, S.L.
- PE “Bonastre 3”, 49,5 MW. Su titular es ENERGÍA INAGOTABLE DE ALQUARIUS, S.L.
- PE “Bonastre 4”, 49,5 MW. Su titular es RENOVABLES CARASOLES, S.L.
- PE “Sikitita”, 50 MW. Su titular es RENOVABLES DEL RASO, S.L.

Las anteriores sociedades solicitaron a Red Eléctrica de España acceso para evacuar la energía generada por los citados parques eólicos y fotovoltaicos, teniendo como punto de entrega barras de 220 kV de la subestación Cartujos.

Con fecha 17 de diciembre de 2019, Red Eléctrica de España emitió contestación de acceso coordinado a la Red de Transporte, dando como punto de entrega barras de 220 kV de la subestación Cartujos.

Con fecha 26 de noviembre de 2020, se visó, con número VD03977-20A, el proyecto “LAAT 220 kV AP.14 LAT “SET STEV/ROMERALES I-SET MONTETORRERO” – SET CARTUJOS”, suscrito por D. Pedro Machín Iturria, colegiado Nº 2474 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja.

Se ha comprobado que la ubicación del centro de medida proyectado afecta a la zona inundable del Barranco del Montañés, que discurre por las inmediaciones de las instalaciones proyectadas. Para evitar esta afección, se plantea reubicar el citado centro de medida.

<p style="text-align: center;"><b>PROYECTO MODIFICADO</b>  <b>LAAT 220 kV</b>  <b>AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET</b>  <b>MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS</b>  <b>Separata INAGA – Vías pecuarias</b></p>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº Colegiado.: 0002474  PEDRO MACHIN ITURRIA</p> <p>VISADO Nº : VD04677-24A  FECHA : 31/10/2024</p> <p style="text-align: center; font-size: large; font-weight: bold;">E-VISADO</p> </div>
---	--	--

## 2 OBJETO

El objeto del presente proyecto modificado es la descripción de la Línea 220 kV AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS, ubicada en el término municipal de Zaragoza, en la provincia de Zaragoza. Dicha línea forma parte de la infraestructura necesaria para la evacuación de la energía generada por los parques indicados en el apartado anterior. Es de señalar que el proyecto incluye el centro de medida fiscal necesario, en las inmediaciones del punto de entrega de energía.

Con la presente separata se pretende informar al Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) – Vías pecuarias y describir las características básicas de la línea eléctrica, en la parte de su trazado que afecta a la vía pecuaria Colada del Paso de los Acampos.

## 3 DATOS DEL PROMOTOR

Los datos de la empresa promotora de la Línea 220 kV AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS, son los siguientes:

- Titular: **RENOVABLES DEL RASO, S.L.**
- CIF: B-99.542.300
- Domicilio a efectos de notificaciones: C/ Argualas nº40, 1ª planta, D, CP 50.012 Zaragoza
- Correo electrónico: [info@atalaya.eu](mailto:info@atalaya.eu)

<p align="center"><b>PROYECTO MODIFICADO</b>  <b>LAAT 220 kV</b>  <b>AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET</b>  <b>MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS</b>  <b>Separata INAGA – Vías pecuarias</b></p>		 <p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  Nº Colegiado.: 0002474  PEDRO MACHIN ITURRIA  <b>VISADO Nº : VD04677-24A</b>  <b>FECHA : 31/10/2024</b>  <b>E-VISADO</b></p>
--	--	---

## 4 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN A INAGA – VÍAS PECUARIAS

La línea de alta tensión y el centro de medida en proyecto se encuentran en el término municipal de Zaragoza, en la Provincia de Zaragoza.

En el trazado de la línea aérea 220 kV se afecta por cruzamiento la vía pecuaria Colada del Paso de los Acampos perteneciente al organismo INAGA – Vías Pecuarias, para el cual se confecciona la presente separata.

PUNTO CRUZAMIENTO	AFECCIÓN
Apoyo 2 – 3	Cruzamiento del vuelo de la línea aérea con la vía pecuaria Colada del Paso de los Acampos Coordenadas UTM: X = 679.745; Y = 4.606.619
Camino a Apoyos 1 y 2	Cruzamiento de camino de acceso a apoyos 1 y 2 con la vía pecuaria Colada del Paso de los Acampos Coordenadas UTM: X = 679.708; Y = 4.606.541

La superficie de afección a la vía pecuaria con el vuelo de la línea aérea entre los Apoyos 2 y 3 es de 188,68 m<sup>2</sup>, y la superficie de afección con el camino de acceso a los Apoyos 1 y 2 es de 45,68 m<sup>2</sup>. Por lo que la superficie total de afección a la Colada del Paso de los Acampos con las instalaciones es de 234,36 m<sup>2</sup>.

Según los datos descargados de INAVÍAS, la anchura oficial de esta vía pecuaria es de 0,00 metros y la anchura real es de 10,00 metros.

En conversaciones con INAGA se ha corroborado que el trazado de esta vía pecuaria que aparece en el visor INAGAGEO, el cual no afectaba a las instalaciones descritas, no es el correcto.

La presente separata se realiza con el trazado correcto facilitado por dicho organismo, el cual se ve afectado por la instalación de la línea de alta tensión.

**PROYECTO MODIFICADO**  
**LAAT 220 kV**  
**AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET**  
**MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS**  
**Separata INAGA – Vías pecuarias**

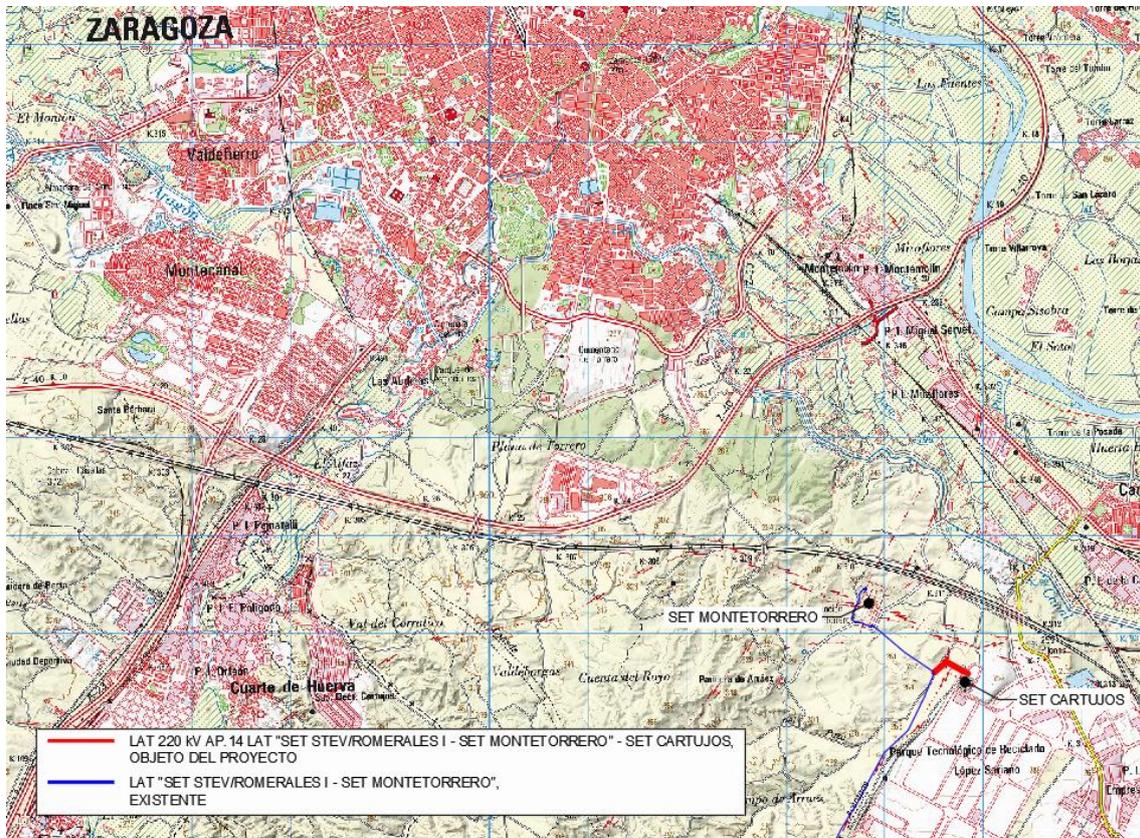


**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA**  
 Nº Colegiado.: 0002474  
 PEDRO MACHIN ITURRIA  
**VISADO Nº. : VD04677-24A**  
**FECHA : 31/10/2024**  
**E-VISADO**

