



PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV
SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA

SEPARATA
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

Términos Municipales de Vinaceite y Belchite
(Provincias de Teruel y Zaragoza)



En Zaragoza, enero de 2023



ÍNDICE

| | |
|---|----|
| TABLA RESUMEN | 2 |
| 1 ANTECEDENTES | 3 |
| 2 OBJETO Y ALCANCE | 5 |
| 3 DATOS DEL PROMOTOR..... | 7 |
| 4 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN..... | 8 |
| 5 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN..... | 11 |
| 6 TRAZADO DE LA LÍNEA | 14 |
| 7 CATEGORÍA DE LA LÍNEA Y ZONA | 16 |
| 8 DISTANCIAS DE SEGURIDAD EN LA LÍNEA AÉREA DE EVACUACIÓN | 17 |
| 9 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN..... | 20 |
| 9.1 DATOS GENERALES DE LA LÍNEA..... | 20 |
| 9.2 DATOS DEL CONDUCTOR..... | 22 |
| 9.3 APOYOS..... | 23 |
| 9.4 CIMENTACIONES | 25 |
| 9.5 AISLAMIENTO..... | 27 |
| 9.5.1 Descripción de cadenas según el tipo de apoyos | 28 |
| 9.6 ACCESORIOS | 28 |
| 9.7 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS..... | 29 |
| 9.8 NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO..... | 31 |
| 10 CONCLUSIÓN..... | 32 |
| 11 PLANOS | 33 |

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



TABLA RESUMEN

| PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA | |
|---|--------------------------|
| Tensión nominal | 220 kV |
| Tensión más elevada | 245 kV |
| Categoría | Especial |
| Frecuencia | 50 Hz |
| Zona climática | A |
| Nº de circuitos | 2 (uno en reserva) |
| Velocidad de viento considerada | 140 km/h |
| Nº de conductores por fase | 2 |
| Conductor | 242-AL1/39-ST1A (LA-280) |
| Nº de cables de tierra/OPGW | 1 |
| Cable de tierra/OPGW | OPGW-53G68Z |
| Temperatura máxima de tendido del conductor | 85°C |
| Capacidad de transporte del conductor | 420,80 MW |
| Factor de potencia | 0,95 |
| Longitud | 19.344 m |
| Tipo de aislamiento | Vidrio templado |



1 ANTECEDENTES

La sociedad “ALMALEL SOLAR, S.L.” es la promotora de la línea 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA, ubicada en los términos municipales de Vinaceite y Belchite, en las provincias de Teruel y Zaragoza.

Con fecha de 26 de noviembre de 2020, se visó el proyecto administrativo “de la LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA”, suscrito por D. Pedro Machín Iturria, colegiado 2.474 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, con número de visado VD-03974-20A.

En dicho proyecto, la LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA tenía como finalidad evacuar la energía producida por los siguientes parques:

- PE “Arbequina”, 50 MW. Su titular es ALMALEL SOLAR, S.L.
- PFV “San Miguel E”, 23,18 MW / 30 MWp. Su titular es ENERGÍAS RENOVABLES DE JANO, S.L.

Posteriormente con fecha de 2 de junio de 2021, se visó el proyecto modificado “de la LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA”, suscrito por D. Pedro Machín Iturria, colegiado 2.474 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja, con número de visado VD-01824-21A.

Este modificado de proyecto recogía el rediseño de la línea motivado por la llegada a la SET Arbequina de la línea de evacuación de los parques eólicos “Bonastre 1”, “Bonastre 2”, “Bonastre 3”, “Bonastre 4” y del parque fotovoltaico “San Miguel E”, que finalmente también evacuaba su energía en la SET “Bonastre” y mediante una Línea Aérea AT en 220 kV llegaba a barras de la SET “Arbequina”. Además, se recogían los cambios de trazado a la llegada de SET “Almazara”.

Con fecha 26 de junio de 2022, el promotor recibió Resolución de la Dirección General de patrimonio Cultural, en la que indicaba que se debía de desafectar el entorno protegido del BIC de Nuestra Señora de El Pueyo.

Con fecha 1 de diciembre de 2022, el INAGA emitió Resolución por la que formulaba la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de PE Arbequina y las infraestructuras de evacuación SET Arbequina y Línea Aérea SET Arbequina – SET Almazara.

Con fecha 2 de diciembre de 2022 se presenta un documento al INAGA describiendo las modificaciones que ha sufrido el proyecto del PE Arbequina y la infraestructura de

| | | |
|--|---|--|
| PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA Separata – REE |  ATA GENERACIÓN | COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado: 0002474 PEDRO MACHIN ITURRIA VISADO Nº. : VD00483-23A FECHA : 8/2/23 E-VISADO |
|--|---|--|

evacuación compartida, SET Arbequina y LAAT SET Arbequina a SET Almazara, motivadas por los condicionados 6.3 y 7.1 de la Declaración de Impacto Ambiental emitida por el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) en fecha 1 de diciembre de 2022 y por el acuerdo de 30 de junio de 2022 de la Comisión Provincial de Patrimonio Cultural de Zaragoza.

Con fecha 30 de diciembre de 2022, el INAGA responde al documento anterior, considerando que las modificaciones responden a lo solicitado.

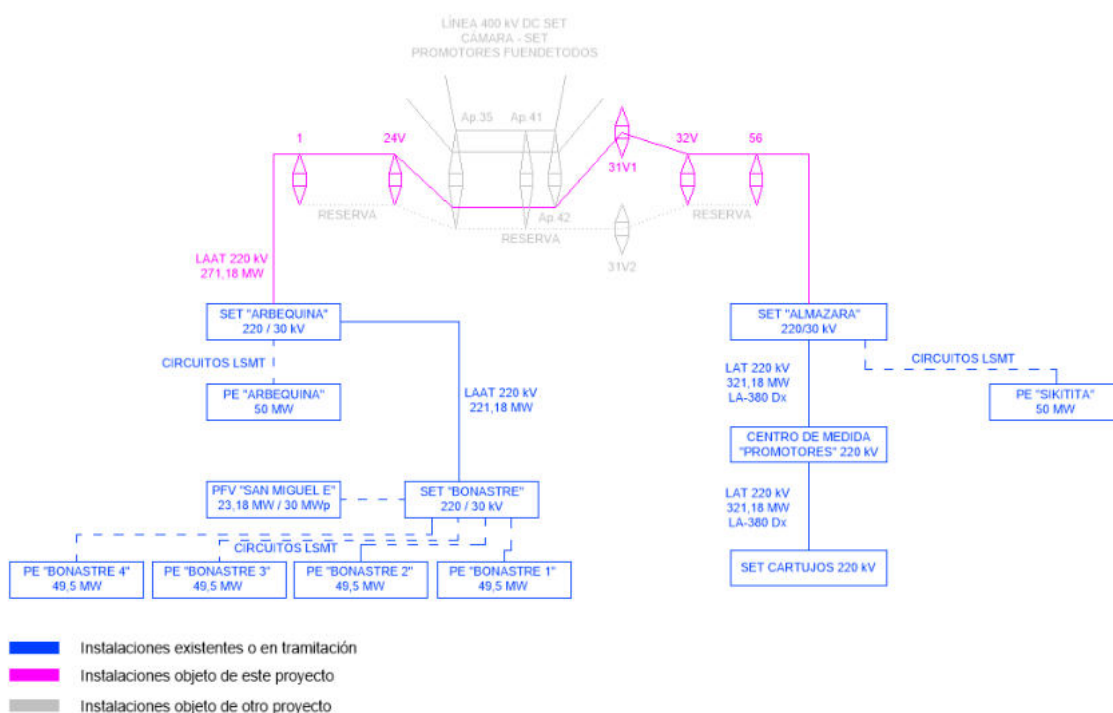
En base a todo lo anteriormente mencionado, se redacta el presente modificado 2.



2 OBJETO Y ALCANCE

El objeto del presente proyecto modificado 2 es la descripción del rediseño de la LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA, necesario para evitar las afecciones al BIC “Nuestra Señora de El Pueyo” y para dar respuesta a los requerimientos de la Declaración de Impacto Ambiental. De forma adicional, los apoyos se cambiarán de tipología simple circuito a tipología doble circuito, para permitir la futura instalación de un segundo circuito, que no será objeto del presente proyecto modificado 2. En la medida de lo posible, se mantiene la ubicación ya proyectada para los apoyos del proyecto original y del proyecto modificado.

Se incluye a continuación el esquema de las instalaciones actualizado:



Es de señalar que, durante parte de su trazado, la línea en proyecto compartirá apoyos con la LÍNEA AÉREA DC A 400 kV “SET CÁMARA – SET PROMOTORES FUENDETODOS”, entre sus apoyos Ap.35 y Ap.42. Los apoyos compartidos se describen, justifican y valoran en el proyecto de la línea “SET CÁMARA – SET PROMOTORES FUENDETODOS”, mientras que en el presente proyecto se justifica el tendido de los cables, tanto de fase como de protección, de la línea 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA. Igualmente, el apoyo 31V2, necesario para el cruce

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



del futuro segundo circuito con la línea de 400 kV “ESCATRÓN – FUENDETODOS” de Red Eléctrica de España, será objeto de otro proyecto.

Los apoyos 33V, 34V y 35V han modificado ligeramente su ubicación por motivos técnicos, respecto a las ubicaciones presentadas en el proyecto de Compatibilidad Ambiental. Estas nuevas ubicaciones se encuentran en zonas de cultivo, reduciendo la afección a la vegetación natural.

En el presente proyecto modificado 2 se justifica el tendido de los dos circuitos de la línea SET ARBEQUINA – SET ALMAZARA, excepto en el tramo entre los apoyos Ap.35 y Ap.42, incluyendo el tramo Ap.41 y 32V. No obstante, el segundo circuito quedará en reserva y no se instalará por el momento, por lo que no se presupuesta en este proyecto modificado 2.

Todas las obras que aquí se definen, se proyectan adaptándose a los Reglamentos Técnicos vigentes y demás normas reguladoras de este tipo de instalaciones, en particular el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

El presente proyecto modificado 2, que sustituye al proyecto modificado, está compuesto por Memoria, Anexo de Cálculos Justificativos, Presupuesto, Planos, Pliego de Condiciones y Estudio de Seguridad y Salud, en los que se describe, justifica y valora con un nivel de detalle básico, el modificado de la LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA, sirviendo para informar a las diferentes entidades y organismos competentes de los permisos y autorizaciones necesarios motivados por las modificaciones realizadas.

Con la presente separata, que sustituye a la anteriormente enviada, se pretende informar y describir las características básicas de la línea eléctrica en la parte de su trazado que afecta a infraestructuras gestionadas por RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, verificando el cumplimiento de distancias de seguridad establecidas en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



3 DATOS DEL PROMOTOR

Los datos de la empresa promotora de la LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA, son los siguientes:

- Titular: **ALMALEL SOLAR, S.L.**
- CIF: B 99.542.284
- Domicilio a efectos de notificaciones: C/ Argualas nº40, 1ª planta, D, CP 50.012 Zaragoza.
- Correo electrónico: info@atalaya.eu



4 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

En el trazado de la línea se verá afectado el siguiente organismo por cruzamientos y paralelismos, para el cual se confecciona la presente separata.

