

SEPARATA DE LA
MODIFICACIÓN DEL PROYECTO LAAT 220 KV SC DE
SET RUEDA OESTE 220/30 KV A
SET PRE-RUEDA 400/220 KV
ORGANISMO AFECTADO: RED ELÉCTRICA DE
ESPAÑA

INDICE

1. MEMORIA	1
1.1. Objeto	2
1.2. Peticionario y compañía suministradora	2
1.3. Emplazamiento	2
1.4. Descripción del trazado de la línea	2
1.5. Ministerio, organismo o corporación afectada	6
1.6. Cruzamientos	6
1.6.1. Cruzamiento N°9	6
1.6.1.1. Distancia vertical del cruzamiento	6
1.7. Descripción de la instalación tramo aéreo	7
1.7.1. Características generales	7
1.7.2. Características de los materiales	8
1.7.2.1. Conductores	8
1.7.2.2. Cable tierra	8
1.7.2.3. Aislamiento	9
1.7.2.4. Herrajes	10
1.7.2.5. Apoyos y cimentaciones	10
1.7.2.6. Puesta a tierra	17
1.7.2.7. Numeración y aviso de peligro	17
1.7.2.8. Antivibradores	18
1.7.2.9. Dispositivos salvapájaros	18
1.7.3. Conclusión	19
2. PLANOS	20
2.1. Lista de planos	21

1. MEMORIA

1.1. Objeto

La presente separata tiene por objeto obtener de RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA las preceptivas autorizaciones para el cruce del nuevo trazado de la línea objeto de la MODIFICACIÓN de PROYECTO de la LAAT 220 kV SC DE SET RUEDA OESTE 220/30 kV A SET PRE-RUEDA 400/220 kV, necesaria para la evacuación de energía de PE Rueda Sur Wind 1 (45 MW), PE Rueda Sur Wind 3 (45 MW) y PFV Rueda Sur Solar 1 (30 MWp / 27 MW).

1.2. Peticionario y compañía suministradora

El petitionerio de este proyecto es sociedad RUEDA SUR WIND 2, S.L. con C.I.F. B-06825566, el cual resultará titular de la instalación una vez obtenga de la Administración competente las respectivas autorizaciones.

RUEDA SUR WIND 2,, S.L.

CIF: B-06825566

Domicilio social: Paseo Sagasta 72, 4º izda, Zaragoza (50006)

Persona de contacto: Cristina Forastieri

Teléfono de contacto: 976 235 502

e-mail: cristina@cear-renovables.com

1.3. Emplazamiento

Tal como se muestra en el plano de situación la instalación está ubicada en la provincia de ZARAGOZA, y discurre por el municipio de Épila, Lumpiaque y Rueda de Jalón.

1.4. Descripción del trazado de la línea

La línea aérea original objeto del PROYECTO LAAT 220 kV SET RUEDA OESTE 220/30 kV – SET PRE-RUEDA 400/220 kV presentaba una longitud total aproximada de 6.276,00 metros.

La línea objeto de esta MODIFICACIÓN DE PROYECTO, tiene una longitud de 6.322,66 metros. Su origen es SET RUEDA OESTE 220/30 kV (coordenadas X=638.738 Y=4.607.802 / UTM ETRS89 Huso 30), y el final de la línea será SET PRE-RUEDA 400/220 kV (coordenadas X=642.305 Y=4.612.068 / UTM ETRS89 Huso 30).

El trazado discurre desde la SET RUEDA OESTE y se compone de 10 vértices hasta llegar a la SET PRE-RUEDA.

La línea de evacuación LAAT 220 kV SET RUEDA OESTE 220/30 kV – SET PRE-RUEDA 400/220 kV comparte el final de su trazado, de 3.628,76 metros de longitud, con la línea de evacuación LAAT 220 kV SET RUEDA ESTE 220/30 kV– SET PRE-RUEDA 400/220 kV.

La línea objeto de esta MODIFICACIÓN DE PROYECTO produce una afección en su vano N°20 entre los apoyos DC10 y DC11 sobre una línea de 45 kV de Endesa Distribución Eléctrica S.L. al realizar el cruzamiento.

Este cruzamiento no se ha tenido en cuenta en la presente MODIFICACIÓN DE PROYECTO debido a que dicha línea de Endesa Distribución Eléctrica S.L. va a ser retranqueada de tal manera que no se producirá afección sobre la misma.

A continuación se describe por tramos:

- **Tramo N°1:** SET RUEDA OESTE 220/30 kV a apoyo N° DC1 LAAT 220 KV SC SET RUEDA OESTE 220/30 kV – SET PRE RUEDA 400/220 kV.
 - Trazado aéreo de 2.693,90 metros de longitud.
 - Conductor AAAC A3 400.
 - Configuración simple circuito simplex en tresbolillo.

- **Tramo N°2:** Apoyo N° DC1 LAAT 220 KV SC SET RUEDA OESTE 220/30 kV - SET PRE-RUEDA 400/220 kV a SET PRE-RUEDA 400/220 kV.
 - Trazado aéreo de 3.628,76 metros de longitud.
 - Conductor AAAC A3 400.
 - Configuración doble circuito simplex en bandera para el tramo de doble circuito en donde la línea comparte apoyos con la LAAT 220kV SET RUEDA ESTE 220/30kV – SET PRE-RUEDA 400/220kV, siendo el segundo circuito el de la LAAT 220kV SET RUEDA ESTE 220/30kV – SET PRE-RUEDA 400/220kV.

A continuación se muestran los municipios por los que discurre la línea y los cruza- mientos que existen en cada municipio por alineaciones:

Provincia: ZARAGOZA

Término municipal: Épila

Longitud: 2.877,66 m

Nº Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Ángulo con siguiente alineación (g)	Longitud (m)	Cruzamientos
1	PÓRTICO	SC1	188,72	31,00	-
2	SC1	SC3	141,67	686,62	Nº1 CAMINO S/N Nº2 CAMINO S/N
3	SC3	SC8	246,80	1.507,72	Nº3 CORDEL DE LA LLANA Nº4 CAMINO S/N Nº5 LMT 15 KV Nº6 CAMINO S/N Nº7 CORDEL DE LA LLANA
4	SC8	SC9	180,71	168,84	Nº8 CAMINO S/N Nº9 LAT 220KV JAL-VOS2/JAL-VOS1
5	SC9	DC1	142,29	299,72	Nº10 AVE MADRID-ZGZ-BCN PK:265.347 Nº11 CAMINO S/N
6	DC1	DC4	-	183,76	-

Provincia: ZARAGOZA

Término municipal: Lumpiaque

Longitud: 2.155,89 m

Nº Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Ángulo con siguiente alineación (g)	Longitud (m)	Cruzamientos
6	DC1	DC4	226,44	968,50	Nº12 CAMINO DEL CARRASCAL Nº13 ACEQUIA S/N Nº14 ACEQUIA S/N Nº15 CRTA- A-122 PK:21.458 Nº16 ACEQUIA S/N Nº17 BARRANCO DEL RANÉ Nº18 CAMINO DEL CEMENTERIO Nº19 CAMINO S/N
7	DC4	DC5	165,16	265,20	Nº20 CAMINO DEL COLLADO Nº21 CAMINO S/N
8	DC5	DC6	221,73	254,50	Nº22 CRTA. A-122 PK:20.725 Nº23 CAMINO S/N Nº24 CAMINO S/N
9	DC6	DC9	-	667,69	Nº25 CAMINO S/N Nº26 CAMINO DE LAS HERAS

Provincia: ZARAGOZA

Término municipal: Rueda de Jalón

Longitud: 1.289,11 m

Nº Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Ángulo con siguiente alineación (g)	Longitud (m)	Cruzamientos
9	DC8	DC9	263,95	484,91	Nº27 CAMINO DEL PLANO
10	DC9	DC11	138,17	770,70	Nº28 LMT 15 KV Nº29 ARROYO S/N Nº30 CRTA. A-1303 PK:30.879 Nº31 VEREDA DE RUEDA DE JALÓN A HOYA REDONDA O DE LA ANDRESA Nº32 CAMINO DE LA CONDESA DE PEDROLA
11	DC11	PÓRTICO	0,00	33,50	-

Para la redacción de este proyecto se ha realizado un trabajo de campo, consistente en un estudio de trazado y unas mediciones de campo de precisión con equipos GPS diferencial. Para validar los cruces con las líneas existentes se han medido las alturas de estas líneas, utilizando los medios adecuados.