## 5 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La línea de alta tensión y el centro de medida en proyecto se encuentran en el término municipal de Zaragoza, en la Provincia de Zaragoza, ubicándose los siguientes parajes:

PARAJE	TÉRMINO MUNICIPAL
Acampo Arráez PTR López Soriano	ZARAGOZA



El proyecto queda definido por el siguiente listado de coordenadas UTM, en ETRS89 y huso 30:

LAAT 220 kV AP14 – SET CARTUJOS		
COORDENADAS UTM (HUSO 30 - ETRS89)		
VÉRTICE	COORDENADAS	
	X	Y
V0-AP14	679.502	4.606.588
V1-AP1	679.547	4.606.690
V2-AP2	679.724	4.606.627
V3-AP3	679.791	4.606.601
V4-PÓRTICO	679.832	4.606.580

<p><b>PROYECTO MODIFICADO</b>  <b>LAAT 220 kV</b>  <b>AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET</b>  <b>MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS</b>  <b>Separata INAGA – Vías pecuarias</b></p>			<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 0002474          PEDRO MACHIN ITURRIA</p> <p>VISADO Nº : VD04677-24A          FECHA : 31/10/2024</p> <p><b>REVISADO</b></p>
---	--	---	--

## 6 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

### 6.1 TRAZADO DE LA LÍNEA

El origen de la línea es el apoyo N°14TC de la LAT 132/220 kV "SET STEV/ROMERALES I-SET MONTE TORRERO" existente, y su final es el futuro pórtico de la SET CARTUJOS 220 kV, de Red Eléctrica de España, punto de conexión de la línea:

Nº ALINEACIÓN	APOYOS	LONGITUD (m)	TÉRMINO MUNICIPAL
1	14TC – 1	111,37	Zaragoza
2	1 – 2	187,70	Zaragoza
3	2 – 3	71,37	Zaragoza
4	3 – P	46,05	Zaragoza
<b>TOTAL</b>	<b>4 Ud.</b>	<b>416,49</b>	

### 6.2 CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA

Según se indica en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, en su artículo 3. Tensiones nominales. Categorías de las líneas, atendiendo a su tensión nominal:

- Categoría especial: Tensión nominal igual o superior a 220 kV.

Según se indica en el apartado 3.1.3 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, la línea del proyecto se clasifica atendiendo a su altitud:

- Zona A: situada a menos de 500 metros de altitud sobre el nivel del mar.

### 6.3 DATOS GENERALES

- Tensión (kV): ..... 220
- Longitud (m): ..... 416,49
- Categoría de la línea: ..... Especial
- Zona/s por la/s que discurre: ..... Zona A
- Velocidad del viento considerada (Km/h): ..... 140
- Temperatura máxima de servicio del conductor (°C): ..... 85
- Tipo de montaje: ..... Simple Circuito (SC)
- Número de conductores por fase: ..... 2
- Frecuencia: ..... 50 Hz

<b>PROYECTO MODIFICADO</b> <b>LAAT 220 kV</b> <b>AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET</b> <b>MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS</b> <b>Separata INAGA – Vías pecuarias</b>			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</b>  Nº Colegiado.: 0002474  PEDRO MACHIN ITURRIA  <b>VISADO Nº : VD04677-24A</b>  <b>FECHA : 31/10/2024</b>  <b>E-VISADO</b> </div>
--	--	---	--

- Factor de potencia: ..... 0,9
- Nº de apoyos: ..... 3
- Nº de vanos: ..... 4
- Aislamiento: ..... Cadenas de 2x16 elementos U120BS de vidrio templado
- Cota más baja (m): ..... 240
- Cota más alta (m): ..... 247

En la siguiente tabla se incluye la relación de las longitudes de los vanos y las cotas de los apoyos que se proyectan para la construcción de esta línea.

Nº Apoyo	Cota terreno (m)	Vano anterior (m)	Vano posterior (m)	Función	Tipo terreno	Ángulo interior (g)
1	243,57	111,37	187,70	Especial	Normal	294,994
2	242,36	187,7	71,37	AN/AM	Normal	201,779
3	243,28	71,37	46,05	AN/AM	Normal	206,893

- PL/FL – Principio o Final de línea
- AN/AM – Ángulo/Amarre

Cabe señalar que para la generación del perfil del terreno se ha descargado, del Centro Nacional de Información Geográfica, un modelo digital del terreno obtenido por interpolación a partir de la clase terreno de vuelos Lidar del Plan Nacional de Ortofotografía aérea PNOA, obtenidas por estereocorrelación automática de vuelo fotogramétrico PNOA con resolución de 25 a 50 cm/pixel.

## 6.4 DATOS DEL CONDUCTOR

El conductor elegido es de tipo Aluminio-Acero, según la norma UNE-50182, tiene las siguientes características:

- Denominación: ..... *LA-380 (337-AL1/44-ST1A)*
- Sección total (mm<sup>2</sup>): ..... 381,0
- Diámetro total (mm): ..... 25,38
- Número de hilos de aluminio: ..... 54
- Número de hilos de acero: ..... 7
- Carga de rotura (daN): ..... 10.650
- Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km): ..... 0,0857
- Peso (kg/m): ..... 1,275
- Coeficiente de dilatación (°C): ..... 1,93·E<sup>-5</sup>
- Módulo de elasticidad (daN/mm<sup>2</sup>): ..... 6.900

<p align="center"><b>PROYECTO MODIFICADO</b>  <b>LAAT 220 kV</b>  <b>AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET</b>  <b>MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS</b>  <b>Separata INAGA – Vías pecuarias</b></p>		 <p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  Nº Colegiado.: 0002474  PEDRO MACHIN ITURRIA  <b>VISADO Nº. : VD04677-24A</b>  <b>FECHA : 31/10/2024</b>  <b>E-VISADO</b></p>
--	--	---

El cable de protección elegido es el siguiente:

- Denominación: ..... OPGW-53G68Z
- Diámetro (mm):..... 15,3
- Peso (kg/m): ..... 0,67
- Sección (mm<sup>2</sup>): ..... 118,7
- Coeficiente de dilatación (°C): ..... 1,41·E<sup>-5</sup>
- Módulo de elasticidad (daN/mm<sup>2</sup>): ..... 11.804
- Carga de rotura (daN):..... 9.967

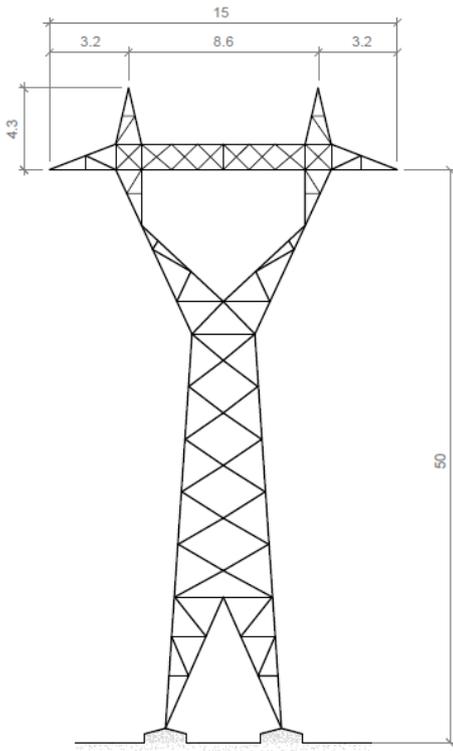
El tendido se efectuará de acuerdo con las tablas de tensiones y flechas incluidas en el proyecto, obtenidas mediante programa de cálculo basado en la ecuación de cambio de condiciones.