Las coordenadas del punto de afección, indicadas en la siguiente tabla, se encuentran referidas al huso 30 del ETRS 89.

| APOYOS | AFECCIÓN |
|------------|---|
| 31V1 – 32V | LAAT 400 kV “Escatrón – Fuendetodos” (Red Eléctrica de España) Cruzamiento entre sus apoyos 895 y 896 Coordenadas UTM: X = 689.207; Y = 4.573.265 |

Es de señalar que los apoyos cuya denominación comienza por el prefijo “Ap.” (por ejemplo, “Ap. 35” corresponden a la línea “Cámaras-Fuendetodos”, objeto de otro proyecto, sobre los que se tiende la línea objeto del presente proyecto modificado 2 para reducir el impacto ambiental de las infraestructuras. Por lo tanto, las afecciones reflejadas que quedan comprendidas entre los citados apoyos “Ap.” no se recogerán en las separatas que acompañan a la presente documentación, ya que corresponden al proyecto de la línea “Cámaras – Fuendetodos”.

Los apoyos con el sufijo “V” (por ejemplo, “48V”) hacen referencia a los apoyos que han variado su ubicación con respecto al proyecto anterior.

La Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07 “Líneas aéreas con conductores desnudos”, en el capítulo 5 “Distancias mínimas de seguridad, cruzamientos y paralelismos” en el capítulo “5.6.1 Cruzamientos” establece que:

- La distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberán ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el(220\text{ kV})} \text{ en metros} = 1,5 + 1,7 = 3,2 \text{ metros,}$$

con un mínimo de 5 metros para líneas de tensión entre 132 kV y 220 kV, y considerándose los conductores en su posición de máxima desviación.

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

$$D_{add} + D_{pp(400\text{ kV})} \text{ en metros} = 4 + 3,2 = 7,2 \text{ metros}$$

- La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra óptico



(OPGW) de la línea eléctrica inferior en el caso de que existan, no deberán ser inferior a:

$$D_{add} + D_{el (400 kV)} \text{ en metros} = 1,5 + 2,8 = 4,3 \text{ metros,}$$

con un mínimo de 2 metros.

Los valores de D_{el} y D_{pp} se indican en el apartado 5.2 de la ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la red. Al tratarse en este caso de cruzamientos con líneas de 220 kV, la tensión más elevada de la red para la cual se dimensionan estas distancias es de 245 kV.

La Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 07 en el capítulo “5.6.2 Paralelismos entre líneas eléctricas aéreas” establece que:

- Se evitará la construcción de líneas paralelas de transporte o de distribución de energía eléctrica, a distancias inferiores a 1,5 veces de la altura del apoyo más alto, entre las trazas de los conductores más próximos. Se exceptúan de la anterior recomendación las zonas de acceso a centrales generadoras y estaciones transformadoras.
- Entre los conductores contiguos de las líneas paralelas, no deberá existir una separación inferior a la prescrita en el apartado 5.4.1, considerando los valores de K , K' , L , F y D_{pp} de la línea de mayor tensión.
- Cruzamiento con Línea aérea 400 kV “Escatrón – Fuendetodos”:

En el trazado de la línea aérea de alta tensión en proyecto, entre los apoyos 31V1 y 32V, hay un cruzamiento con la línea de 400 kV “Escatrón – Fuendetodos”, entre sus apoyos 895 y 896. Las coordenadas del cruce son las siguientes:

| Coordenadas UTM (HUSO 30 - ETRS89) CRUZAMIENTO | |
|---|-----------|
| X | Y |
| 689.207 | 4.573.265 |

La distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior es superior a 20,68 m > 5 m → CUMPLE.

La distancia vertical entre los conductores de la línea superior y el cable de protección de la línea inferior es de 9,21 m > 4,30 m → CUMPLE.

La distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas es de 10,42 metros > 7,20 m → CUMPLE.

| | | |
|--|---|--|
| PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA Separata – REE |  | COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº.Colegiado: 0002474 PEDRO MACHIN ITURRIA VISADO Nº. : VD00483-23A FECHA : 8/2/23 E-VISADO |
|--|---|--|

En el siguiente apartado, así como en los planos puede consultarse la descripción de la línea y las afecciones descritas.

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA

VISADO Nº. : VD00483-23A
FECHA : 8/2/23

E-VISADO

5 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La línea de alta tensión seguirá discurriendo por los términos municipales de Vinaceite y Belchite, en las provincias de Teruel y Zaragoza, y seguirá atravesando los siguientes parajes:

| PARAJE | TÉRMINO MUNICIPAL |
|---|-------------------|
| Saso | Vinaceite |
| Saso Pino cruzado La Dehesa Escaramaches Amutel Sarretilla Sardón | Belchite |

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

| NUMERACIÓN DE APOYO EN PROYECTO MODIFICADO 2 | DENOMINACIÓN DEL APOYO EN EL PROYECTO MODIFICADO 2 | COORDENADAS | |
|--|--|------------------|------------------|
| | | X _{UTM} | Y _{UTM} |
| P | PÓRTICO SET ARBEQUINA | 699.624 | 4.574.391 |
| 1 | IC -55000-20-N1121 | 699.596 | 4.574.381 |
| 2 | CO -12000-21-N3784 | 699.297 | 4.574.217 |
| 3 | CO -12000-30-N3781 | 698.956 | 4.574.029 |
| 4 | CO -12000-30-N3781 | 698.595 | 4.573.830 |
| 5 | CO -12000-21-N3881 | 698.274 | 4.573.653 |
| 6 | CO -12000-27-N3781 | 698.001 | 4.573.503 |
| 7 | CO -12000-27-N3781 | 697.651 | 4.573.310 |
| 8 | CO -12000-30-N3781 | 697.289 | 4.573.111 |
| 9 | GCO -40000-25-N1232 | 696.946 | 4.572.922 |
| 10 | CO -12000-27-N3781 | 696.589 | 4.572.906 |
| 11 | CO -12000-24-N3781 | 696.211 | 4.572.889 |
| 12 | CO -12000-27-N3781 | 695.901 | 4.572.875 |
| 13 | CO -12000-27-N3781 | 695.505 | 4.572.857 |
| 14 | CO -12000-30-N3781 | 695.102 | 4.572.839 |
| 15 | CO -12000-30-N3781 | 694.699 | 4.572.821 |
| 16 | CO -12000-24-N3781 | 694.303 | 4.572.803 |
| 17 | CO -12000-24-N3781 | 693.960 | 4.572.788 |
| 18 | CO -12000-21-N3881 | 693.663 | 4.572.775 |
| 19 | CO -12000-30-N3781 | 693.276 | 4.572.757 |
| 20 | CO -27000-21-N3784 | 692.903 | 4.572.741 |

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE




COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA

VISADO Nº: VD00483-23A
FECHA: 8/2/23

E-VISADO

| NUMERACIÓN DE APOYO EN PROYECTO MODIFICADO 2 | DENOMINACIÓN DEL APOYO EN EL PROYECTO MODIFICADO 2 | COORDENADAS | |
|--|--|------------------|------------------|
| | | X _{UTM} | Y _{UTM} |
| 21 | CO -27000-21-N3784 | 692.556 | 4.572.650 |
| 22V | CO -12000-24-N3781 | 692.243 | 4.572.492 |
| 23V | CO -33000-18-N3784 | 691.986 | 4.572.362 |
| 24V | CO -27000-18-N3784 | 691.715 | 4.572.323 |
| Ap. 35* | OBJETO DE OTRO PROYECTO | 691.442 | 4.572.351 |
| Ap.36 * | OBJETO DE OTRO PROYECTO | 691.093 | 4.572.480 |
| Ap.37 * | OBJETO DE OTRO PROYECTO | 690.768 | 4.572.600 |
| Ap.38 * | OBJETO DE OTRO PROYECTO | 690.442 | 4.572.720 |
| Ap.39 * | OBJETO DE OTRO PROYECTO | 690.117 | 4.572.840 |
| Ap.40 * | OBJETO DE OTRO PROYECTO | 689.790 | 4.572.960 |
| Ap.41 * | OBJETO DE OTRO PROYECTO | 689.578 | 4.573.038 |
| Ap.42 * | OBJETO DE OTRO PROYECTO | 689.211 | 4.573.174 |
| 31V1 | HAR-9000-13 | 689.208 | 4.573.245 |
| 32V | HAR-13000-22 | 689.203 | 4.573.357 |
| 33V | CO -12000-15-N3784 | 689.095 | 4.573.389 |
| 34V | CO -18000-18-N3784 | 688.869 | 4.573.458 |
| 35V | CO -33000-18-N3784 | 688.575 | 4.573.540 |
| 36V | GCO -40000-35-N1232 | 688.224 | 4.573.764 |
| 37V | GCO -40000-25-N1232 | 688.006 | 4.574.105 |
| 38V | CO -33000-24-N3784 | 687.732 | 4.574.209 |
| 39V | CO -12000-30-N3781 | 687.366 | 4.574.205 |
| 40V | GCO -40000-20-N1232 | 687.023 | 4.574.202 |
| 41 | CO -12000-30-N3781 | 686.672 | 4.574.433 |
| 42 | CO -18000-24-N3784 | 686.385 | 4.574.622 |
| 43 | CO -12000-27-N3781 | 686.075 | 4.574.810 |
| 44 | GCO -40000-25-N1232 | 685.739 | 4.575.013 |
| 45V | CO -12000-27-N3781 | 685.672 | 4.575.293 |
| 46V | CO -12000-30-N3781 | 685.604 | 4.575.582 |
| 47V | CO -12000-27-N3781 | 685.512 | 4.575.969 |
| 48V | GCO -40000-20-N1232 | 685.449 | 4.576.234 |
| 49V | CO -12000-30-N3781 | 685.138 | 4.576.401 |
| 50V1 | CO -12000-18-N3781 | 684.854 | 4.576.555 |
| 50V2 | CO -12000-21-N3781 | 684.569 | 4.576.708 |
| 51 | GCO -40000-25-N1232 | 684.285 | 4.576.861 |
| 52 | CO -12000-30-N3781 | 684.071 | 4.577.189 |
| 53 | CO -12000-15-N3784 | 683.923 | 4.577.417 |
| 54 | GCO -40000-40-N1232 | 683.774 | 4.577.645 |
| 55 | CO -18000-42-N3784 | 683.400 | 4.577.699 |
| 56 | IC -55000-15-N1121 | 683.183 | 4.577.730 |

| | | |
|--|---|---|
| PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA Separata – REE |  | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA Nº Colegiado: 0002474 PEDRO MACHIN ITURRIA VISADO Nº : VD00483-23A FECHA : 8/2/23 E-VISADO </div> |
|--|---|---|

| NUMERACIÓN DE APOYO EN PROYECTO MODIFICADO 2 | DENOMINACIÓN DEL APOYO EN EL PROYECTO MODIFICADO 2 | COORDENADAS | |
|--|--|------------------|------------------|
| | | X _{UTM} | Y _{UTM} |
| P2 | PÓRTICO SET ALMAZARA | 683.156 | 4.577.717 |

Es de 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. Los cruzamientos con las líneas eléctricas existentes, correspondientes a los distintos organismos afectados, se han comprobado con topografía de detalle. No obstante, se verificarán antes de la construcción.