Los trabajos han consistido en:

ESTUDIO DE TRAZADO LAT

- Estudio de alternativas de trazado, considerando la legislación española aplicable.
- Selección del trazado más adecuado en campo, considerando los condicionantes ambientales que se han identificado.
- Se han considerado los condicionantes impuestos por las infraestructuras existentes.
- Definición y estaquillado de los vértices de la línea, comprobando insitu si existen instalaciones y construcciones que puedan condicionar el trazado de la línea, y comprobando que se ubican en lugares accesibles.

LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

- Ubicación de los vértices de la línea, y de los puntos de cruce con infraestructuras, con GPS
- Medición de las alturas de los cables de las líneas que cruza el trazado.

Debido a la imposibilidad de acceder al recinto vallado de las vías del AVE propiedad de ADIF, los trabajos topográficos no se han podido realizar por lo que se ha simulado ese tramo de la línea con el modelo digital del terreno MDT-02 del Centro Nacional de Información Geográfica.

1.5. Ministerio, organismo o corporación afectada

Por medio del presente documento se informa a RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA de la afectación supuesta debido a la MODIFICACIÓN de PROYECTO de la LAAT 220 kV SET RUEDA OESTE 220/30 kV – SET PRE-RUEDA 400/220 kV, necesaria para la evacuación de energía del PE Rueda Sur Wind 1 (45 MW), PE Rueda Sur Wind 2 (45 MW) y PFV Rueda Sur Solar 1 (27 MW).

1.6. Cruzamientos

Nº CRUZAMIENTO	ENTRE APOYOS	VANO (m)	ELEMENTO QUE SE CRUZA
9	SC8 – SC9	168,84	LAT 220 JAL-VOS2/JAL-VOS1

1.6.1. Cruzamiento N°9

Las coordenadas UTM aproximadas del cruzamiento número 9 en Datum WGS-84 son X=640.424 Y=4.609.037 en el huso 30.

1.6.1.1. Distancia vertical del cruzamiento

La mínima distancia vertical entre los conductores de la línea y la LAT 220 KV JAL-VOS2/JAL-VOS1, en las condiciones más desfavorables viene dada por el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión en su Art. 5, Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y su ITC-LAT 07, es:

$$D_{FF} = D_{add} + D_{pp} = (3,50 + 2,00) \text{ m} = 5,50 \text{ m}$$

$$D_{FT} = D_{add} + D_{el} = (1,50 + 1,70) \text{ m} = 3,20 \text{ m}$$

La mínima distancia vertical real entre los conductores de la línea y los cables de tierra de LAT 220 KV JAL-VOS2/JAL-VOS1 es de 4,25 metros, superior a los 3,20 metros reglamentarios. La mínima distancia vertical entre los conductores de la línea y los conductores de fase de la LAT 220 KV JAL-VOS2/JAL-VOS1 es de 11,85 metros, superior a los 5,50 metros reglamentarios.

1.7. Descripción de la instalación tramo aéreo

La instalación queda definida por las siguientes características:

1.7.1. Características generales

Sistema	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz)	50
Tensión nominal (KV)	220
Tensión más elevada de la red (KV)	245,0
Categoría.....	Especial
Nº de circuitos tramo Nº1.....	1
Nº de circuitos tramo Nº2.....	2
Nº de conductores aéreos por fase	1
Tipo de conductor aéreo.....	AAAC A3 400
Tipo de cable de tierra	OPGW 48 43D58Z
Número de cables de tierra	1
Potencia máxima de transporte en aéreo (MW)	348,10
Número de apoyos	20
Longitud total (m).....	6.322,66
Longitud tramo Nº1 (m)	2.693,90
Longitud tramo Nº2 (m)	3.628,76
Zona de aplicación.....	ZONA A
Tipo de aislamiento.....	Cadenas de aisladores de vidrio
Apoyos	CO e IC
Cimentaciones.....	Hormigón Armado
Puesta a tierra	Picas de toma de tierra doble o Anillo difusor
Nº Apoyos alineación/Tipo	9 / CO
Nº Apoyos ángulo/Tipo	6 / CO e IC
Nº Apoyos amarre/Tipo	2 / CO e IC
Nº Apoyos fin de línea/Tipo	3 / IC

1.7.2. Características de los materiales

1.7.2.1. Conductores

Las características del conductor aéreo son las siguientes:

Son cables formados por varios alambres de aleación de aluminio, con sus conductores cableados en capas concéntricas. Todos los alambres que forman el cable poseen el mismo diámetro.

Tipo	AAAC A3 400
Norma	IEC 61089
Material	Aleación de Aluminio
Nº alambres y diámetro (mm).....	37x4,00
Diámetro cable completo (mm)	28,00
Sección total (mm ²)	465,00
Peso (daN/m)	1,2557
Carga de rotura (daN)	14.640
Módulo de elasticidad (daN/mm ²).....	5.589
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	23,0 10 ⁻⁶
Resistencia eléctrica a 20°C (Ω/Km)	0,0721
Intensidad máxima admisible (A).....	915

1.7.2.2. Cable tierra

Las características del cable de guarda son las siguientes:

Tipo	OPGW-48 FO 43D58Z
Sección total (mm ²)	S _a = 100,3
Diámetro total (mm).....	d _a = 14,3
Peso (daN/m)	p = 0,574
Carga de rotura (daN)	C _r = 8.440
Módulo de elasticidad (daN/mm ²).....	E = 11.830
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	α = 14,1 10 ⁻⁶

1.7.2.3. Aislamiento

Se utilizarán cadenas de aisladores de vidrio templado de tipo caperuza y vástago según norma UNE 21 114 y UNE 21 124.

Se considera un nivel de contaminación medio (II), definiendo como adecuada una línea de fuga nominal de 20 mm/kV (según ITC-LAT-07). Este nivel de contaminación es equivalente a:

- Zonas con industria que no producen humo especialmente contaminante y/o con densidad media de viviendas equipadas con calefacción.
- Zonas con elevada densidad de viviendas y/o industrias pero sujetas a vientos frecuentes y/o lluvias.

Dada la tensión más elevada de la línea (245 kV), la línea de fuga mínima en la línea será de 4.900 mm (245 kV x 20 mm/kV, según ITC-LAT-07). Esta longitud será inferior a la línea de fuga que presentan las cadenas de aisladores utilizadas en este proyecto.