## 6.5 APOYOS

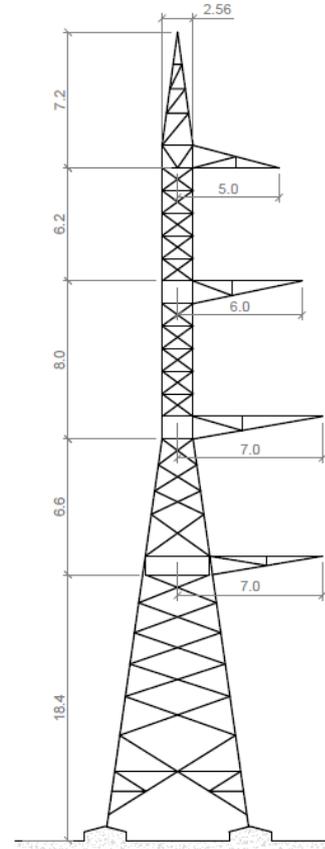
Todos los apoyos utilizados para este proyecto serán metálicos y galvanizados en caliente, fabricados por IMEDEXSA o similar.

Número apoyo	Función apoyo	Tipo armado	Apoyo	Altura Útil (m)	Peso apoyo (Kg)
1	Especial	S5C-Band	IC-70000E-25	25	26.000
2	AN/AM	D5	COD 12000 50	50	14.750
3	AN/AM	D5	COD 12000 50	50	14.750

**SERIE COD**  
**ARMADO D5**



**APOYO 1**  
**ARMADO ESPECIAL**

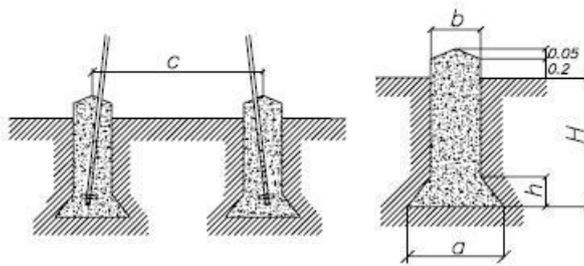


## 6.6 CIMENTACIONES

Para una eficaz estabilidad de los apoyos, éstos se encastrarán en el suelo en bloques de hormigón u hormigón armado, calculados de acuerdo con la resistencia mecánica del mismo. Las características de las cimentaciones de cada uno de los apoyos serán las siguientes:

Número apoyo	Apoyo	Tipo Terreno	Tipo de cimentación	Dimensiones (m)					V (Exc.) (m³)	V (Horm.) (m³)
				a	b	H	h	c		
1	IC-70000E-25	Normal	Fraccionada (circular con cueva)	4,10	1,60	4,35	2,05	6,97	74,16	75,91
2	COD 12000 50	Normal	Fraccionada (circular con cueva)	1,70	1,00	3,10	0,70	9,90	11,64	12,32
3	COD 12000 50	Normal	Fraccionada (circular con cueva)	1,70	1,00	3,10	0,70	9,90	11,64	12,32

El volumen total de hormigón estimado, necesario para la cimentación de los apoyos correspondientes al proyecto es de 100,55 m³.



**Cimentación tetrabloque (circular con cueva)**

## 6.7 AISLAMIENTO

Las cadenas de aislamiento que componen cada apoyo, y que sostienen al conductor están formadas por diferentes componentes, como son los aisladores y herrajes. Veamos las características de todos los elementos que las componen, y una descripción de las cadenas según los diferentes apoyos:

### Cadena de amarre (doble)

Se utilizarán aisladores que superen las tensiones reglamentarias de ensayo tanto a onda de choque tipo rayo como a frecuencia industrial, fijadas en el artículo 4.4 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T. La configuración elegida es de cadenas simples.

El aislador elegido, y sus características, es:

- Tipo:..... U120BS
- Material:..... Vidrio
- Paso (mm): ..... 146
- Diámetro (mm): .....255
- Línea de fuga (mm):..... 320
- Peso (Kg):.....3,90
- Carga de rotura (Kg): ..... 12.000
- Nº de elementos por cadena:..... 2x16
- Tensión soportada a frecuencia industrial en seco (kV): ..... 1120 (16 elementos)
- Tensión soportada al impulso de un rayo en seco (kV): ..... 1600 (16 elementos)
- Longitud aproximada de la cadena (aisladores + herrajes) (m): .....3,2
- Altura del puente en apoyos de amarre (m): .....2,5
- Máximo ángulo de oscilación del puente (º): .....20

<p style="text-align: center;"><b>PROYECTO MODIFICADO</b>  <b>LAAT 220 kV</b>  <b>AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET</b>  <b>MONTETORRERO" – SET CARTUJOS</b>  <b>Separata INAGA – Vías pecuarias</b></p>		<div style="border: 2px solid blue; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; font-size: small;">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 0002474          PEDRO MACHIN ITURRIA</p> <p>VISADO Nº : VD04677-24A          DEFECHA : 31/10/2024</p> <p style="text-align: center; font-size: large; font-weight: bold;">E-VISADO</p> </div>
--	--	---

A continuación se describen las cadenas según los tipos de apoyos:

Apoyos de amarre y/o de anclaje.

Los apoyos de amarre y/o anclaje llevarán los siguientes componentes:

- 6 cadenas amarre simple, con 2x16 aisladores cada una. – Aisladores tipo U120BS.
- 2 Ud. – Grapa de amarre por cadena.

## 6.8 ACCESORIOS

- Antivibradores: En los cables de fase se instalarán uno por conductor y vano hasta 500 metros, y dos por conductor y vano en los mayores de 500 metros. Para el cable de tierra (OPGW) se instalarán dos por vano.
- Salvapájaros: Se instalarán dispositivos salvapájaros de tipo espiral de 1 metro de longitud y diámetro de 30 cm, de color naranja o blanco, sobre el cable de tierra (OPGW). Estos dispositivos se instalarán con una cadencia de 10 metros, y con ellos se pretende reducir la mortalidad de aves en la línea por colisión.

## 6.9 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

Todos los apoyos se conectarán a tierra con una conexión independiente y específica para cada uno de ellos.

Se puede emplear como conductor de conexión a tierra cualquier material metálico que reúna las características exigidas a un conductor según el apartado 7.2.2 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

De esta manera, deberán tener una sección tal que puedan soportar sin un calentamiento peligroso la máxima corriente de descarga a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones. En ningún caso se emplearán conductores de conexión a tierra con sección inferior a los equivalentes en 25 mm<sup>2</sup> de cobre según el apartado 7.3.2.2 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

Las tomas de tierra deberán ser de un material, diseño, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del propio terreno, de modo que puedan garantizar una resistencia de difusión mínima en cada caso y de larga permanencia.

Además de estas consideraciones, un sistema de puesta a tierra debe cumplir los esfuerzos mecánicos, corrosión, resistencia térmica, la seguridad para las personas y la protección a propiedades y equipos exigida en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

<p align="center"><b>PROYECTO MODIFICADO</b>  <b>LAAT 220 kV</b>  <b>AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET</b>  <b>MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS</b>  <b>Separata INAGA – Vías pecuarias</b></p>		 <p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  Nº Colegiado.: 0002474  PEDRO MACHIN ITURRIA  <b>VISADO Nº. : VD04677-24A</b>  <b>FECHA : 31/10/2024</b>  <b>E-VISADO</b></p>
--	--	--

Para el caso de los apoyos tetrabloque se colocará un electrodo horizontal (cable enterrado de 95 mm<sup>2</sup> de sección de Cu), dispuesto en forma de anillo enterrado como mínimo a una profundidad de 1 m. A dicho anillo se conectarán cuatro picas de 20 mm de diámetro y 2000 mm de longitud, conectadas mediante un cable desnudo de cobre de 95 mm<sup>2</sup>, atornillado a la estructura de la torre. En función del tipo de apoyo que sea (frecuentado o no frecuentado) se realizará la puesta a tierra según los estándares del operador eléctrico de la zona. Debido a la disposición de los apoyos, se consideran todos NO FRECUENTADOS. Una vez se conozcan los valores de la resistividad eléctrica del terreno, se optimizará la puesta a tierra.