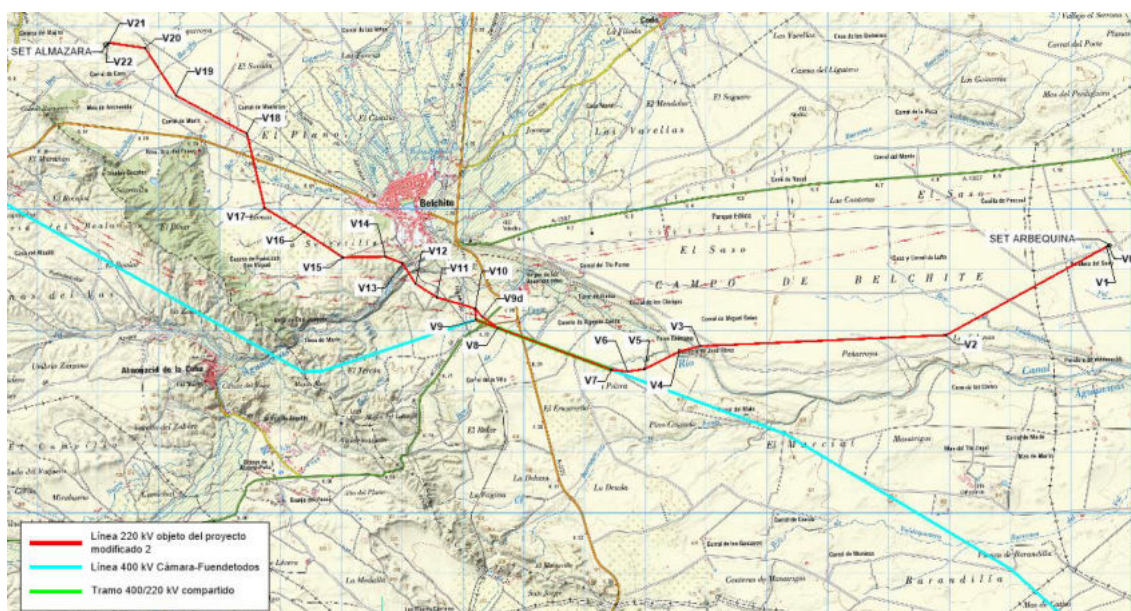
PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



6 TRAZADO DE LA LÍNEA

La LÍNEA 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA discurrirá por los Términos Municipales de Vinaceite y Belchite, en las provincias de Teruel y Zaragoza.

El origen de la línea es el pórtico de la SET ARBEQUINA 220/30 kV (vértice V0), objeto de otro proyecto y su final es el pórtico de la SET ALMAZARA 220/30 kV (vértice V22), objeto de otro proyecto.



| TRAMO PRINCIPAL | | | | |
|-----------------|----------|-------------|--------------|----------------------|
| Nº Alineación | Vértices | Apoyos | Longitud (m) | Término Municipal |
| 1 | 0-1 | P-1 | 30 | Vinaceite |
| 2 | 1-2 | 1-9 | 3.025 | Vinaceite y Belchite |
| 3 | 2-3 | 9-20 | 4.047 | Belchite |
| 4 | 3-4 | 20-21 | 359 | Belchite |
| 5 | 4-5 | 21-23V | 638 | Belchite |
| 6 | 5-6 | 23V-24V | 274 | Belchite |
| 7 | 6-7 | 24V-Ap.35 | 274 | Belchite |
| 8 | 7-8 | Ap.35-Ap.41 | 1.986 | Belchite |
| 9 | 8-9 | Ap.36-Ap.42 | 392 | Belchite |
| 10 | 9-10 | Ap.42-32V | 184 | Belchite |
| 11 | 10-11 | 32V-35V | 654 | Belchite |
| 12 | 11-12 | 35V-36V | 416 | Belchite |
| 13 | 12-13 | 36V-37V | 405 | Belchite |
| 14 | 13-14 | 37V-38V | 293 | Belchite |
| 15 | 14-15 | 38V-40V | 709 | Belchite |
| 16 | 15-16 | 40V-42 | 763 | Belchite |

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 N.º Colegiado: 0002474
 PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO N.º : VD00483-23A
FECHA : 8/2/23
E-VISADO

| TRAMO PRINCIPAL | | | | |
|-----------------|----------|--------|---------------|-------------------|
| Nº Alineación | Vértices | Apoyos | Longitud (m) | Término Municipal |
| 17 | 16-17 | 42-44 | 756 | Belchite |
| 18 | 17-18 | 44-48V | 1.255 | Belchite |
| 19 | 18-19 | 48V-51 | 1.322 | Belchite |
| 20 | 19-20 | 51-54 | 935 | Belchite |
| 21 | 20-21 | 54-56 | 597 | Belchite |
| 22 | 21-22 | 56-P | 30 | Belchite |
| TOTAL | | | 19.344 | |



7 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.



8 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 $D_{el} = 1,70$ m $D_{pp} = 2,00$ m | Se tendrá en cuenta lo descrito en el apartado 5.4.2. del ITC-LAT 07 del RLAT. |
| Entre conductores | $D = K \cdot \sqrt{F + L} + 0,85 \cdot D_{pp}$ | 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: $D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} = 7,00$ m (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: 5 m (Para $132 < U \leq 220$ kV) Entre conductores: $D_{add} + D_{pp} = D_{add} + 2,0 = 5,5$ m D_{add} según tabla (*) | - |
| Carreteras | $D_{add} + D_{el} = 7,5 + 1,7$ (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 1,5 veces 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. |

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA

VISADO Nº. : VD00483-23A
FECHA : 8/2/23

E-VISADO

| DISTANCIAS DE SEGURIDAD | | |
|---|---|---|
| Cruzamiento | Condición | Observaciones |
| Ferrocarriles sin electrificar | Mismas condiciones que para el cruzamiento en Carreteras. | La distancia mínima para la ubicación de los apoyos será de 50 m hasta la arista exterior de la explanación de la vía férrea. En ningún caso podrán instalarse apoyos a una distancia de la arista exterior de la explanación inferior a 1,5 veces la altura del apoyo. Se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular. |
| Ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses | 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: $D_{add}+D_{el} = 3,5 + 1,7$ (mínimo de 5,2 m) | Se seguirá lo indicado para Ferrocarriles sin electrificar. |
| Teleféricos y cables transportados | La distancia mínima vertical entre los conductores eléctricos, con su máxima flecha vertical prevista, y la parte más elevada del teleférico será: $D_{add}+D_{el} = 4,5+1,7$ (mínimo de 6,2 m) | 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. 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. |
| Ríos y canales, navegables o flotables | La altura mínima de los conductores eléctricos sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será: $G+D_{add}+D_{el} = G+2,3+1,7$ G es el gálibo. Si no está definido se utilizará un valor de 4,7 m. | 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 25 m . |

(*)

| Tensión nominal de la red de mayor tensión del cruzamiento (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 | |

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA

VISADO Nº. : VD00483-23A
FECHA : 8/2/23

E-VISADO

(*)

| Tensión nominal de la red de mayor tensión del cruzamiento (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 |
| 220 | 3,5 | |
| 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 1,5 veces 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 1,5 veces 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 50 m 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 25 m . |



9 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

9.1 DATOS GENERALES DE LA LÍNEA

- Longitud (m): 19.344
- 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:.... Doble Circuito (DC) (uno de ellos quedará en reserva)
- Número de conductores por fase:..... 2
- Frecuencia:..... 50 Hz
- Factor de potencia:..... 0,95
- Nº de apoyos:..... 59 (51 en proyecto)
- Nº de vanos:..... 61
- Aislamiento:..... Cadenas con elementos U120B de vidrio templado
 - Suspensión:..... 16 elementos
 - Amarre:..... 2x16 elementos
- Cota más baja (m): 351
- Cota más alta (m): 493

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) |
|----------|------------------|-------------------|--------------------|---------|--------------|---------------------|
| P | 351,32 | - | 30 | FL | Normal | - |
| 1 | 351,53 | 30 | 341 | FL | Normal | - |
| 2 | 355,04 | 341 | 389 | AL-AM | Normal | - |
| 3 | 357,86 | 389 | 411 | AL-SU | Normal | - |
| 4 | 360,9 | 411 | 367 | AL-SU | Normal | - |
| 5 | 363,69 | 367 | 311 | AL-SU | Normal | - |
| 6 | 366,61 | 311 | 398 | AL-SU | Normal | - |
| 7 | 367,44 | 398 | 412 | AL-SU | Normal | - |
| 8 | 369,83 | 412 | 392 | AL-SU | Normal | - |
| 9 | 372,6 | 392 | 357 | AN-ANC | Normal | 170,8 |
| 10 | 377,62 | 357 | 378 | AL-SU | Normal | - |
| 11 | 381,81 | 378 | 310 | AL-SU | Normal | - |
| 12 | 384 | 310 | 396 | AL-SU | Normal | - |

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0002474
 PEDRO MACHIN ITURRIA

VISADO Nº: VD00483-23A
 FECHA: 8/2/23

E-VISADO

| Nº Apoyo | Cota terreno (m) | Vano anterior (m) | Vano posterior (m) | Función | Tipo terreno | Ángulo interior (g) |
|----------|------------------|-------------------|--------------------|---------|--------------|---------------------|
| 13 | 388,11 | 396 | 393 | AL-SU | Normal | - |
| 14 | 391,84 | 393 | 413 | AL-SU | Normal | - |
| 15 | 394,64 | 413 | 396 | AL-SU | Normal | - |
| 16 | 400,13 | 396 | 342 | AL-SU | Normal | - |
| 17 | 403,12 | 342 | 297 | AL-SU | Normal | - |
| 18 | 406,72 | 297 | 387 | AL-SU | Normal | - |
| 19 | 410,36 | 387 | 373 | AL-SU | Normal | - |
| 20 | 412,23 | 373 | 358 | AN-ANC | Normal | 186,61 |
| 21 | 392,98 | 358 | 350 | AN-ANC | Normal | 186,45 |
| 22V | 399,9 | 350 | 288 | AL-SU | Normal | - |
| 23V | 408,2 | 288 | 273 | AN-ANC | Normal | 179,29 |
| 24V | 411,52 | 273 | 273 | AN-ANC | Normal | 184,34 |
| Ap. 35* | 415,26 | 273 | 371 | AN-ANC | Normal | 184,11 |
| Ap.36 * | 419,9 | 371 | 346 | AL-SU | Normal | - |
| Ap.37 * | 423,54 | 346 | 347 | AL-SU | Normal | - |
| Ap.38 * | 429,9 | 347 | 346 | AL-SU | Normal | - |
| Ap.39 * | 433,32 | 346 | 347 | AL-SU | Normal | - |
| Ap.40 * | 438,39 | 347 | 225 | AL-SU | Normal | - |
| Ap.41 * | 443,08 | 225 | 391 | AN-ANC | Normal | - |
| Ap.42 * | 449,97 | 391 | 71 | AN-ANC | Normal | 125,26 |
| 31V1 | 447,44 | 71 | 112 | AL-AM | Normal | - |
| 32V | 440,27 | 112 | 112 | AN-ANC | Normal | 164,33 |
| 33V | 442,53 | 112 | 236 | AN-AM | Normal | |
| 34V | 453,01 | 236 | 305 | AN-ANC | Normal | |
| 35V | 464,58 | 305 | 416 | AN-ANC | Normal | 181,4 |
| 36V | 458,13 | 416 | 405 | AN-ANC | Normal | 172,38 |
| 37V | 472,27 | 405 | 292 | AN-ANC | Normal | 159,19 |
| 38V | 483,61 | 292 | 365 | AN-ANC | Normal | 176,51 |
| 39V | 489,85 | 365 | 343 | AL-SU | Normal | - |
| 40V | 492,49 | 343 | 419 | AN-ANC | Normal | 162,42 |
| 41 | 481,23 | 419 | 343 | AL-SU | Normal | - |
| 42 | 474,32 | 343 | 363 | AN-ANC | Normal | 197,65 |
| 43 | 459,71 | 363 | 392 | AL-SU | Normal | - |
| 44 | 458,4 | 392 | 287 | AN-ANC | Normal | 149,54 |
| 45V | 447,67 | 287 | 297 | AL-SU | Normal | - |
| 46V | 442,21 | 297 | 398 | AL-SU | Normal | - |
| 47V | 426,69 | 398 | 272 | AL-SU | Normal | - |
| 48V | 425,14 | 272 | 352 | AN-ANC | Normal | 146,33 |
| 49V | 431,99 | 352 | 323 | AL-SU | Normal | - |
| 50V1 | 444,38 | 323 | 323 | AL-SU | Normal | - |
| 50V2 | 443,91 | 323 | 323 | AL-SU | Normal | - |