El tipo de aislador seleccionado tanto para apoyos de suspensión como de amarre es:

Denominación	U-160-BS
Material dieléctrico	Vidrio
Norma de fabricación y ensayo:	IEC 60120
Diámetro dieléctrico.....	280 mm
Paso.....	146 mm
Línea de fuga	380 mm
Carga de rotura	16kN
Peso aprox.....	5,9 kg

En estructuras de amarre en ángulo se emplearán cadenas de suspensión adicionales en el circuito exterior al ángulo para asegurar la distancia del puente flojo.

Las cadenas de aisladores serán:

Suspensión:

Cadena de 14 aisladores para 220 kV tipo U -160-BS con grapa de suspensión armada, con una carga de rotura de 160kN, línea de fuga total de 5.320 mm (superior a 4.900 mm), una tensión soportada a impulso tipo rayo de 1.095 kV, a 50Hz en seco de 675 kV y a 50Hz en lluvia de 510 kV. La longitud de la cadena de suspensión es de 2,454 metros y su peso de 136,00 kilogramos.

Amarre:

Cadena de 14 aisladores para 220 kV tipo U-160-BS con grapa de compresión, con una carga de rotura de 160kN, línea de fuga total de 5.320 mm (superior a 4.900 mm), una tensión soportada a impulso tipo rayo de 1.095 kV, a 50Hz en seco de 675 kV y a 50Hz en lluvia de 510 kV. La longitud de la cadena de suspensión es de 2,468 metros y su peso de 132,45 kilogramos.

1.7.2.4. Herrajes

Las características de los herrajes serán las mismas que se especifica en el apartado "5.5.1.3. HERRAJES" perteneciente al apartado "5.5 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN AÉREA" del "DOCUMENTO: MEMORIA" del PROYECTO LAAT 220 KV SET RUEDA OESTE 220/30 KV a SET PRE-RUEDA 400/220 KV.

Los herrajes son hierro forjado galvanizado en caliente y todos estarán adecuadamente protegidos contra la corrosión.

Los herrajes estarán dimensionados para que la cadena cinemática que soporta cada cable soporte los esfuerzos máximos descritos en la Norma UNE 21 006, superando los coeficientes de seguridad reglamentarios.

Estos herrajes cumplirán lo indicado en la norma UNE 21 006.

1.7.2.5. Apoyos y cimentaciones

Se considera la elaboración de diseños de apoyos de suspensión, amarre y fin de línea, que permitan ajustarse a las diferentes condiciones del trazado y de la geografía del lugar. En concreto para esta línea las estructuras propuestas, denominadas tipo CO e IC, serán torres metálicas de acero galvanizado, enrejadas y auto soportadas de simple y doble circuito y de resistencia adecuada al esfuerzo que hayan de soportar.

Son estructuras de sección cuadrada compuestas de cabeza prismática recta y fuste de geometría tronco piramidal, construidas con perfiles angulares galvanizados, unidos mediante tornillería.

La cabeza será recta de 1,50 metros (CO) y 2,50 metros (IC) de ancho, y dispondrá de cúpula para colocación del cable de protección y comunicaciones.

La línea está compuesta por estructuras de tres tipos, según su función: fin de línea, amarre (de ángulo o en alineación) y de suspensión.

Fin de Línea:

Los apoyos con función de fin de línea serán del tipo IC S1C para el tramo de simple circuito y, IC N2DC D=4,90 E=3,50 para el tramo de doble circuito en donde la línea comparte apoyos con la LAAT 220kV SET RUEDA ESTE 220/30 KV a SET PRE-RUEDA 400/220 KV.

En los apoyos IC S1C la distancia vertical entre fases será de 5,80 metros, y el ancho de sus crucetas será 4,50 metros en sus crucetas superiores y 5,00 metros en su cruceta inferior. Para amarrar el cable de comunicaciones y protección, estos apoyos contarán con una cruceta de 7,20 metros de altura.

Los apoyos IC N2DC D=4,90 E=3,50 tendrán una distancia vertical de 5,50 metros entre fases, sus crucetas superior e inferior contarán con una altura de 5,00 metros mientras que la intermedia será de 6,00 metros. La cúpula en donde se amarraran los cables de comunicaciones y protección tendrá una altura de 4,90 metros y un ancho de crucetas de 3,50 metros.

Amarre:

Los apoyos con función de amarre (ángulo y alineación) serán del tipo CO S1563 para el tramo de simple circuito y del tipo CO N388DC D=3,30 E=3,00 e IC N2DC D=4,90 E=3,50 para el tramo de doble circuito en donde la línea comparte apoyos con la LAAT 220kV SET RUEDA ESTE 220/30 kV a SET PRE-RUEDA 400/220 kV.

En los apoyos tipo CO S1563, contarán con una distancia vertical entre fases de 3,30 metros, sus crucetas superiores tendrán una anchura de 4,10 metros, mientras que su cruceta inferior será de 4,30 metros de anchura. La altura de la cúpula será de 5,90 metros.

Los apoyos IC N2DC D=4,90 E=3,50 tendrán una distancia vertical de 5,50 metros entre fases, sus crucetas superior e inferior contarán con una altura de 5,00 metros mientras que la intermedia será de 6,00 metros. La cúpula en donde se amarraran los cables de comunicaciones y protección tendrá una altura de 4,90 metros y un ancho de crucetas de 3,50 metros.

El apoyo DC9 de ángulo del tipo IC N2DC D=4,90 E=3,50 irá equipado con crucetas especiales cuadradas en la línea exterior al ángulo para mantener las distancias mínimas a masa que establece el reglamento. Estas crucetas especiales tendrán las mismas dimensiones que las descritas anteriormente para este tipo de silueta.

Suspensión:

Los apoyos con función de suspensión serán de dos tipos: CO S1561 (tramo simple circuito) y CO N388DC D=3,30 E=3,00(tramo de doble circuito en donde la línea comparte apoyos con la LAAT 220kV SET RUEDA ESTE 220/30 kV a SET PRE-RUEDA 400/220 kV).

Los apoyos tipo CO S1561, contarán con una distancia vertical entre fases de 3,30 metros, sus crucetas superiores tendrán una anchura de 4,10 metros, mientras que su cruceta inferior será de 4,30 metros de anchura. Contarán con una cúpula de 4,30 metros de altura.

Los del tipo CO N388DC D= 3,30 E=3,00 tendrán 5,50 metros de distancia vertical entre fases y sus crucetas contarán con una anchura de 4,90 metros. Para amarrar los cables de comunicaciones y protección, tendrán una cruceta de 3,30 metros de alto y sus crucetas serán de 3,00 metros de ancho.