Una vez completada la instalación de los apoyos con sus correspondientes electrodos de puesta a tierra, se comprobarán que las tensiones de contacto medidas en cada apoyo son menores que las máximas admisibles.

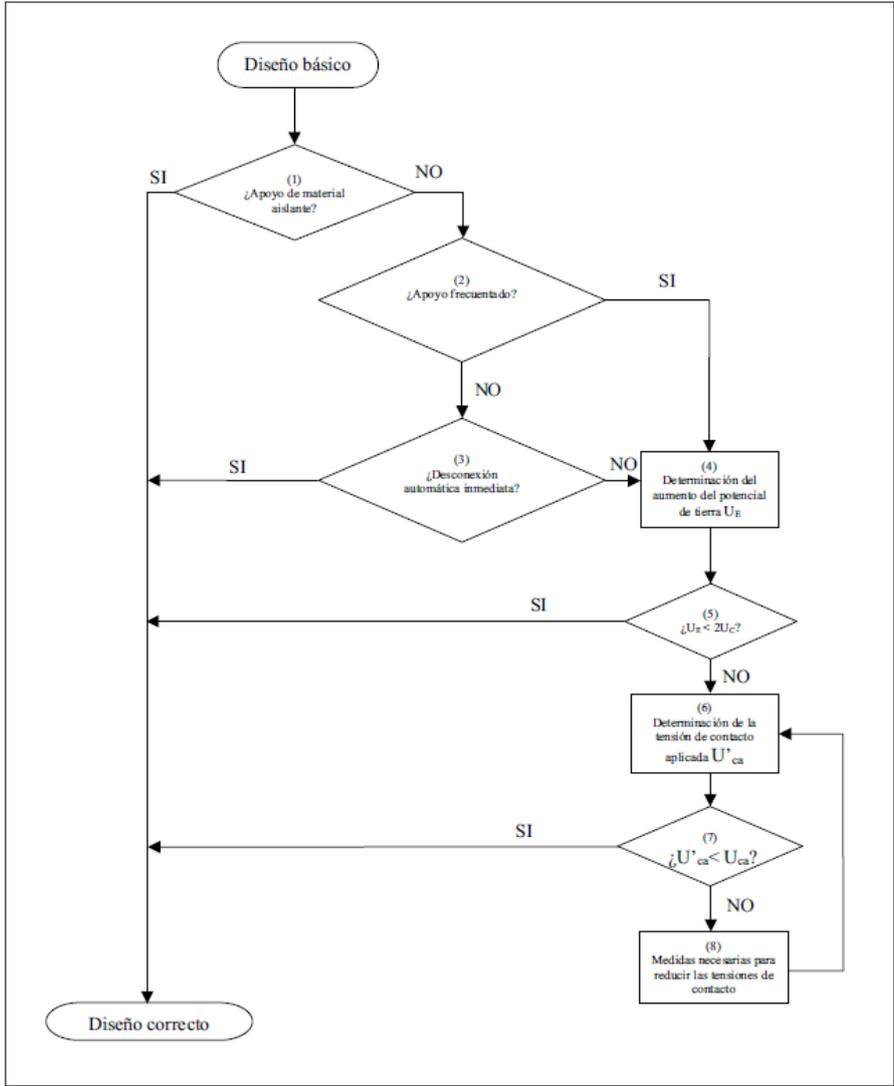
Para el cálculo de las tensiones de contacto máximas se tendrán en cuenta las siguientes expresiones:

$$V_C = V_{CA} \left( 1 + \frac{R_{a1} + 1,5\rho_s}{1000} \right)$$

donde:

- ρ<sub>s</sub>: Resistividad del terreno (Ω·m).
- V<sub>CA</sub>: Tensión de contacto aplicada admisible
- R<sub>a1</sub>: Resistencia del calzado.

La validación del sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según indica el apartado 7.3.4.3 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T., según se muestra en el siguiente esquema:



**6.10 NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO**

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda de acuerdo con el criterio de la línea que se haya establecido.

Todos los apoyos llevarán una placa de señalización de riesgo eléctrico, situado a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2 m.

<b>PROYECTO MODIFICADO</b> <b>LAAT 220 kV</b> <b>AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET</b> <b>MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS</b> <b>Separata INAGA – Vías pecuarias</b>			<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</b>  Nº Colegiado.: 0002474  PEDRO MACHIN ITURRIA  <b>VISADO Nº : VD04677-24A</b>  <b>FECHA : 31/10/2024</b>  <b>E-VISADO</b> </div>
--	--	---	--

## 6.11 DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN

Para el cálculo de los distintos elementos de la instalación se tendrán en cuenta las distancias mínimas de seguridad indicadas en el apartado 5 de la ICT-LAT 07 del R.L.A.T.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD		
Distancia mínima	Condición	Observaciones
Distancia de aislamiento eléctrico para evitar descargas	Tensión más elevada de la red $U_s$ (kV) = 245 kV <b><math>D_{el} = 1,70</math> m</b> <b><math>D_{pp} = 2,00</math> m</b>	Se tendrá en cuenta lo descrito en el apartado 5.4.2. del ITC-LAT 07 del RLAT.
Entre conductores	<b><math>D = K \cdot \sqrt{F + L} + 0,85 \cdot D_{pp}</math></b>	D = separación en m K = coef. de oscilación (tabla 16 apartado 5.4.1 de la ITC-LAT 07 del RLAT) F = fecha máxima en m (apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07 del RLAT) L = longitud de la cadena de suspensión en m
A terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables	La altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores queden por encima a una altura mínima de: <b><math>D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} = 7,00</math> m</b> (mínimo 7 m)	Habrà que tener en cuenta la flecha máxima prevista según las hipótesis de temperatura y hielo más desfavorable. En lugares de difícil acceso, se reducirá hasta un metro. Sí atraviesan explotaciones ganaderas o agrícolas la altura mínima será 7 m.

DISTANCIAS DE SEGURIDAD		
Cruzamiento	Condición	Observaciones
Con otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación	Entre conductor y apoyo: <b>5 m</b> (Para $132 < U \leq 220$ kV)  Entre conductores: <b><math>D_{add} + D_{pp} = D_{add} + 2,0 = 5,5</math> m</b> $D_{add}$ según tabla (*)	-
Carreteras	<b><math>D_{add} + D_{el} = 7,5 + 1,7</math></b> (mínimo 9,2 m)	Los apoyos en las proximidades de carreteras se instalarán a una distancia de la arista exterior de la calzada superior a <b>1,5 veces</b> su altura, preferentemente detrás de la línea límite de edificación, situada respecto de la arista exterior de la calzada a <b>50 m</b> en autopistas, autovías y vías rápidas y a <b>25 m</b> en el resto de la Red de Carreteras del Estado.  Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.

<b>PROYECTO MODIFICADO</b> <b>LAAT 220 kV</b> <b>AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET</b> <b>MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS</b> <b>Separata INAGA – Vías pecuarias</b>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</b>  Nº.Colegiado.: 0002474  PEDRO MACHIN ITURRIA  <b>VISADO Nº. : VD04677-24A</b>  <b>FECHA : 31/10/2024</b>  <b>REVISADO</b> </div>
--	--	---	---

DISTANCIAS DE SEGURIDAD		
Cruzamiento	Condición	Observaciones
Ferrocarriles sin electrificar	Mismas condiciones que para el cruzamiento en Carreteras.	<p>La distancia mínima para la ubicación de los apoyos será de <b>50 m</b> hasta la arista exterior de la explanación de la vía férrea.</p> <p>En ningún caso podrán instalarse apoyos a una distancia de la arista exterior de la explanación inferior a <b>1,5 veces</b> la altura del apoyo.</p> <p>Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.</p>
Ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses	<p>La distancia mínima vertical entre los conductores, con su máxima flecha vertical prevista, y el conductor más alto de todas las líneas de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas del ferrocarril será:</p> <p style="text-align: center;"><b><math>D_{add}+D_{el} = 3,5 + 1,7</math></b> (mínimo de <b>5,2 m</b>)</p>	Se seguirá lo indicado para Ferrocarriles sin electrificar.
Teleféricos y cables transportados	<p>La distancia mínima vertical entre los conductores eléctricos, con su máxima flecha vertical prevista, y la parte más elevada del teleférico será:</p> <p style="text-align: center;"><b><math>D_{add}+D_{el} = 4,5+1,7</math></b> (mínimo de <b>6,2 m</b>)</p>	<p>La distancia horizontal entre la parte más próxima del teleférico y los apoyos de la línea eléctrica en el vano de cruce será como mínimo la que se obtenga de la fórmula indicada.</p> <p>El teleférico deberá ser puesto a tierra a cada lado del cruce, de acuerdo con las prescripciones del apartado 7 del ITC-LAT 07 del RLAT.</p>
Ríos y canales, navegables o flotables	<p>La altura mínima de los conductores eléctricos sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será:</p> <p style="text-align: center;"><b><math>G+D_{add}+D_{el} = G+2,3+1,7</math></b></p> <p>G es el gálibo. Si no está definido se utilizará un valor de 4,7 m.</p>	La instalación de los apoyos en las proximidades de ríos y canales navegables será a una distancia del borde del cauce fluvial superior 1,5 veces su altura, con un mínimo de <b>25 m</b> .