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA

VISADO Nº: VD00483-23A
FECHA: 8/2/23

E-VISADO

| Nº Apoyo | Cota terreno (m) | Vano anterior (m) | Vano posterior (m) | Función | Tipo terreno | Ángulo interior (g) |
|----------|------------------|-------------------|--------------------|---------|--------------|---------------------|
| 51 | 445,46 | 323 | 391 | AN-ANC | Normal | 168,22 |
| 52 | 441,39 | 391 | 271 | AL-SU | Normal | - |
| 53 | 439,32 | 271 | 272 | AL-AM | Normal | - |
| 54 | 442,6 | 272 | 377 | AN-AM | Normal | 145,81 |
| 55 | 454,1 | 377 | 219 | AL-AM | Normal | - |
| 56 | 456,45 | 219 | 30 | FL | Normal | FL |
| P2 | 459,22 | 30 | - | FL | Normal | FL |

*: Apoyos de la línea SET CÁMARA – SET PROMOTORES FUENDETODOS”, objeto de otro proyecto.

- FL – Principio o Final de línea
- AL – Alineación/Suspensión
- AL-AM – Alineación/Amarre
- AL-ANC – Alineación/Anclaje
- AN-AM – Ángulo/Amarre
- AN-ANC – Ángulo/Anclaje

9.2 DATOS DEL CONDUCTOR

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

- Denominación: *LA-280 (242-AL1/39-ST1A)*
- Sección total (mm²): 281,6
- Diámetro total (mm): 21,80
- Número de hilos de aluminio: 26
- Número de hilos de acero: 7
- Carga de rotura (kg): 8.620
- Resistencia eléctrica a 20 °C (Ohm/km): 0,1194
- Peso (kg/m): 0,977
- Coeficiente de dilatación (°C): 1,89·E⁻⁵
- Módulo de elasticidad (kg/mm²): 7.700
- Tense máximo (Kg – Zona A): 2.700

El cable de protección elegido es el siguiente:

- Denominación: *OPGW-53G68Z*

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº: VD00483-23A
FECHA: 8/2/23
E-VISADO

- Diámetro (mm):..... 15,3
- Peso (kg/m):..... 0,67
- Sección (mm²):..... 118,7
- Coeficiente de dilatación (°C):1,41·E⁻⁵
- Módulo de elasticidad (daN/mm²):..... 11.804
- Carga de rotura (daN):..... 9.967
- Tense máximo (daN – Zona A):..... 2.500

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

9.3 APOYOS

Todos los apoyos utilizados para este proyecto serán metálicos y galvanizados en caliente, según el fabricante IMDEXSA o similar.

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruce | Apoyo | Altura Útil (m) | Armado | | | | Peso apoyo (Kg) |
|--------------|---------------|------------|-------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| | | | | | Cabeza (m) "b" | Crucet (m) "a" | Crucet (m) "c" | Cúpula (m) "h" | |
| P | FL | N | SET ARBEQUINA | 15 | N/A | | | | |
| 1 | FL | N | IC -55000-20-N1121 | 20 | 5,8 | 4,5 | 5 | 7,2 | 16332 |
| 2 | AL-AM | N | CO -12000-21-N3784 | 21 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 6263 |
| 3 | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 4 | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 5 | AL-SU | N | CO -12000-21-N3881 | 21 | 5,5 | 4,9 | 4,9 | 4,3 | 6193 |
| 6 | AL-SU | N | CO -12000-27-N3781 | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 7543 |
| 7 | AL-SU | N | CO -12000-27-N3781 | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 7543 |
| 8 | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 9 | AN-ANC | N | GCO -40000-25-N1232 | 25 | 5,6 | 5,6 | 6 | 7,65 | 13682 |
| 10 | AL-SU | N | CO -12000-27-N3781 | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 7543 |
| 11 | AL-SU | N | CO -12000-24-N3781 | 24 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 6836 |
| 12 | AL-SU | N | CO -12000-27-N3781 | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 7543 |
| 13 | AL-SU | N | CO -12000-27-N3781 | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 7543 |
| 14 | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 15 | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 16 | AL-SU | N | CO -12000-24-N3781 | 24 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 6836 |
| 17 | AL-SU | N | CO -12000-24-N3781 | 24 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 6836 |
| 18 | AL-SU | N | CO -12000-21-N3881 | 21 | 5,5 | 4,9 | 4,9 | 4,3 | 6193 |
| 19 | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 20 | AN-ANC | N | CO -27000-21-N3784 | 21 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 9406 |
| 21 | AN-ANC | N | CO -27000-21-N3784 | 21 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 9406 |
| 22V | AL-SU | N | CO -12000-24-N3781 | 24 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 6836 |
| 23V | AN-ANC | N | CO -33000-18-N3784 | 18 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 9304 |
| 24V | AN-ANC | N | CO -27000-18-N3784 | 18 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 8509 |
| Ap. 35* | AN-ANC | N | OBJETO DE OTRO PROYECTO | 24 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | - |
| Ap.36 * | AL-SU | N | OBJETO DE OTRO PROYECTO | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,6 | 5,2 | - |

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 0002474
 PEDRO MACHIN ITURRIA

VISADO Nº: VD00483-23A
 FECHA: 8/2/23

E-VISADO

| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Apoyo | Altura Útil (m) | Armado | | | | Peso apoyo (Kg) |
|--------------|---------------|--------------|-------------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | | | | | Cabeza (m) "b" | Cruceta (m) "a" | Cruceta (m) "c" | Cúpula (m) "h" | |
| Ap.37 * | AL-SU | N | OBJETO DE OTRO PROYECTO | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,6 | 5,2 | - |
| Ap.38 * | AL-SU | N | OBJETO DE OTRO PROYECTO | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,6 | 5,2 | - |
| Ap.39 * | AL-SU | N | OBJETO DE OTRO PROYECTO | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,6 | 5,2 | - |
| Ap.40 * | AL-SU | N | OBJETO DE OTRO PROYECTO | 27 | 5,5 | 4,9 | 4,9 | 5,2 | - |
| Ap.41 * | AN-ANC | N | OBJETO DE OTRO PROYECTO | 27 | 5,5 | 4,9 | 4,9 | 6,6 | - |
| Ap.42 * | AN-ANC | N | OBJETO DE OTRO PROYECTO | 25 | 5,8 | 6,5 | 6,5 | 8,6 | - |
| 31V1 | AL-AM | N | HAR-9000-13 | 10,86 | - | - | - | - | 4356 |
| 32V | AN-ANC | N | HAR-13000-22 | 19,32 | - | - | - | - | 4818 |
| 33V | AN-AM | N | CO -12000-15-N3784 | 15 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 5083 |
| 34V | AN-ANC | N | CO -18000-18-N3784 | 18 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 6705 |
| 35V | AN-ANC | N | CO -33000-18-N3784 | 18 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 9304 |
| 36V | AN-ANC | N | GCO -40000-35-N1232 | 35 | 5,6 | 5,6 | 6 | 7,65 | 18525 |
| 37V | AN-ANC | N | GCO -40000-25-N1232 | 25 | 5,6 | 5,6 | 6 | 7,65 | 13682 |
| 38V | AN-ANC | N | CO -33000-24-N3784 | 24 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 11147 |
| 39V | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 40V | AN-ANC | N | GCO -40000-20-N1232 | 20 | 5,6 | 5,6 | 6 | 7,65 | 11815 |
| 41 | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 42 | AN-ANC | N | CO -18000-24-N3784 | 24 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 8123 |
| 43 | AL-SU | N | CO -12000-27-N3781 | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 7543 |
| 44 | AN-ANC | N | GCO -40000-25-N1232 | 25 | 5,6 | 5,6 | 6 | 7,65 | 13682 |
| 45V | AL-SU | N | CO -12000-27-N3781 | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 7543 |
| 46V | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 47V | AL-SU | N | CO -12000-27-N3781 | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 7543 |
| 48V | AN-ANC | N | GCO -40000-20-N1232 | 20 | 5,6 | 5,6 | 6 | 7,65 | 11815 |
| 49V | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 50V1 | AL-SU | N | CO -12000-18-N3781 | 18 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 5598 |
| 50V2 | AL-SU | N | CO -12000-21-N3781 | 21 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 6157 |
| 51 | AN-ANC | N | GCO -40000-25-N1232 | 25 | 5,6 | 5,6 | 6 | 7,65 | 13682 |
| 52 | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 53 | AL-AM | N | CO -12000-15-N3784 | 15 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 5083 |
| 54 | AN-AM | N | GCO -40000-40-N1232 | 40 | 5,6 | 5,6 | 6 | 7,65 | 21314 |
| 55** | AL-AM | N | CO -18000-42-N3784 | 42 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 14961 |
| 56 | FL | N | IC -55000-15-N1121 | 15 | 5,8 | 4,5 | 5 | 7,2 | 14050 |
| P2 | FL | N | SET ALMAZARA | 15 | N/A | | | | |

*: Apoyos objeto de otro proyecto.

** : Estos apoyos no se reflejan en el catálogo del fabricante, por lo que sus características son estimadas. Deberá validarse antes de su instalación.