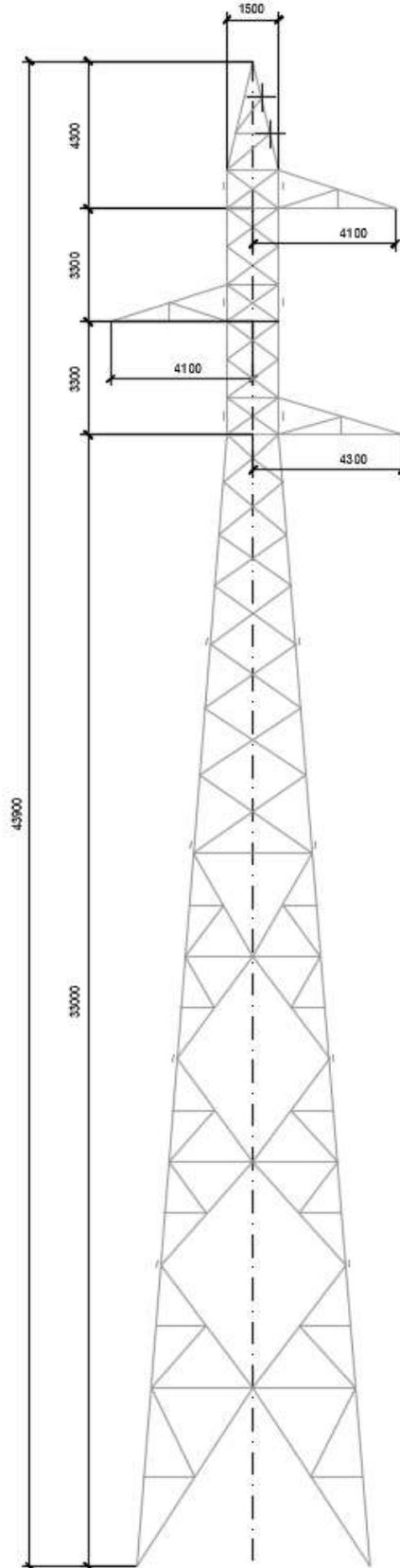
La selección del modelo de apoyo se ha realizado para que su geometría cumpla con las distancias reglamentarias, para el conductor, condiciones de diseño y las hipótesis de cálculo aplicables al proyecto. El esfuerzo máximo específico de cada apoyo debe cumplir con el árbol de cargas que viene reflejado posteriormente en el proyecto.

La cimentación será fraccionada en cuatro macizos independientes para todos los apoyos. Las cimentaciones fraccionadas estarán constituidas por un bloque de hormigón armado por cada uno de los anclajes del apoyo al terreno, debiendo asumir los esfuerzos de tracción o compresión que recibe el apoyo.

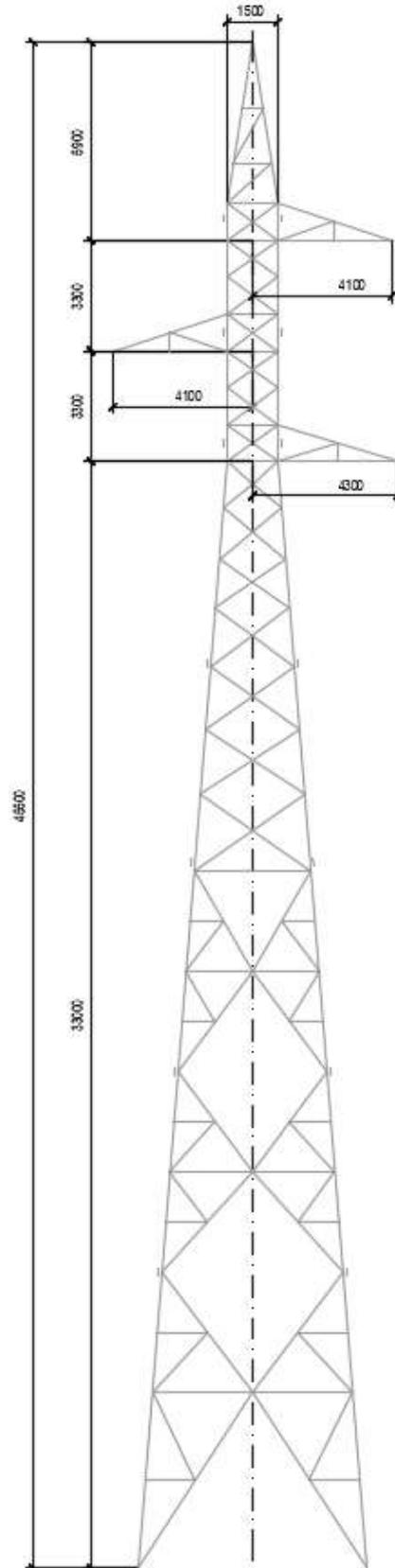
Cada bloque de cimentación se elevará sobre el terreno con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en punta para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia.

A continuación se presentan los esquemas de los apoyos tipo:

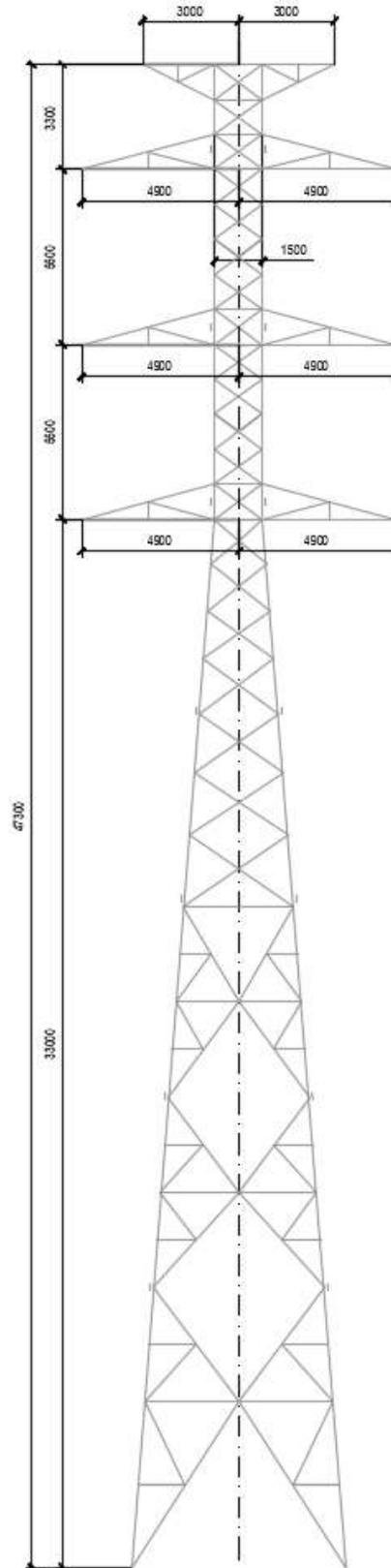
Apoyo CO S1561



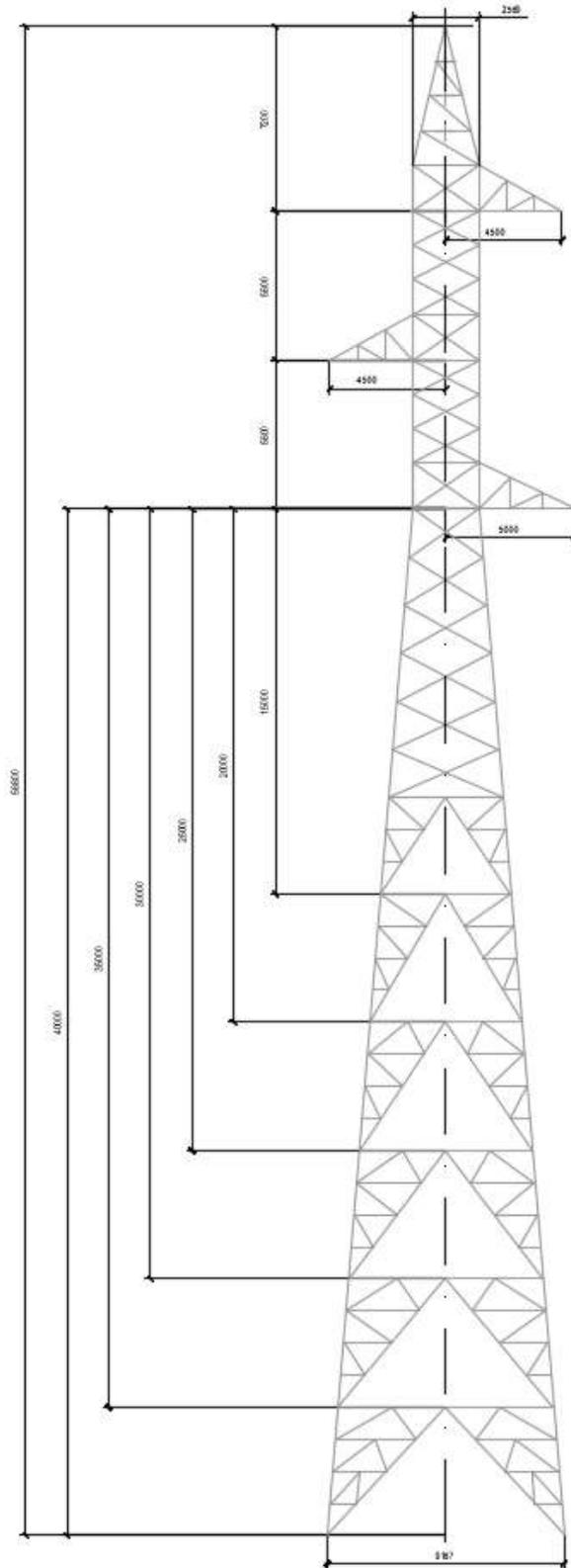
Apoyo CO S1563



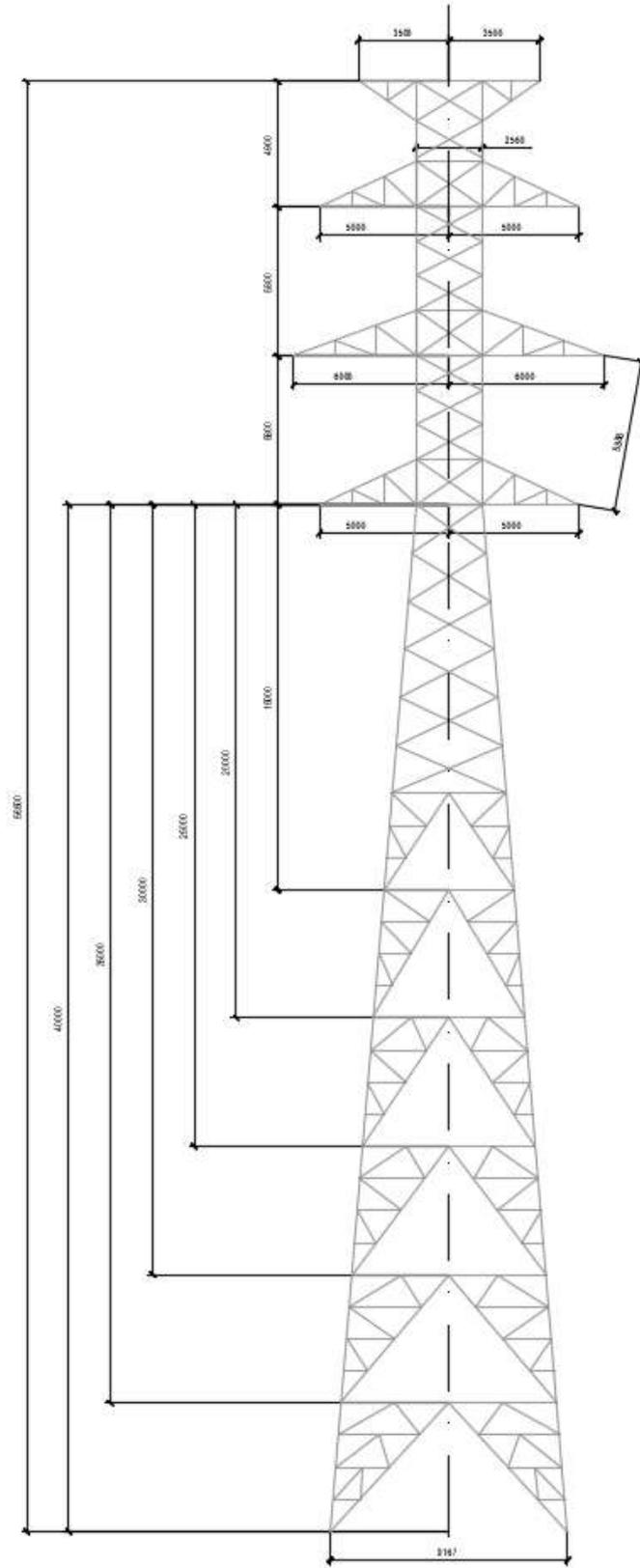
Apoyo N388DC D=3,30 E=3,00



Apoyo IC S1C



Apoyo IC N2DC D=4,90 E=3,50



1.7.2.5.1.

Apoyos CONDOR (CO)

Son apoyos tronco-piramidales de sección cuadrada contruidos con perfiles angulares galvanizados, unidos mediante tornillería.

La cabeza es recta de 1,50 metros de ancho. El fuste tronco piramidal se ancla al terreno con cimentación independiente en cada pata.

1.7.2.5.2. Apoyos ÍCARO (IC)

Son apoyos tronco-piramidales de sección cuadrada contruidos con perfiles angulares galvanizados, unidos mediante tornillería.

La cabeza es recta de 2,50 metros de ancho. El fuste tronco piramidal se ancla al terreno con cimentación independiente de sección cuadrada o circular.

1.7.2.6. Puesta a tierra

La puesta a tierra de los apoyos se especifica en el apartado “5.5.1.5 PUESTA A TIERRA” perteneciente al apartado “5.5 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN AÉREA” del “DOCUMENTO: MEMORIA” del PROYECTO LAAT 220 kV SET RUEDA OESTE 220/30 kV a SET PRE-RUEDA 400/220 kV.

En apoyos en zonas no frecuentadas los apoyos se pondrán a tierra mediante electrodos de difusión vertical.

En zonas frecuentadas se instalará puesta a tierra en anillo adecuada a lo prescrito en el RLAT RD 223/2008 ITC- LAT 07.

Dado que la mayoría de los apoyos se han considerado en zonas no frecuentadas, se pondrán a tierra mediante electrodos de difusión vertical. En caso de que durante la construcción se identifique que el terreno tiene una alta resistividad, se podrá mejorar la puesta a tierra mediante anillos que unan los electrodos de difusión vertical.

1.7.2.7. Numeración y aviso de peligro

La numeración y aviso de peligro de los apoyos se especifica en el apartado “5.5.1.6. NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO” perteneciente al apartado “5.5 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN AÉREA” del “DOCUMENTO: MEMORIA” del PROYECTO LAAT 220 kV SET RUEDA OESTE 220/30 kV a SET PRE-RUEDA 400/220 kV.

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

Todos los apoyos llevan una placa de señalización de riesgo eléctrico, situada a una altura visible y legible desde el suelo a una distancia mínima de 2,0 metros.