(\*)

Tensión nominal de la red de mayor tensión del cruzamiento (kV)	D <sub>add</sub> (m)	
	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce ≤ 25 m	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce > 25 m
De 3 a 30	1,8	2,5
45 o 66	2,5	
110, 132, 150	3	
<b>220</b>	<b>3,5</b>	

<b>PROYECTO MODIFICADO</b> <b>LAAT 220 kV</b> <b>AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET</b> <b>MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS</b> <b>Separata INAGA – Vías pecuarias</b>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 0002474 PEDRO MACHIN ITURRIA</p> <p>VISADO Nº. : VD04677-24A FECHA : 31/10/2024</p> <p><b>E-VISADO</b></p> </div>
--	--	---	---

(\*)

Tensión nominal de la red de mayor tensión del cruzamiento (kV)	D <sub>add</sub> (m)	
	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce ≤ 25 m	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce > 25 m
400	4	

DISTANCIAS DE SEGURIDAD	
Paralelismo	Condición / Observaciones
Con otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación	Se evitará la construcción de líneas paralelas a distancias inferiores a <b>1,5 veces</b> la altura del apoyo más alto, entre las trazas de los conductores más próximos.
Carreteras	Los apoyos en las proximidades de carreteras se instalarán a una distancia de la arista exterior de la calzada superior a <b>1,5 veces</b> su altura, preferentemente detrás de la línea límite de edificación, situada respecto de la arista exterior de la calzada a 50 m en autopistas, autovías y vías rápidas y a 25 m en el resto de la Red de Carreteras del Estado.  Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.
Ferrocarriles sin electrificar	La distancia mínima para la ubicación de los apoyos será de <b>50 m</b> hasta la arista exterior de la explanación de la vía férrea.  Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.
Ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses	Se seguirá lo indicado para Ferrocarriles sin electrificar.
Ríos y canales, navegables o flotables	La instalación de los apoyos en las proximidades de ríos y canales navegables será a una distancia del borde del cauce fluvial superior 1,5 veces su altura, con un mínimo de <b>25 m</b> .

<p align="center"><b>PROYECTO MODIFICADO</b>  <b>LAAT 220 kV</b>  <b>AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET</b>  <b>MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS</b>  <b>Separata INAGA – Vías pecuarias</b></p>		 <p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  Nº Colegiado.: 0002474  PEDRO MACHIN ITURRIA  <b>VISADO Nº. : VD04677-24A</b>  <b>FECHA : 31/10/2024</b>  <b>E-VISADO</b></p>
--	--	--

## 7 CONCLUSIÓN

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 INAGA – VÍAS PECUARIAS y se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio de la Línea 220 kV AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS.

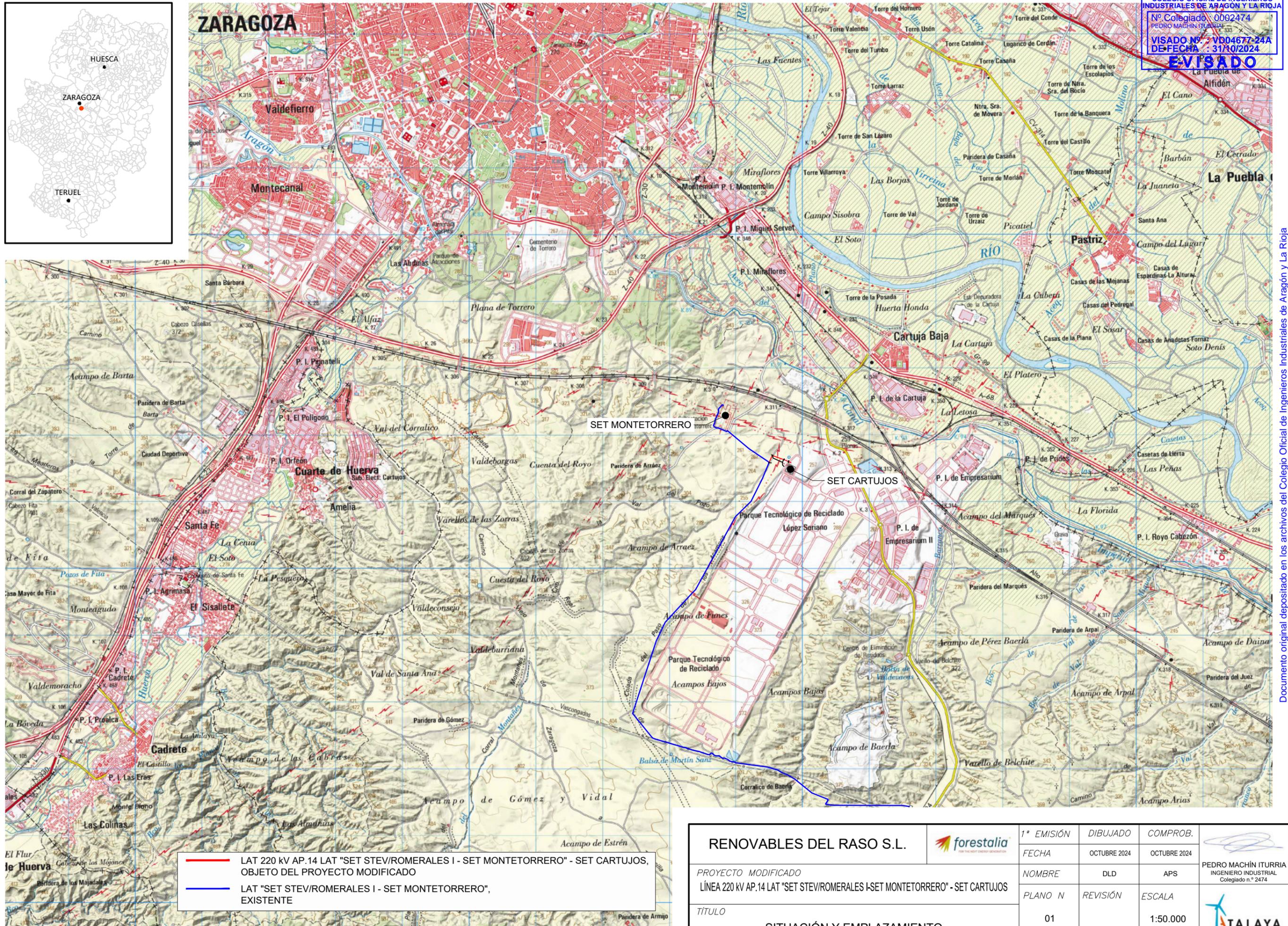


**Zaragoza, octubre de 2024**  
**Fdo. Pedro Machín Iturria**  
**Ingeniero Industrial**  
**Colegiado Nº 2.474 del COIIAR**

<p align="center"><b>PROYECTO MODIFICADO</b>  <b>LAAT 220 kV</b>  <b>AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET</b>  <b>MONTE TORRERO" – SET CARTUJOS</b>  <b>Separata INAGA – Vías pecuarias</b></p>		 <p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  Nº.Colegiado.: 0002474  PEDRO MACHIN ITURRIA  <b>VISADO Nº. : VD04677-24A</b>  <b>FECHA : 31/10/2024</b>  <b>E-VISADO</b></p>
--	--	--