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado: 0002474
PEDRO MACHIN ITURRIA
VISADO Nº: VD00483-23A
FECHA: 8/2/23
E-VISADO

9.4 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 será la siguiente:

| Número apoyo | Apoyo | Tipo Terreno | Tipo de cimentación | Dimensiones (m) | | | | | V (Exc.) (m³) | V (Horm.) (m³) |
|--------------|-------------------------|--------------|---------------------|-------------------------|------|------|------|------|---------------|----------------|
| | | | | a | h | b | H | c | | |
| 1 | IC -55000-20-N1121 | NORMAL | Circular con cueva | 3,05 | 1,6 | 1,45 | 4,1 | 6,14 | 43,03 | 44,46 |
| 2 | CO -12000-21-N3784 | NORMAL | Circular con cueva | 1,45 | 0,4 | 1 | 3 | 5,35 | 10,08 | 10,76 |
| 3 | CO -12000-30-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3,05 | 6,95 | 10,41 | 11,09 |
| 4 | CO -12000-30-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3,05 | 6,95 | 10,41 | 11,09 |
| 5 | CO -12000-21-N3881 | NORMAL | Circular con cueva | 1,45 | 0,4 | 1 | 3 | 5,35 | 10,08 | 10,76 |
| 6 | CO -12000-27-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3,05 | 6,4 | 10,41 | 11,09 |
| 7 | CO -12000-27-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3,05 | 6,4 | 10,41 | 11,09 |
| 8 | CO -12000-30-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3,05 | 6,95 | 10,41 | 11,09 |
| 9 | GCO -40000-25-N1232 | NORMAL | Circular con cueva | 2,6 | 1,5 | 1,3 | 3,8 | 7,3 | 27,61 | 28,76 |
| 10 | CO -12000-27-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3,05 | 6,4 | 10,41 | 11,09 |
| 11 | CO -12000-24-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3 | 5,92 | 10,25 | 10,93 |
| 12 | CO -12000-27-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3,05 | 6,4 | 10,41 | 11,09 |
| 13 | CO -12000-27-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3,05 | 6,4 | 10,41 | 11,09 |
| 14 | CO -12000-30-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3,05 | 6,95 | 10,41 | 11,09 |
| 15 | CO -12000-30-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3,05 | 6,95 | 10,41 | 11,09 |
| 16 | CO -12000-24-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3 | 5,92 | 10,25 | 10,93 |
| 17 | CO -12000-24-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3 | 5,92 | 10,25 | 10,93 |
| 18 | CO -12000-21-N3881 | NORMAL | Circular con cueva | 1,45 | 0,4 | 1 | 3 | 5,35 | 10,08 | 10,76 |
| 19 | CO -12000-30-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3,05 | 6,95 | 10,41 | 11,09 |
| 20 | CO -27000-21-N3784 | NORMAL | Circular con cueva | 2,15 | 0,7 | 1,3 | 3,7 | 5,35 | 22,60 | 23,75 |
| 21 | CO -27000-21-N3784 | NORMAL | Circular con cueva | 2,15 | 0,7 | 1,3 | 3,7 | 5,35 | 22,60 | 23,75 |
| 22V | CO -12000-24-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3 | 5,92 | 10,25 | 10,93 |
| 23V | CO -33000-18-N3784 | NORMAL | Circular con cueva | 2,35 | 0,85 | 1,3 | 3,9 | 4,85 | 25,33 | 26,48 |
| 24V | CO -27000-18-N3784 | NORMAL | Circular con cueva | 2,1 | 0,65 | 1,3 | 3,7 | 4,85 | 22,20 | 23,35 |
| Ap. 35* | OBJETO DE OTRO PROYECTO | NORMAL | Circular con cueva | OBJETO DE OTRO PROYECTO | | | | | | |
| Ap.36 * | OBJETO DE OTRO PROYECTO | NORMAL | Circular con cueva | OBJETO DE OTRO PROYECTO | | | | | | |
| Ap.37 * | OBJETO DE OTRO PROYECTO | NORMAL | Circular con cueva | OBJETO DE OTRO PROYECTO | | | | | | |
| Ap.38 * | OBJETO DE OTRO PROYECTO | NORMAL | Circular con cueva | OBJETO DE OTRO PROYECTO | | | | | | |
| Ap.39 * | OBJETO DE OTRO PROYECTO | NORMAL | Circular con cueva | OBJETO DE OTRO PROYECTO | | | | | | |
| Ap.40 * | OBJETO DE OTRO PROYECTO | NORMAL | Circular con cueva | OBJETO DE OTRO PROYECTO | | | | | | |
| Ap.41 * | OBJETO DE OTRO PROYECTO | NORMAL | Circular con cueva | OBJETO DE OTRO PROYECTO | | | | | | |
| Ap.42 * | OBJETO DE OTRO PROYECTO | NORMAL | Circular con cueva | OBJETO DE OTRO PROYECTO | | | | | | |
| 31V1 | HAR-9000-13 | NORMAL | Monobloque | 1,93 | - | - | 2,53 | - | 18,84 | 19,78 |
| 32V | HAR-13000-22 | NORMAL | Monobloque | 2,3 | - | - | 2,95 | - | 46,83 | 49,17 |
| 33V | CO -12000-15-N3784 | NORMAL | Circular con cueva | 1,4 | 0,45 | 1,1 | 3,35 | 4,32 | 9,77 | 10,45 |

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE

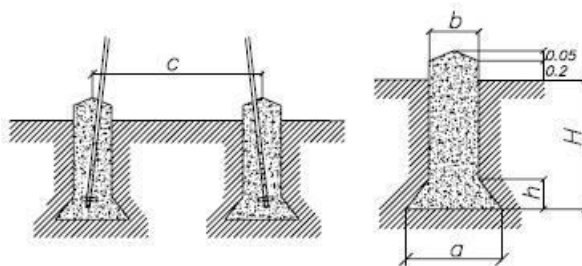


| Número apoyo | Apoyo | Tipo Terreno | Tipo de cimentación | Dimensiones (m) | | | | | V (Exc.) (m³) | V (Horm.) (m³) |
|--------------|---------------------|--------------|---------------------|-----------------|------|------|------|-------|---------------|----------------|
| | | | | a | h | b | H | c | | |
| 34V | CO -18000-18-N3784 | NORMAL | Circular con cueva | 1,75 | 0,5 | 1,1 | 3,35 | 4,85 | 14,20 | 15,19 |
| 35V | CO -33000-18-N3784 | NORMAL | Circular con cueva | 2,35 | 0,55 | 1,3 | 3,7 | 4,85 | 25,33 | 26,48 |
| 36V | GCO -40000-35-N1232 | NORMAL | Circular con cueva | 2,65 | 0,65 | 1,3 | 3,8 | 9,37 | 28,34 | 29,49 |
| 37V | GCO -40000-25-N1232 | NORMAL | Circular con cueva | 2,6 | 1,1 | 1,3 | 3,8 | 7,3 | 27,61 | 28,76 |
| 38V | CO -33000-24-N3784 | NORMAL | Circular con cueva | 2,35 | 1,5 | 1,35 | 3,9 | 5,92 | 26,82 | 28,06 |
| 39V | CO -12000-30-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,85 | 1 | 3,05 | 6,95 | 10,41 | 11,09 |
| 40V | GCO -40000-20-N1232 | NORMAL | Circular con cueva | 2,55 | 0,45 | 1,3 | 3,8 | 6,28 | 27,25 | 28,40 |
| 41 | CO -12000-30-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 1,5 | 1 | 3,05 | 6,95 | 10,41 | 11,09 |
| 42 | CO -18000-24-N3784 | NORMAL | Circular con cueva | 1,8 | 0,45 | 1,1 | 3,35 | 5,92 | 14,49 | 15,32 |
| 43 | CO -12000-27-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,6 | 1 | 3,05 | 6,4 | 10,41 | 11,09 |
| 44 | GCO -40000-25-N1232 | NORMAL | Circular con cueva | 2,6 | 0,45 | 1,3 | 3,8 | 7,3 | 27,61 | 28,76 |
| 45V | CO -12000-27-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 1,5 | 1 | 3,05 | 6,4 | 10,41 | 11,09 |
| 46V | CO -12000-30-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3,05 | 6,95 | 10,41 | 11,09 |
| 47V | CO -12000-27-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 0,45 | 1 | 3,05 | 6,4 | 10,41 | 11,09 |
| 48V | GCO -40000-20-N1232 | NORMAL | Circular con cueva | 2,55 | 0,45 | 1,3 | 3,8 | 6,28 | 27,25 | 28,40 |
| 49V | CO -12000-30-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 1,5 | 1 | 3,05 | 6,95 | 10,41 | 11,09 |
| 50V1 | CO -12000-18-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,45 | 0,45 | 1 | 2,95 | 4,85 | 9,92 | 10,60 |
| 50V2 | CO -12000-21-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,45 | 0,4 | 1 | 3 | 5,35 | 10,08 | 10,76 |
| 51 | GCO -40000-25-N1232 | NORMAL | Circular con cueva | 2,6 | 0,4 | 1,3 | 3,8 | 7,3 | 27,61 | 28,76 |
| 52 | CO -12000-30-N3781 | NORMAL | Circular con cueva | 1,5 | 1,5 | 1 | 3,05 | 6,95 | 10,41 | 11,09 |
| 53 | CO -12000-15-N3784 | NORMAL | Circular con cueva | 1,4 | 0,45 | 1 | 2,95 | 4,32 | 9,77 | 10,45 |
| 54 | GCO -40000-40-N1232 | NORMAL | Circular con cueva | 2,7 | 0,35 | 1,3 | 3,8 | 10,39 | 29,11 | 30,26 |
| 55** | CO -18000-42-N3784 | NORMAL | Circular con cueva | 2,2 | 1,15 | 1,3 | 3,8 | 9,06 | 40,00 | 42,00 |
| 56 | IC -55000-15-N1121 | NORMAL | Circular con cueva | 2,9 | 1,5 | 1,4 | 4,05 | 5,3 | 38,37 | 39,70 |

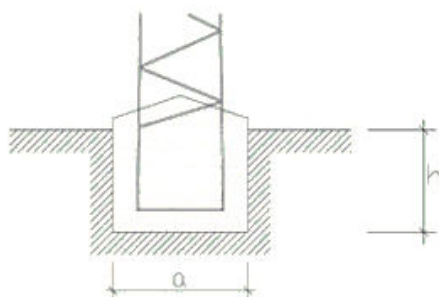
*: Apoyos objeto de otro proyecto.

** : Estos apoyos no se reflejan en el catálogo del fabricante, por lo que sus características son estimadas. Deberá validarse antes de su instalación.

El volumen total de hormigón necesario para la cimentación de los apoyos correspondientes al proyecto es de 938,06 m³.



Cimentación tetrabloque (circular con cueva)



Cimentación monobloque

9.5 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 suspensión (simple)

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:..... U120B
- Material:..... Vidrio templado
- 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:..... 16
- 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 de la cadena de aisladores (m):..... 2,34

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:..... U120B
- 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 de la cadena de aisladores (m):..... 2,34
- Altura del puente en apoyos de amarre (m): 2,5
- Máximo ángulo de oscilación del puente (º):..... 20

9.5.1 Descripción de cadenas según el tipo de apoyos

Apoyos de alineación-suspensión.

Los apoyos con cadena en suspensión llevarán los siguientes componentes:

3 cadenas simples, con 16 aisladores cada una. – Aisladores tipo U120B.

2 Ud. – Grapa de suspensión por cadena.

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 U120B.