1.7.2.8. Antivibradores

Las características de los antivibradores serán las mismas que figuran en el apartado “5.5.1.7 ANTIVIBRADORES” perteneciente al apartado “5.5 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN AÉREA” del “DOCUMENTO: MEMORIA” del PROYECTO LAAT 220 KV SET RUEDA OESTE 220/30 kV – SET PRE-RUEDA 400/220 kV.

Se colocarán amortiguadores del tipo Stockbridge en la línea. Estos antivibradores están formados por un cuerpo central de aleación de aluminio, un cable portador de 19 alambres de acero galvanizado y dos contrapesos de acero forjado galvanizado.

El número de antivibradores a utilizar dependerá de la longitud del vano y será en general dos a cada lado del apoyo si la longitud del vano es superior a 450 metros y de uno a cada lado del apoyo si esta longitud es inferior.

1.7.2.9. Dispositivos salvapájaros

Se instalarán dispositivos salvapájaros homologados para evitar riesgos de choques contra los cables de la línea de evacuación. Estos dispositivos estarán formados por espirales de PVC rígido de 1 metros de longitud y 30 centímetros de diámetro, de color blanco, rojo o naranja reflectante, e irán montados preferentemente en el cable de protección cada 5,0 metros conforme a lo estipulado en la declaración de impacto ambiental.

1.7.3. Conclusión

Considerando expuestas en esta Memoria las razones que justifican la construcción de la línea y la necesidad de efectuar los cruces mencionados esperamos nos sea concedida la debida autorización.

En Madrid, Octubre de 2022

EL INGENIERO INDUSTRIAL

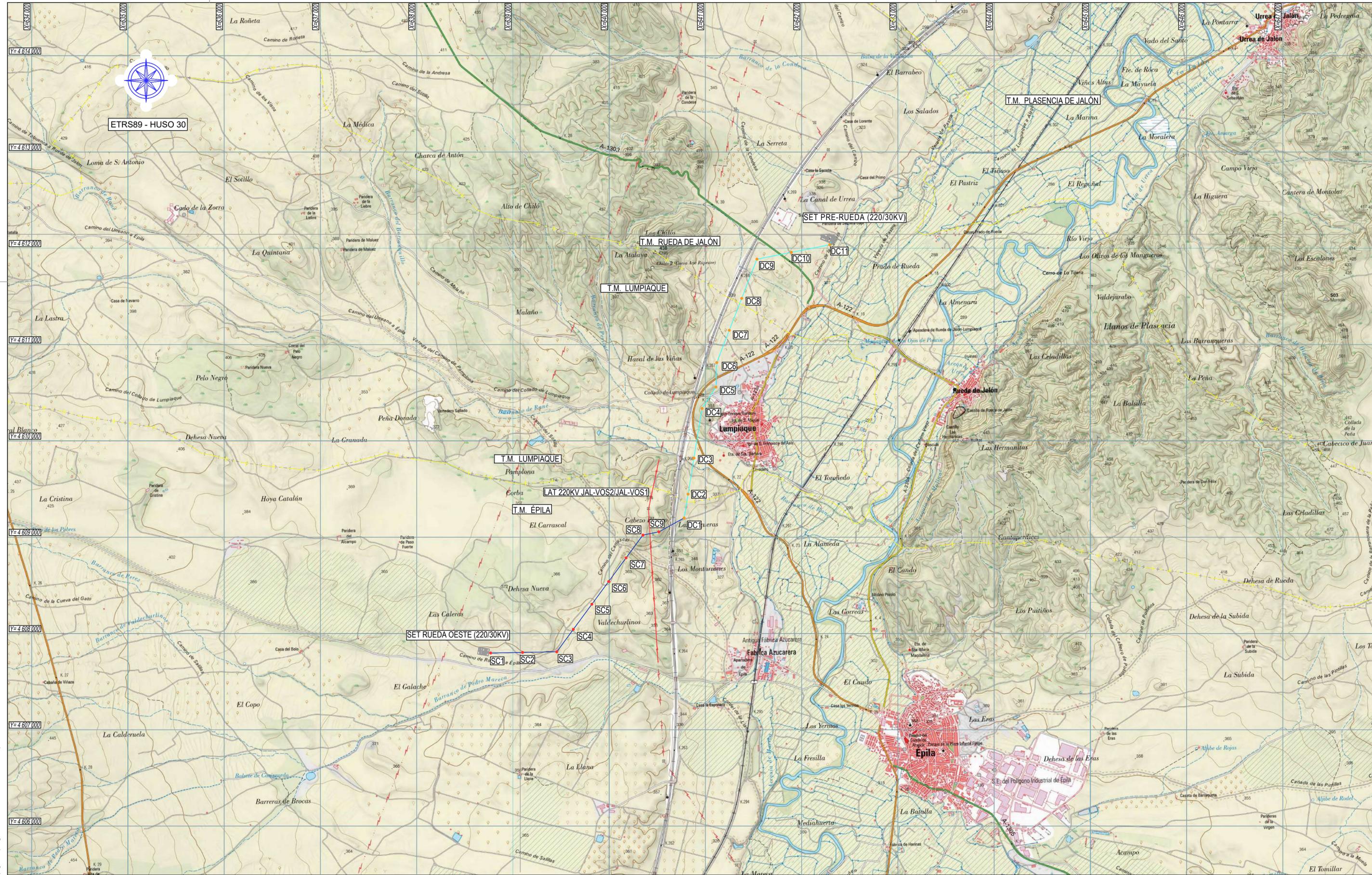


D. RAMON FERNANDEZ DE BORDONS
COLEGIADO DE ICAI Nº 1813/102

2. PLANOS

2.1. Lista de planos

SITUACIÓN	FE-21000034-01
EMPLAZAMIENTO	FE-21000034-02
PERFIL Y PLANTA.....	FE-21000034-03
APOYO TIPO N°SC8 Y N°SC9.....	FE-21000034-04



ETRS89 - HUSO 30

LEYENDA:

—	LAT 220 KV SC	●	APOYOS SC
—	LAT 220 KV DC	●	APOYOS DC
---	LÍMITES T.MUNICIPAL	—	LÍNEAS REE

D. RAMON FERNANDEZ DE BORDONS
INGENIERO DEL ICAI COL. N° 18131024



 Grupo Sisener Ingenieros		
Fecha:	10/2022	Nombre:
Dibujado:	10/2022	ALM
Comprobado:	10/2022	ALM
Aprobado:	10/2022	RFB

LAAT 220 KV SC
SET RUEDA OESTE 220/30KV-SET PRE-RUEDA 400/220KV
ZARAGOZA

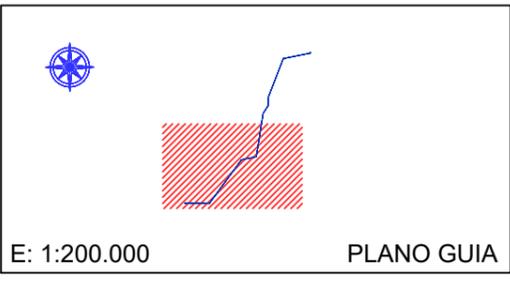
PLANO DE SITUACIÓN

Escala:	1/25.000
Revisión:	00
Hoja:	01
Siguiente:	-
Código:	FE-21000034



Nº APOYO	COORDENADAS UTM HUSO 30	
	X	Y
PÓRTICO	638.738	4.607.802
SC1	638.769	4.607.797
SC2	639.100	4.607.803
SC3	639.455	4.607.810
SC4	639.627	4.608.042
SC5	639.821	4.608.304
SC6	639.995	4.608.540
SC7	640.176	4.608.785
SC8	640.351	4.609.022
SC9	640.517	4.609.056
DC1	640.780	4.609.200
DC2	640.820	4.609.447
DC3	640.881	4.609.822