## 8 PLANOS

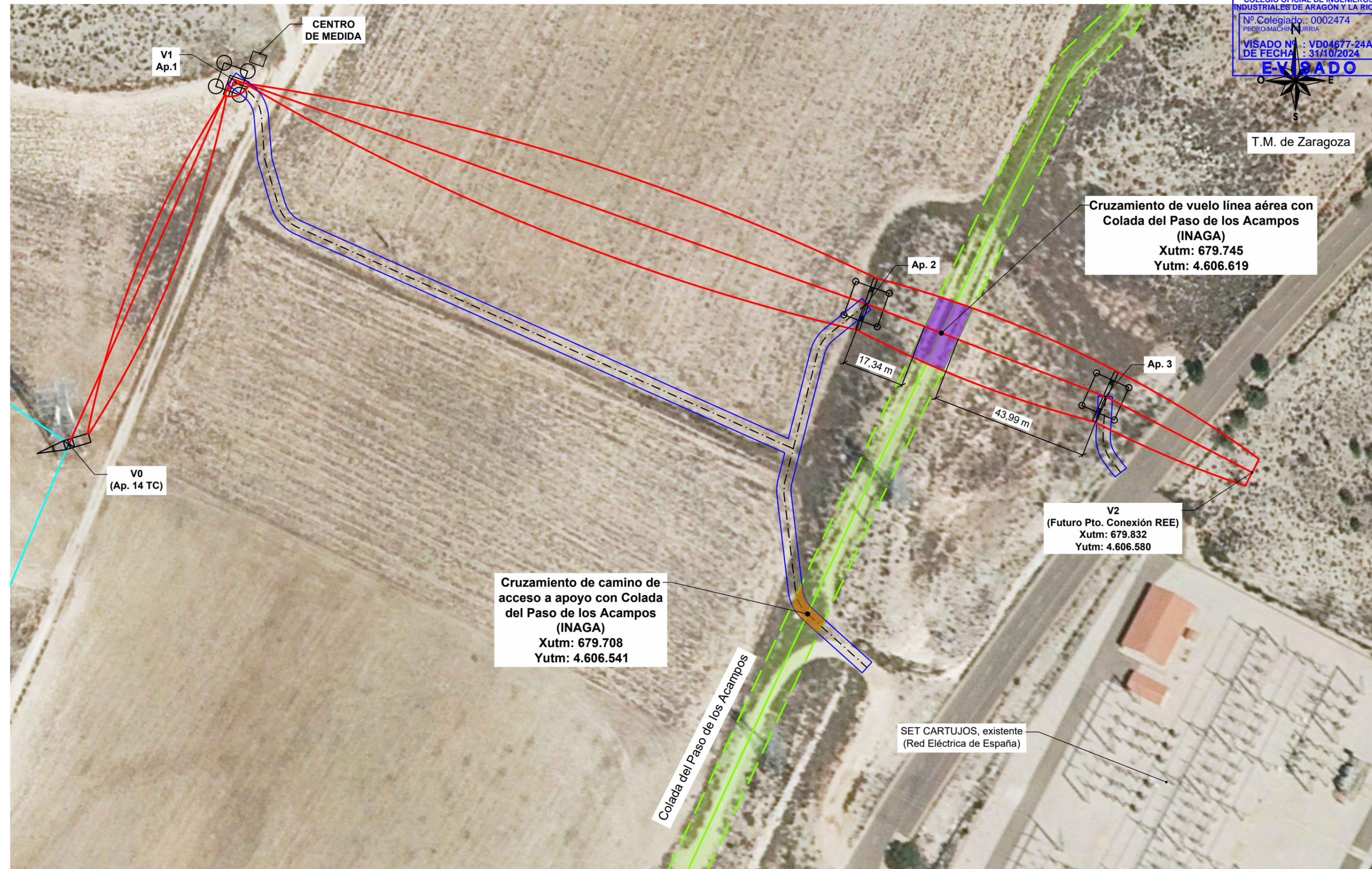
1. Situación y Emplazamiento
3. Afeción a INAGA – Vías pecuarias
4. Planta perfil. Cruzamiento vía pecuaria
5. Apoyos tipo



— LAT 220 KV AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I - SET MONTE TORRERO" - SET CARTUJOS, OBJETO DEL PROYECTO MODIFICADO  
— LAT "SET STEV/ROMERALES I - SET MONTE TORRERO", EXISTENTE

<b>RENOVABLES DEL RASO S.L.</b> PROYECTO MODIFICADO LÍNEA 220 KV AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET MONTE TORRERO" - SET CARTUJOS TÍTULO SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	OCTUBRE 2024	OCTUBRE 2024	
		NOMBRE	DLD	APS	
		PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
		01		1:50.000	

T.M. de Zaragoza



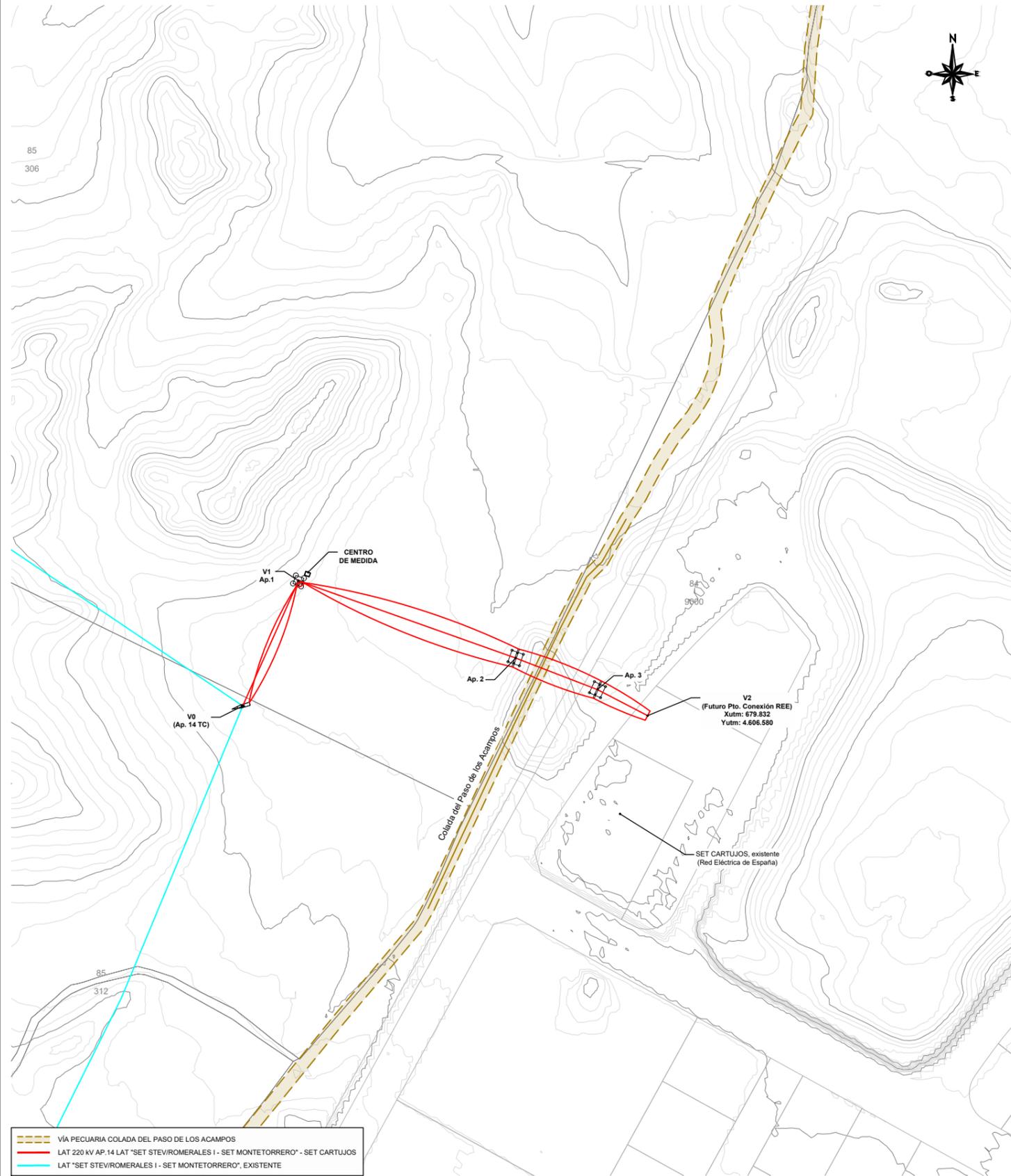
- SUPERFICIE AFECCIÓN A VÍA PECUARIA CON VUELO LÍNEA AÉREA = 188,68 m<sup>2</sup>
- SUPERFICIE AFECCIÓN A VÍA PECUARIA CON ACCESO A APOYO = 45,68 m<sup>2</sup>
- VÍA PECUARIA COLADA DEL PASO DE LOS ACAMPOS
- LAT 220 kV AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I - SET MONTETORRERO" - SET CARTUJOS
- LAT "SET STEV/ROMERALES I - SET MONTETORRERO", EXISTENTE