2 Ud. – Grapa de amarre por cadena.

9.6 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: Según lo requerido por la Declaración de Impacto ambiental de la línea, se instalarán dispositivos salvapájaros tipo espiral de 1 m de longitud x 0,3 m de diámetro, sobre el cable de tierra (OPGW); estos dispositivos serán de color naranja o blanco, para facilitar su visibilidad, con una cadencia de 10 m. En los vanos comprendidos entre los apoyos 8 y 40V, en lugar de los dispositivos de



tipo espiral se instalarán salvapájaros tipo BATR (o aspa reflectante) con una cadencia de 5 metros.

9.7 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 mm² 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.

Para el caso de los apoyos tetrabloque se colocará un electrodo horizontal (cable enterrado de 50 mm² 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 50 mm², 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 indicada en planos.

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.

| | | |
|---|---|--|
| <p>PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA Separata – REE</p> |  | <p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado: 0002474 PEDRO MACHIN ITURRIA</p> <p>VISADO Nº. : VD00483-23A FECHA : 8/2/23</p> <p>E-VISADO</p> |
|---|---|--|

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

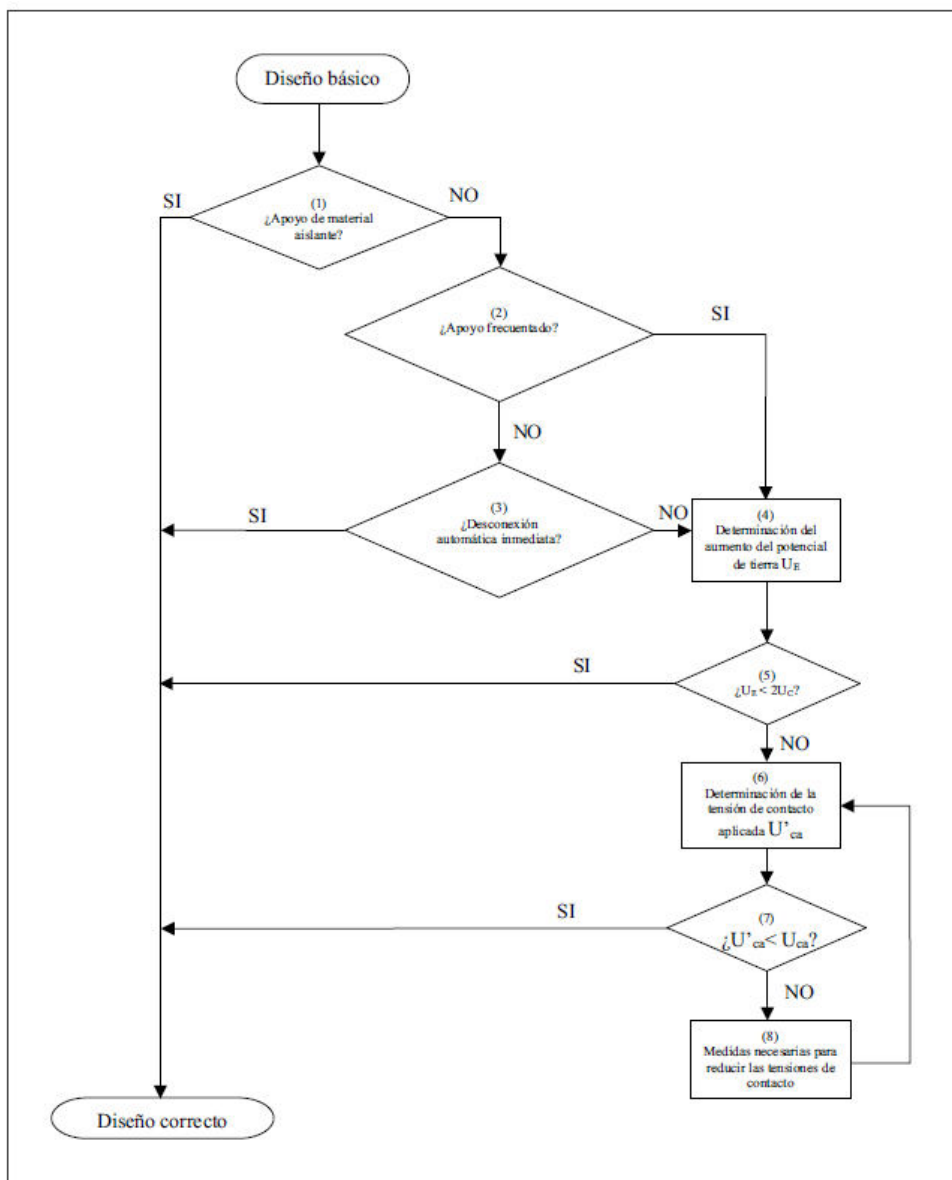
$$V_C = V_{CA} \left(1 + \frac{R_{a1} + 1,5\rho_s}{1000} \right)$$

donde:

- ρ_s : Resistividad del terreno ($\Omega \cdot m$).
- V_{CA} : Tensión de contacto aplicada admisible
- R_{a1} : 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:

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



9.8 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.

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



10 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 RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA y se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

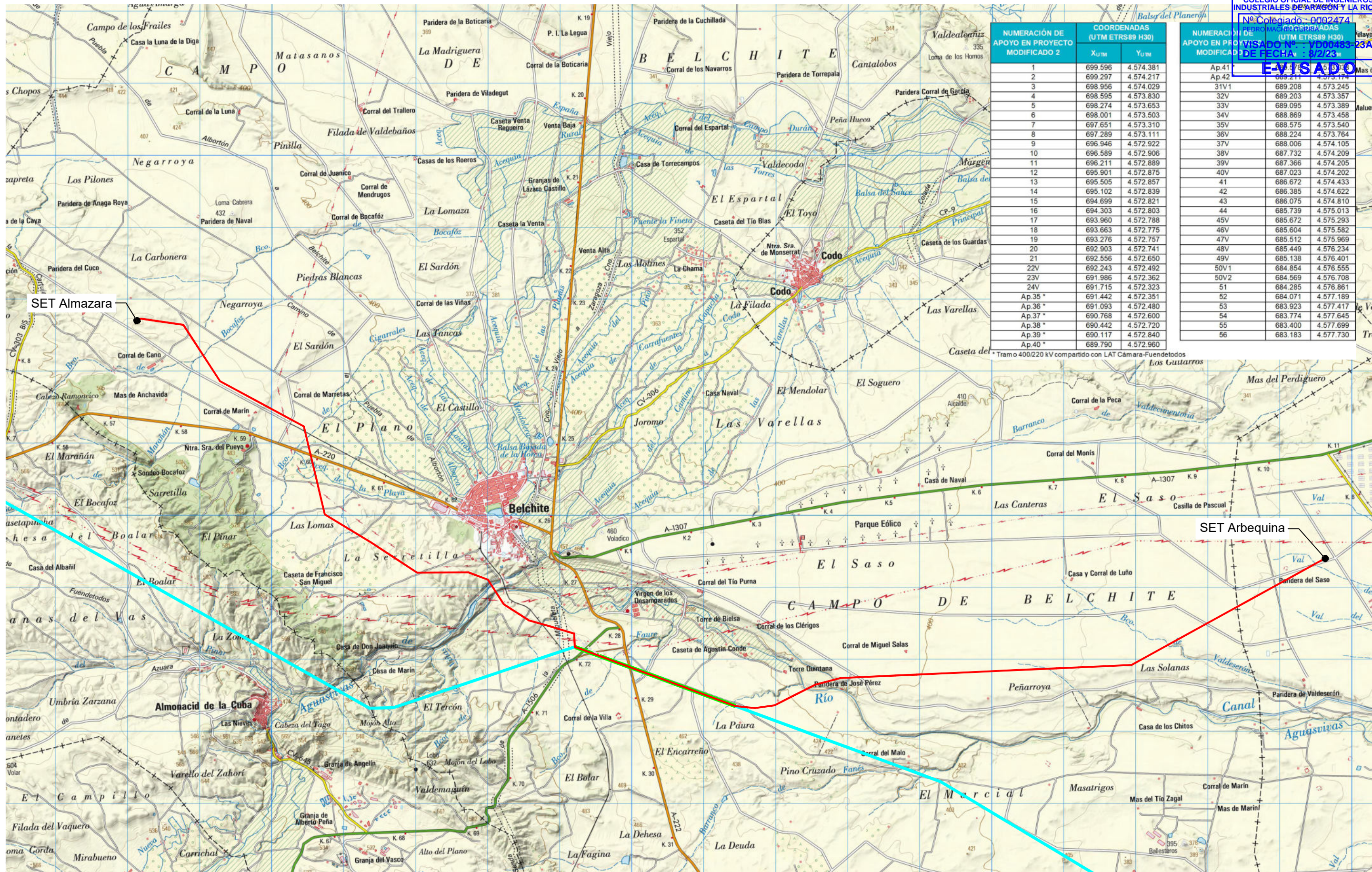
Zaragoza, enero de 2023
Fdo. Pedro Machín Iturria
Ingeniero Industrial
Colegiado Nº 2.474 del COIAR

PROYECTO MODIFICADO 2
LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA
Separata – REE