D. RAMON FERNANDEZ DE BORDONS
INGENIERO DEL ICAI COL. Nº 1813/1024



LEYENDA:

	LAT 220 KV SC		APOYOS SC
	LAT 220 KV DC		APOYOS DC
	LÍMITES T.MUNICIPAL		LÍNEAS REE

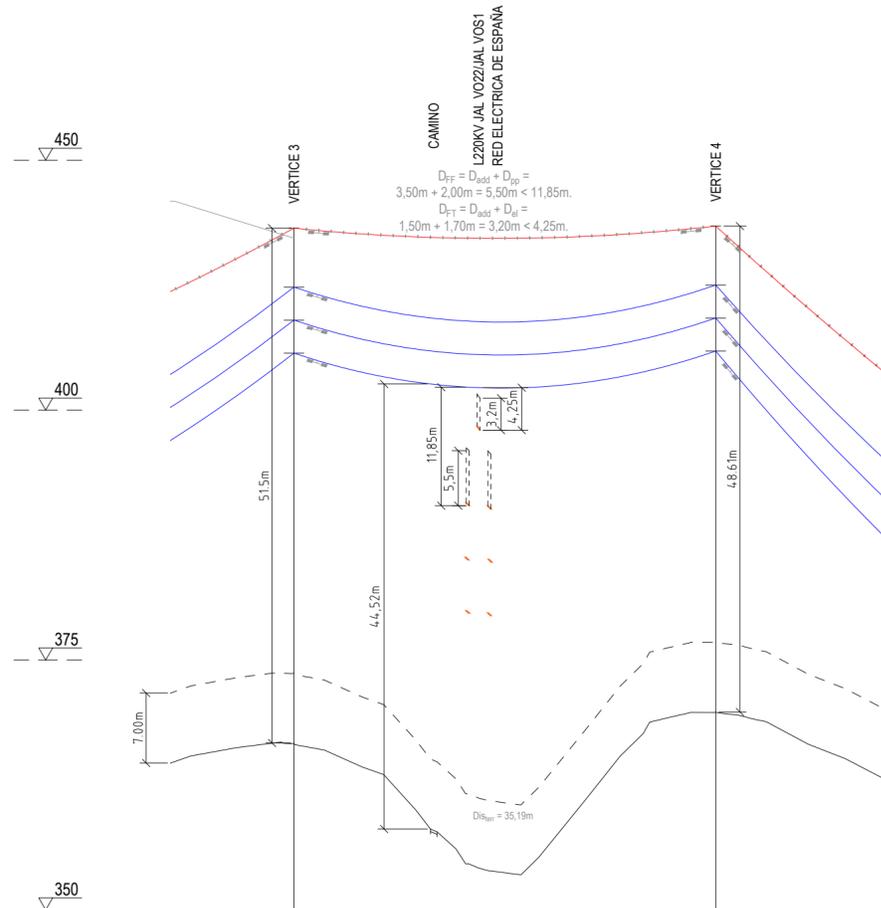


	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	10/2022	ALM
Comprobado:	10/2022	ALM
Aprobado:	10/2022	RFB

LAAT 220 KV SC
SET RUEDA OESTE 220/30KV-SET PRE-RUEDA 400/220KV
ZARAGOZA

PLANO DE EMPLAZAMIENTO
SEPARATA RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Escala:	1/10.000
Revisión:	00
Hoja:	02
Siguiente:	-
Código:	FE-21000034



COORDENADAS U.T.M.

Long. -1° 18' 55.4"	Lat. 41° 37' 11.5"	Long. -1° 18' 48.2"	Lat. 41° 37' 12.5"
X=640.351	Y=4.609.022	X=640.424	Y=4.609.037
Z=366.47		Z=353.92	

DISTANCIA A ORIGEN

2.225,3	2.394,2
---------	---------

CLASE DE TERRENO

TIPO APOYOS

AG-AM CO-39/33000	AG-AM CO-36/33000
S1563 CA-220	S1563 CA-220

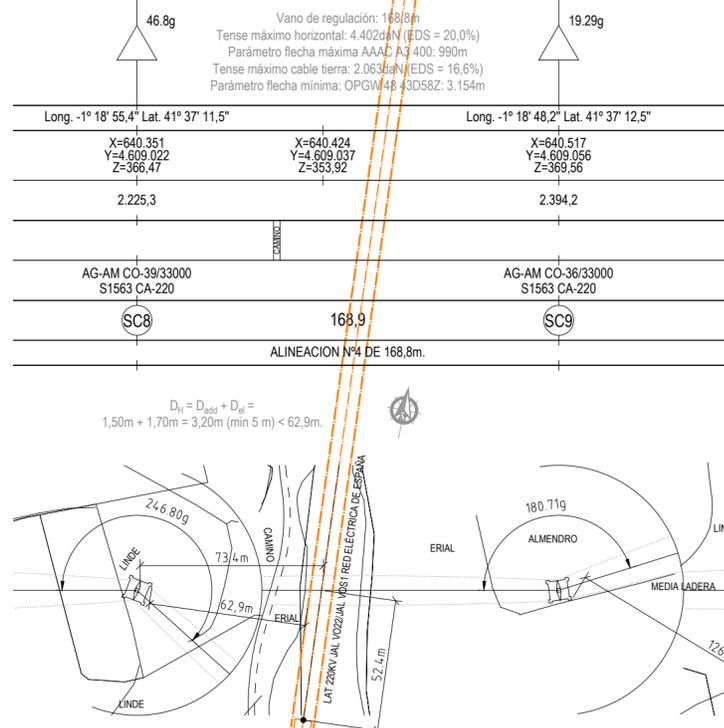
VANOS Y N° APOYOS

SC8	168,9	SC9
-----	-------	-----

ALINEACIONES

ALINEACION N°4 DE 168,8m.		
---------------------------	--	--

PLANTA GENERAL



Nota: fase inferior línea proyectada (conf. tresbolillo) en el lado derecho (del apoyo SC8 a SC9)

- Conductor línea existente a temperatura de medición 28°C
- Conductor línea proyectada a temperatura de 50°C
- Cable de tierra de línea proyectada a temperatura de -5°C
- - - Distancias de seguridad al terreno

Nota 1:

Según el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T., en los cruces de líneas eléctricas aéreas se situará a mayor altura la de tensión más elevada y, en el caso de igual tensión; la que se instale con posterioridad. En todo caso, siempre que fuera preciso sobre elevar la línea preexistente, será de cargo del propietario de la nueva línea la modificación de la línea ya instalada.

Verificación de distancia horizontal entre líneas

Se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, pero la distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} = 3,2 \text{ m}$$

Para una tensión de 220 kV su $D_{el} = 1,7 \text{ m}$

Y con un mínimo de 5 m para líneas de mas de 132kV hasta 220 kV de tensión.