<b>RENOVABLES DEL RASO S.L.</b> 	<b>1ª EMISIÓN</b>	<b>DIBUJADO</b>	<b>COMPROB.</b>	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	<b>FECHA</b>	OCTUBRE 2024	OCTUBRE 2024	
<b>PROYECTO MODIFICADO</b>	<b>NOMBRE</b>	MAS	APS	
LÍNEA 220 kV AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET MONTETORRERO" - SET CARTUJOS	<b>PLANO N</b>	REVISIÓN	ESCALA	
<b>TÍTULO</b>	02		1:1.000	
AFECCIONES A INAGA - VÍAS PECUARIAS				

PLANTA  
E: 1:2.000

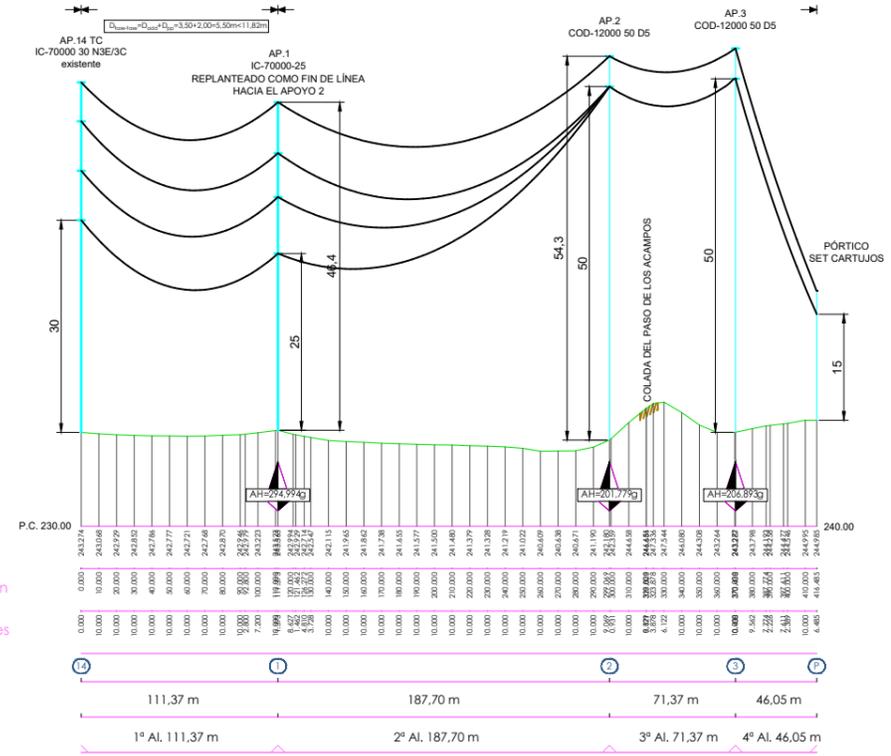
PERFIL

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
Nº Colegiado.: 0002474  
PEDRO MACHÍN ITURRIA  
VISADO Nº. : VD04677-24A  
DE FECHA : 31/10/2024  
**E-VISADO**



SERIE Nº 1	LA380	OPGW S3G68Z	SERIE Nº 2	LA380	OPGW S3G68Z	SERIE Nº 3	LA380	OPGW S3G68Z	SERIE Nº 4	LA380	OPGW S3G68Z
ZONA	A	A									
Vano de Reg. (m)	111	111	Vano de Reg. (m)	188	188	Vano de Reg. (m)	71	71	Vano de Reg. (m)	46	46
Tense Máximo (kg)	500	350	Tense Máximo (kg)	1000	700	Tense Máximo (kg)	500	350	Tense Máximo (kg)	500	350
Parámetro Flecha Máx.	212	233	Parámetro Flecha Máx.	413	475	Parámetro Flecha Máx.	192	227	Parámetro Flecha Máx.	162	208

ESCALAS { HORIZONTAL = 2000  
VERTICAL = 500



Cotas de Terreno	Distancias a Origen	Distancias Parciales	Número Apoyos	Vanos	Alineaciones
242.74, 243.08, 243.29, 243.82, 243.76, 242.77, 242.72, 242.68, 242.95, 243.23, 243.29, 243.29, 243.24, 243.15, 241.65, 241.78, 241.65, 241.57, 241.50, 241.48, 241.37, 241.38, 241.37, 241.02, 240.69, 240.38, 240.67, 241.10, 244.68, 244.68, 247.54, 244.09, 244.09, 243.64, 243.78, 243.64, 243.64, 244.95, 244.95	0.00, 10.00, 20.00, 30.00, 40.00, 50.00, 60.00, 70.00, 80.00, 90.00, 100.00, 110.00, 120.00, 130.00, 140.00, 150.00, 160.00, 170.00, 180.00, 190.00, 200.00, 210.00, 220.00, 230.00, 240.00, 250.00, 260.00, 270.00, 280.00, 290.00, 300.00, 310.00, 320.00, 330.00, 340.00, 350.00, 360.00, 370.00, 380.00, 390.00, 400.00, 410.00, 420.00, 430.00, 440.00, 450.00, 460.00, 470.00, 480.00, 490.00, 500.00	0.00, 10.00, 20.00, 30.00, 40.00, 50.00, 60.00, 70.00, 80.00, 90.00, 100.00, 110.00, 120.00, 130.00, 140.00, 150.00, 160.00, 170.00, 180.00, 190.00, 200.00, 210.00, 220.00, 230.00, 240.00, 250.00, 260.00, 270.00, 280.00, 290.00, 300.00, 310.00, 320.00, 330.00, 340.00, 350.00, 360.00, 370.00, 380.00, 390.00, 400.00, 410.00, 420.00, 430.00, 440.00, 450.00, 460.00, 470.00, 480.00, 490.00, 500.00	1, 2, 3, 4	111.37 m, 187.70 m, 71.37 m, 46.05 m	1ª Al. 111,37 m, 2ª Al. 187,70 m, 3ª Al. 71,37 m, 4ª Al. 46,05 m

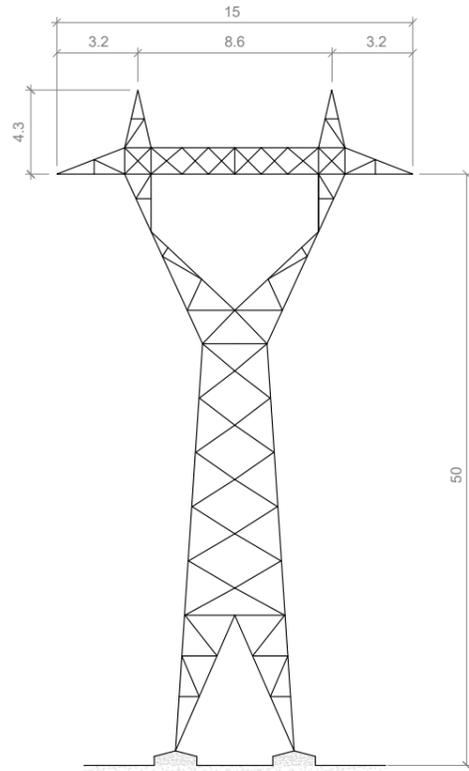
LEYENDA  
- TODOS LOS APOYOS DE LA LÍNEA SON NO FRECUENCIADOS (NF), SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 2332008.  
- CATENARIA FLECHA MÁXIMA