11 PLANOS

- SITUACIÓN
- AFECCIÓN A REE
- PLANTA PERFIL
- APOYOS TIPO

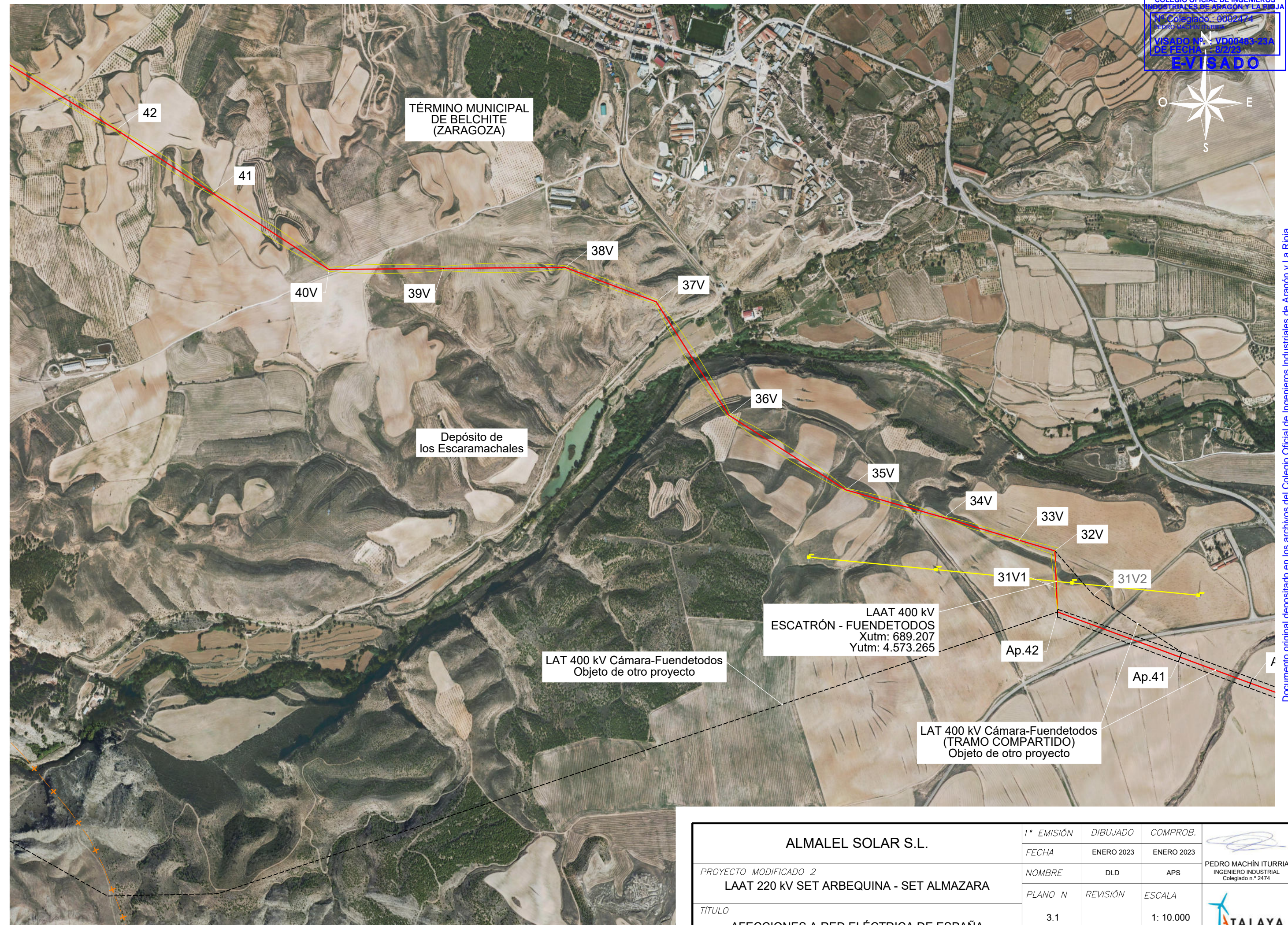


| NUMERACIÓN DE APOYO EN PROYECTO MODIFICADO 2 | COORDENADAS (UTM ETRS89 H30) | |
|--|------------------------------|------------------|
| | X _{UTM} | Y _{UTM} |
| 1 | 699.596 | 4.574.381 |
| 2 | 699.297 | 4.574.217 |
| 3 | 698.956 | 4.574.029 |
| 4 | 698.595 | 4.573.830 |
| 5 | 698.274 | 4.573.653 |
| 6 | 698.001 | 4.573.503 |
| 7 | 697.651 | 4.573.310 |
| 8 | 697.289 | 4.573.111 |
| 9 | 696.946 | 4.572.922 |
| 10 | 696.589 | 4.572.906 |
| 11 | 696.211 | 4.572.889 |
| 12 | 695.901 | 4.572.875 |
| 13 | 695.505 | 4.572.857 |
| 14 | 695.102 | 4.572.839 |
| 15 | 694.699 | 4.572.821 |
| 16 | 694.303 | 4.572.803 |
| 17 | 693.960 | 4.572.788 |
| 18 | 693.663 | 4.572.775 |
| 19 | 693.276 | 4.572.757 |
| 20 | 692.903 | 4.572.741 |
| 21 | 692.556 | 4.572.650 |
| 22V | 692.243 | 4.572.492 |
| 23V | 691.986 | 4.572.362 |
| 24V | 691.715 | 4.572.323 |
| Ap.35 * | 691.442 | 4.572.351 |
| Ap.36 * | 691.093 | 4.572.480 |
| Ap.37 * | 690.768 | 4.572.600 |
| Ap.38 * | 690.442 | 4.572.720 |
| Ap.39 * | 690.117 | 4.572.840 |
| Ap.40 * | 689.790 | 4.572.960 |

| NUMERACIÓN DE APOYO EN PROYECTO MODIFICADO 2 | COORDENADAS (UTM ETRS89 H30) | |
|--|------------------------------|------------------|
| | X _{UTM} | Y _{UTM} |
| Ap.41 | 689.511 | 4.573.174 |
| Ap.42 | 689.208 | 4.573.245 |
| 31V1 | 689.208 | 4.573.245 |
| 32V | 689.203 | 4.573.357 |
| 33V | 689.095 | 4.573.389 |
| 34V | 688.869 | 4.573.458 |
| 35V | 688.575 | 4.573.540 |
| 36V | 688.224 | 4.573.764 |
| 37V | 688.006 | 4.574.105 |
| 38V | 687.732 | 4.574.209 |
| 39V | 687.366 | 4.574.205 |
| 40V | 687.023 | 4.574.202 |
| 41 | 686.672 | 4.574.433 |
| 42 | 686.385 | 4.574.622 |
| 43 | 686.075 | 4.574.810 |
| 44 | 685.739 | 4.575.013 |
| 45V | 685.672 | 4.575.293 |
| 46V | 685.604 | 4.575.582 |
| 47V | 685.512 | 4.575.969 |
| 48V | 685.449 | 4.576.234 |
| 49V | 685.138 | 4.576.401 |
| 50V1 | 684.854 | 4.576.555 |
| 50V2 | 684.589 | 4.576.708 |
| 51 | 684.285 | 4.576.861 |
| 52 | 684.071 | 4.577.189 |
| 53 | 683.923 | 4.577.417 |
| 54 | 683.774 | 4.577.645 |
| 55 | 683.400 | 4.577.699 |
| 56 | 683.183 | 4.577.730 |

- Línea 220 kV objeto del proyecto modificado 2
- Línea 400 kV Cámara-Fuendetodos
- Tramo 400/220 kV compartido

| | | | | |
|--|------------|------------|------------|--|
| ALMALEL SOLAR S.L. | 1ª EMISIÓN | DIBUJADO | COMPROB. | PEDRO MACHÍN ITURRÍA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474 |
| | FECHA | ENERO 2022 | ENERO 2022 | |
| PROYECTO MODIFICADO 2 | NOMBRE | FVO | APS | TALAYA GENERACIÓN |
| LAAT 220 KV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA | PLANO N | REVISIÓN | ESCALA | |
| TÍTULO | SITUACIÓN | | 1 | 1: 50.000 |



TÉRMINO MUNICIPAL DE BELCHITE (ZARAGOZA)

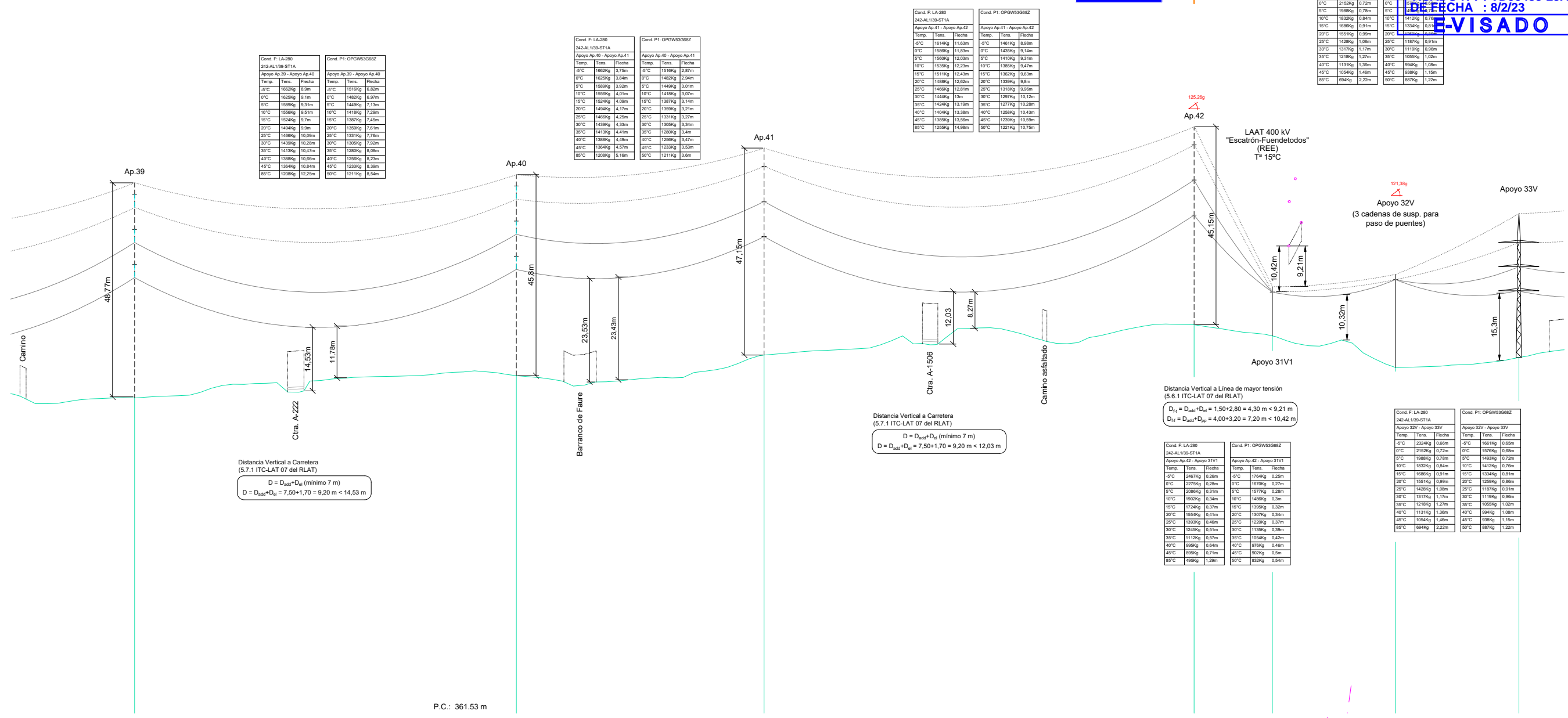
Depósito de los Escaramachales

LAAT 400 kV ESCATRÓN - FUENDETODOS
 Xutm: 689.207
 Yutm: 4.573.265

LAT 400 kV Cámara-Fuendetodos
 Objeto de otro proyecto

LAT 400 kV Cámara-Fuendetodos (TRAMO COMPARTIDO)
 Objeto de otro proyecto

| | | | | |
|---|------------|------------|------------|--|
| ALMALEL SOLAR S.L. | 1ª EMISIÓN | DIBUJADO | COMPROB. | |
| | FECHA | ENERO 2023 | ENERO 2023 | |
| PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 kV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA | NOMBRE | DLD | APS | PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474 |
| TÍTULO AFECCIONES A RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA | PLANO N | REVISIÓN | ESCALA | |
| | 3.1 | | 1: 10.000 | |