Verificación de distancia vertical entre líneas

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en las condiciones más desfavorables, no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{pp} \text{ en metros}$$

Según la tabla 15 del apartado 5.2 y la tabla 17 del apartado 5.6.1 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T., tenemos:

Para una tensión de 220 kV su $D_{pp} = 2,0 \text{ m}$

Para una tensión de 220 kV su $D_{add} = 3,5 \text{ m}$

Para determinar D_{add} se utilizará la tensión nominal correspondiente a la línea de menor tensión. En cambio, para determinar D_{pp} se utilizará la tensión nominal de la red correspondiente a la línea de mayor tensión. Con lo que tenemos una distancia mínima vertical de 5,5 metros.

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de la línea superior y los cables compuestos de tierra-ópticos (opgw) de la línea inferior, deberá ser:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} = 3,2 \text{ m}$$

Para una tensión de 220 kV su $D_{el} = 1,7 \text{ m}$

y con un mínimo de 2m.

Condiciones de representación de los conductores.

La representación de los conductores de fase es en condición de flecha máxima (condición más desfavorable) considerando el conductor de la línea proyectada a 85 °C y el conductor de la línea existente a la temperatura de medición.

La representación del conductor de protección es en condición de flecha mínima (condición más desfavorable) considerando el conductor de la línea proyectada a -5°C y el conductor de la línea existente a la temperatura de medición.

Nota 2:

Los valores de D_{pp} y D_{el} para este proyecto son:

- Línea de mayor tensión: $D_{el} = 1,7 \text{ m}$ $D_{pp} = 2,00 \text{ m}$
- Línea de menor tensión: $D_{el} = 1,7 \text{ m}$ $D_{pp} = 2,00 \text{ m}$

Tensión más elevada de la red Us (kV)	D_{el} (m)	D_{pp} (m)
4	0.08	0.10
7	0.09	0.10
12	0.12	0.15
18	0.16	0.20
24	0.22	0.25
30	0.27	0.33
36	0.35	0.40
52	0.60	0.70
73	0.70	0.80
123	1.00	1.15
145	1.20	1.40
170	1.30	1.50
245	1.70	2.00
420	2.80	3.20

Tabla 15. Distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas

Tensión nominal de la red (kV)	D_{add} (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	
220	3.5	
400	4	

Tabla 17. Distancias de aislamiento adicional D_{add} a otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación



Fecha:	Nombre:
Dibujado: 10/2022	JCR
Comprobado: 10/2022	ALM
Aprobado: 10/2022	RFB

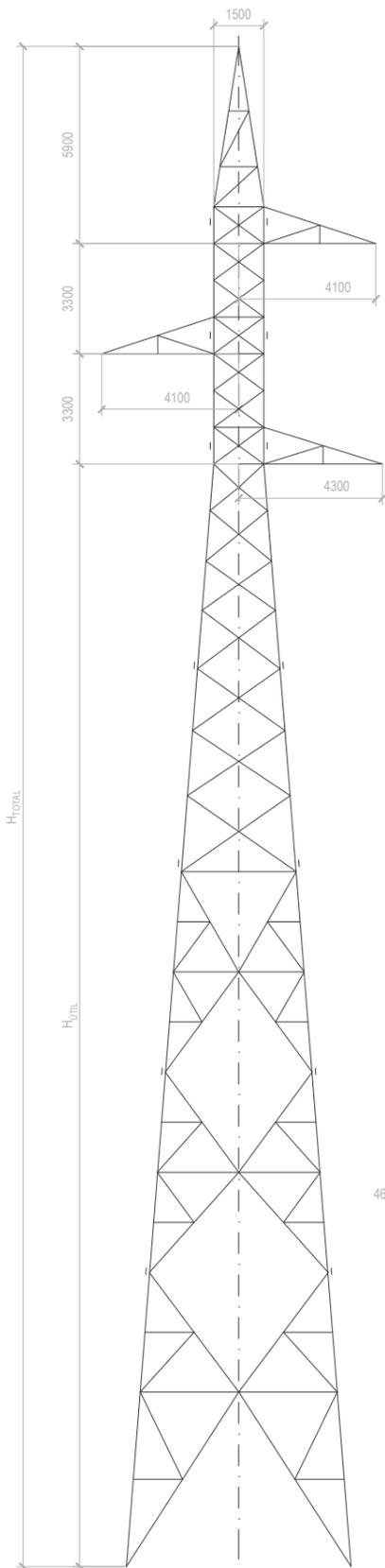
D. RAMON FERNANDEZ DE BORDONS
INGENIERO DEL ICAI COL. N° 1813/1024

RFB

LAAT 220 KV SC
SET RUEDA OESTE 220/30KV-SET PRE-RUEDA 400/220KV
ZARAGOZA

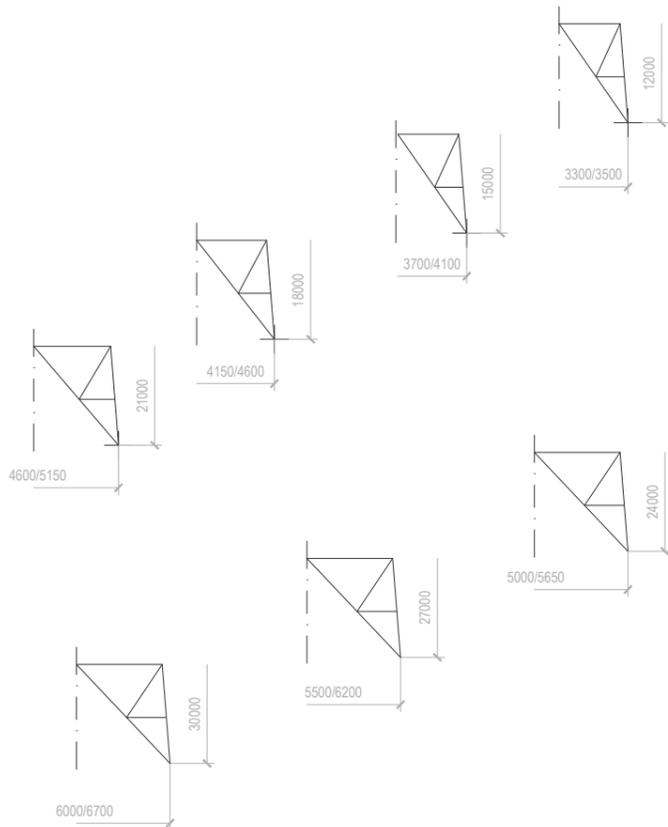
PERFIL Y PLANTA
SEPARATA RED ELÉCTRICA ESPAÑA
CRUZAMIENTO N°9 LAT JAL-VOS2/JAL-VOS1

Escala:	H:1/2.000 V:1/500
Revisión:	02
Hoja:	03
Siguiente:	-
Código:	FE-21000034



CARA FRONTAL

D.M.G. = 8.076mm
D_{MIN} = 6.603mm



CARA LATERAL

D. RAMON FERNANDEZ DE BORDONS
INGENIERO DEL ICAI COL. Nº 1813/1024

RFB



LAT 220 KV SC
SET RUEDA OESTE 220/30KV-SET PRE-RUEDA 400/220KV
ZARAGOZA

Escala: 1/200

Revisión: 00

Hoja: 05.2

Siguiente: 05.3

Código: FE-21000034

	Fecha:	Nombre:
Dibujado:	10/2022	ALM
Comprobado:	10/2022	ALM
Aprobado:	10/2022	RFB

APOYO METÁLICO TIPO CONDOR ARMADO S1563
SEPARATA RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA
APOYO TIPO N°SC8 Y N°SC9