VÍA PECUARIA COLADA DEL PASO DE LOS ACAMPOS  
LAT 220 kV AP.14 LAT "SET STEVI/ROMERALES I- SET MONTETORRERO" - SET CARTUJOS  
LAT "SET STEVI/ROMERALES I - SET MONTETORRERO", EXISTENTE

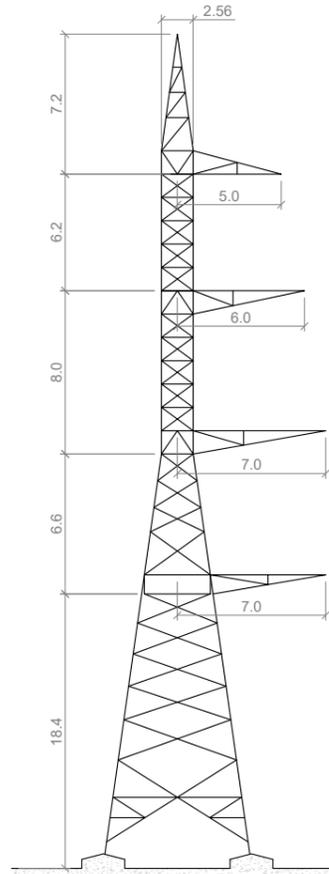
RENOVABLES DEL RASO S.L.	forestalia	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
		FECHA	OCTUBRE 2024	OCTUBRE 2024	
PROYECTO MODIFICADO		NOMBRE	MAS	APS	TALAYA GENERACIÓN
LÍNEA 220 kV AP.14 LAT "SET STEVI/ROMERALES I-SET MONTETORRERO" - SET CARTUJOS		PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
TÍTULO		03		INDICADAS	
PLANTA PERFIL. CRUZAMIENTO VIA PECUARIA					

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG05710-24 y VISADO electrónico VD04677-24A de 31/10/2024. CSV = FYSKI9KEYHPSSRTU verificable en https://coliar.e-gestion.es

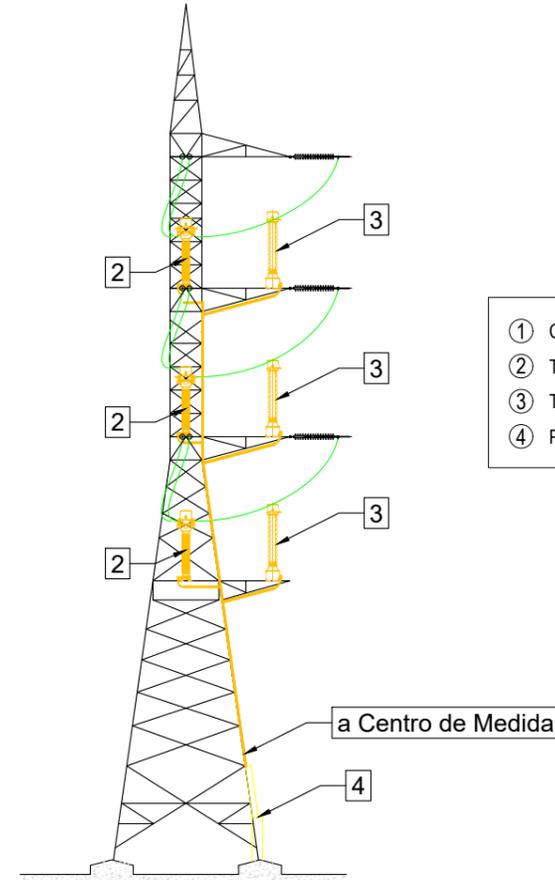
**SERIE COD  
 ARMADO D5**



**APOYO 1  
 ARMADO ESPECIAL**

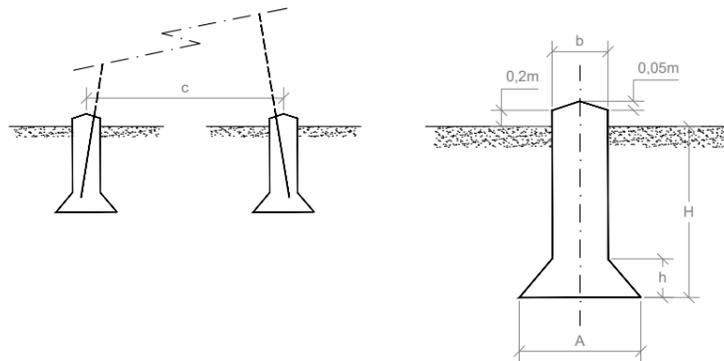


**DETALLE INSTALACIÓN DE EQUIPOS EN APOYO 1**

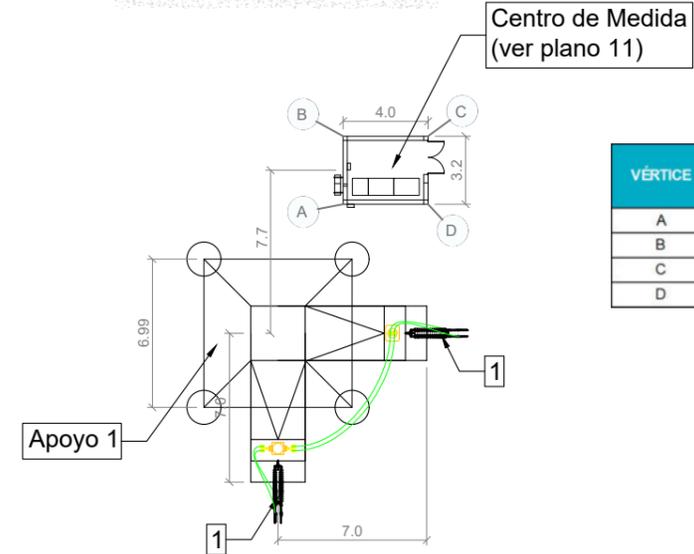


- ① CADENA DE AISLAMIENTO
- ② TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD
- ③ TRANSFORMADOR DE TENSIÓN
- ④ PROTECCIÓN BAJADA CABLES B.T.

**CIMENTACIÓN TETRABLOQUE CIRCULAR CON CUEVA**



Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa HM-20/B/20/I, de una dosificación de 200 Kg/m<sup>3</sup> y una resistencia mecánica de 200 Kg/m<sup>2</sup>, del tipo monobloque o fraccionada en cuatro macizos independientes (según proyecto).  
 Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en "punta de diamante" para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia.



VÉRTICE	COORDENADAS (HUSO 30 – ETRS89)	
	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
A	679.552	4.606.694
B	679.553	4.606.697
C	679.557	4.606.696
D	679.556	4.606.693

\* Cotas en metros

Número apoyo	Apoyo	Tipo Terreno	Tipo de cimentación	Dimensiones (m)					V (Exc.) (m <sup>3</sup> )	V (Hom.) (m <sup>3</sup> )
				a	b	H	h	c		
1	IC-70000E-25	Normal	Fraccionada (circular con cueva)	4,10	1,60	4,35	2,05	6,97	74,16	75,91
2	COD 12000 50	Normal	Fraccionada (circular con cueva)	1,70	1,00	3,10	0,70	9,90	11,64	12,32
3	COD 12000 50	Normal	Fraccionada (circular con cueva)	1,70	1,00	3,10	0,70	9,90	11,64	12,32

RENOVABLES DEL RASO S.L.		1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	
		FECHA	OCTUBRE 2024	OCTUBRE 2024	
PROYECTO MODIFICADO		NOMBRE	DLD	APS	INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
LÍNEA 220 KV AP.14 LAT "SET STEV/ROMERALES I-SET MONTETORRERO" - SET CARTUJOS		PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
TÍTULO		04		S/E	
APOYOS TIPO					