| Cond. F. LA-280 | | | Cond. P1. OPQW53G68Z | | |
|-----------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|
| Temp. | Tens. | Flacha | Temp. | Tens. | Flacha |
| 5°C | 1629Kg | 8.9m | 5°C | 1518Kg | 2.87m |
| 10°C | 1629Kg | 9.1m | 10°C | 1482Kg | 2.94m |
| 15°C | 1629Kg | 9.3m | 15°C | 1446Kg | 3.01m |
| 20°C | 1629Kg | 9.5m | 20°C | 1410Kg | 3.08m |
| 25°C | 1629Kg | 9.7m | 25°C | 1374Kg | 3.15m |
| 30°C | 1629Kg | 9.9m | 30°C | 1338Kg | 3.22m |
| 35°C | 1629Kg | 10.1m | 35°C | 1302Kg | 3.29m |
| 40°C | 1629Kg | 10.3m | 40°C | 1266Kg | 3.36m |
| 45°C | 1629Kg | 10.5m | 45°C | 1230Kg | 3.43m |
| 50°C | 1629Kg | 10.7m | 50°C | 1194Kg | 3.50m |
| 55°C | 1629Kg | 10.9m | 55°C | 1158Kg | 3.57m |
| 60°C | 1629Kg | 11.1m | 60°C | 1122Kg | 3.64m |

| Cond. F. LA-280 | | | Cond. P1. OPQW53G68Z | | |
|-----------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|
| Temp. | Tens. | Flacha | Temp. | Tens. | Flacha |
| 5°C | 1629Kg | 8.9m | 5°C | 1518Kg | 2.87m |
| 10°C | 1629Kg | 9.1m | 10°C | 1482Kg | 2.94m |
| 15°C | 1629Kg | 9.3m | 15°C | 1446Kg | 3.01m |
| 20°C | 1629Kg | 9.5m | 20°C | 1410Kg | 3.08m |
| 25°C | 1629Kg | 9.7m | 25°C | 1374Kg | 3.15m |
| 30°C | 1629Kg | 9.9m | 30°C | 1338Kg | 3.22m |
| 35°C | 1629Kg | 10.1m | 35°C | 1302Kg | 3.29m |
| 40°C | 1629Kg | 10.3m | 40°C | 1266Kg | 3.36m |
| 45°C | 1629Kg | 10.5m | 45°C | 1230Kg | 3.43m |
| 50°C | 1629Kg | 10.7m | 50°C | 1194Kg | 3.50m |
| 55°C | 1629Kg | 10.9m | 55°C | 1158Kg | 3.57m |
| 60°C | 1629Kg | 11.1m | 60°C | 1122Kg | 3.64m |

| Cond. F. LA-280 | | | Cond. P1. OPQW53G68Z | | |
|-----------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|
| Temp. | Tens. | Flacha | Temp. | Tens. | Flacha |
| 5°C | 1629Kg | 8.9m | 5°C | 1518Kg | 2.87m |
| 10°C | 1629Kg | 9.1m | 10°C | 1482Kg | 2.94m |
| 15°C | 1629Kg | 9.3m | 15°C | 1446Kg | 3.01m |
| 20°C | 1629Kg | 9.5m | 20°C | 1410Kg | 3.08m |
| 25°C | 1629Kg | 9.7m | 25°C | 1374Kg | 3.15m |
| 30°C | 1629Kg | 9.9m | 30°C | 1338Kg | 3.22m |
| 35°C | 1629Kg | 10.1m | 35°C | 1302Kg | 3.29m |
| 40°C | 1629Kg | 10.3m | 40°C | 1266Kg | 3.36m |
| 45°C | 1629Kg | 10.5m | 45°C | 1230Kg | 3.43m |
| 50°C | 1629Kg | 10.7m | 50°C | 1194Kg | 3.50m |
| 55°C | 1629Kg | 10.9m | 55°C | 1158Kg | 3.57m |
| 60°C | 1629Kg | 11.1m | 60°C | 1122Kg | 3.64m |

| Cond. F. LA-280 | | | Cond. P1. OPQW53G68Z | | |
|-----------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|
| Temp. | Tens. | Flacha | Temp. | Tens. | Flacha |
| 5°C | 1629Kg | 8.9m | 5°C | 1518Kg | 2.87m |
| 10°C | 1629Kg | 9.1m | 10°C | 1482Kg | 2.94m |
| 15°C | 1629Kg | 9.3m | 15°C | 1446Kg | 3.01m |
| 20°C | 1629Kg | 9.5m | 20°C | 1410Kg | 3.08m |
| 25°C | 1629Kg | 9.7m | 25°C | 1374Kg | 3.15m |
| 30°C | 1629Kg | 9.9m | 30°C | 1338Kg | 3.22m |
| 35°C | 1629Kg | 10.1m | 35°C | 1302Kg | 3.29m |
| 40°C | 1629Kg | 10.3m | 40°C | 1266Kg | 3.36m |
| 45°C | 1629Kg | 10.5m | 45°C | 1230Kg | 3.43m |
| 50°C | 1629Kg | 10.7m | 50°C | 1194Kg | 3.50m |
| 55°C | 1629Kg | 10.9m | 55°C | 1158Kg | 3.57m |
| 60°C | 1629Kg | 11.1m | 60°C | 1122Kg | 3.64m |

Distancia Vertical a Línea de mayor tensión (S.6.1 ITC-LAT 07 del RLAT)

$$D_{L1} = D_{as} + D_{a1} = 1,50 + 2,80 = 4,30 \text{ m} < 9,21 \text{ m}$$

$$D_{L2} = D_{as} + D_{a2} = 4,00 + 3,20 = 7,20 \text{ m} < 10,42 \text{ m}$$

Distancia Vertical a Carretera (S.7.1 ITC-LAT 07 del RLAT)

$$D = D_{as} + D_{a1} \text{ (mínimo 7 m)}$$

$$D = D_{as} + D_{a2} = 7,50 + 1,70 = 9,20 \text{ m} < 14,53 \text{ m}$$

Distancia Vertical a Carretera (S.7.1 ITC-LAT 07 del RLAT)

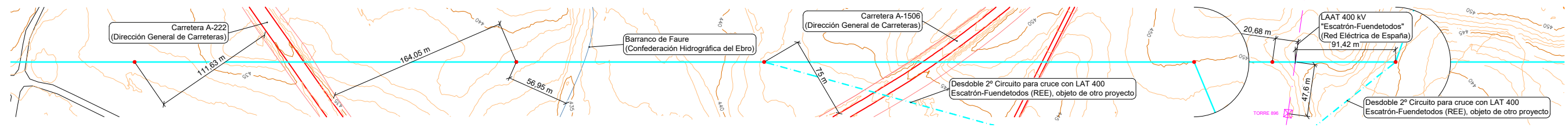
$$D = D_{as} + D_{a1} \text{ (mínimo 7 m)}$$

$$D = D_{as} + D_{a2} = 7,50 + 1,70 = 9,20 \text{ m} < 12,03 \text{ m}$$

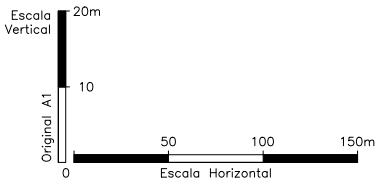
| Cond. F. LA-280 | | | Cond. P1. OPQW53G68Z | | |
|-----------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|
| Temp. | Tens. | Flacha | Temp. | Tens. | Flacha |
| 5°C | 1629Kg | 8.9m | 5°C | 1517Kg | 2.87m |
| 10°C | 1629Kg | 9.1m | 10°C | 1481Kg | 2.94m |
| 15°C | 1629Kg | 9.3m | 15°C | 1445Kg | 3.01m |
| 20°C | 1629Kg | 9.5m | 20°C | 1409Kg | 3.08m |
| 25°C | 1629Kg | 9.7m | 25°C | 1373Kg | 3.15m |
| 30°C | 1629Kg | 9.9m | 30°C | 1337Kg | 3.22m |
| 35°C | 1629Kg | 10.1m | 35°C | 1301Kg | 3.29m |
| 40°C | 1629Kg | 10.3m | 40°C | 1265Kg | 3.36m |
| 45°C | 1629Kg | 10.5m | 45°C | 1229Kg | 3.43m |
| 50°C | 1629Kg | 10.7m | 50°C | 1193Kg | 3.50m |
| 55°C | 1629Kg | 10.9m | 55°C | 1157Kg | 3.57m |
| 60°C | 1629Kg | 11.1m | 60°C | 1121Kg | 3.64m |

| Cond. F. LA-280 | | | Cond. P1. OPQW53G68Z | | |
|-----------------|--------|--------|----------------------|--------|--------|
| Temp. | Tens. | Flacha | Temp. | Tens. | Flacha |
| 5°C | 1629Kg | 8.9m | 5°C | 1517Kg | 2.87m |
| 10°C | 1629Kg | 9.1m | 10°C | 1481Kg | 2.94m |
| 15°C | 1629Kg | 9.3m | 15°C | 1445Kg | 3.01m |
| 20°C | 1629Kg | 9.5m | 20°C | 1409Kg | 3.08m |
| 25°C | 1629Kg | 9.7m | 25°C | 1373Kg | 3.15m |
| 30°C | 1629Kg | 9.9m | 30°C | 1337Kg | 3.22m |
| 35°C | 1629Kg | 10.1m | 35°C | 1301Kg | 3.29m |
| 40°C | 1629Kg | 10.3m | 40°C | 1265Kg | 3.36m |
| 45°C | 1629Kg | 10.5m | 45°C | 1229Kg | 3.43m |
| 50°C | 1629Kg | 10.7m | 50°C | 1193Kg | 3.50m |
| 55°C | 1629Kg | 10.9m | 55°C | 1157Kg | 3.57m |
| 60°C | 1629Kg | 11.1m | 60°C | 1121Kg | 3.64m |

| Nº Apoyos / Longitud Vanos (m) | Ap.39 | 347.83 | Ap.40 | 225.81 | Ap.41 | 391.83 | Ap.42 | 71.27 | 31V1 | 112.33 | 32V | 112.31 | 33V |
|----------------------------------|----------|--------|----------|--------|------------------|--------|------------------|--------------|------------------|--------------------|-----|---------------|-----|
| Cota Terreno (m) | 433.32 | | 438.39 | | 443.08 | | 449.97 | 447.44 | 440.27 | 442.53 | | | |
| Distancia Parcial (m) | 346.81 | | 347.83 | | 225.81 | | 391.83 | 71.27 | 112.33 | 112.31 | | | |
| Distancia Origen (m) | 10060.21 | | 10408.04 | | 10633.85 | | 11025.68 | 11096.95 | 11209.28 | 11321.59 | | | |
| Función de Apoyo | AL_SU | | AL_SU | | AN_ANC (191,43g) | | AN_ANC (125,26g) | AL_AM | AN_ANC (121,38g) | AL_AM | | | |
| Serie Apoyo | Ap.CC-30 | | Ap.CC-27 | | Ap.CC-27 | | Ap.TC-25 | POR-9000-13 | POR-13000-22 | CO-18000-15 | | | |
| Armado (m) | -- | | -- | | -- | | -- | -- | -- | -- | | b=5,5/a=4,6/c | |
| Altura Útil Cruceta Inferior (m) | 30,4 | | 27,2 | | 27 | | 25 | 10,86 | 19,32 | 15,2 | | | |
| Tipo de cimentación | -- | | -- | | -- | | -- | 2xMonobloque | 3xMonobloque | Tetraploque (Circu | | | |
| Datos Cimentación (m) | -- | | -- | | -- | | -- | S/FAB | S/FAB | a=1,7m/0,55H+3, | | | |

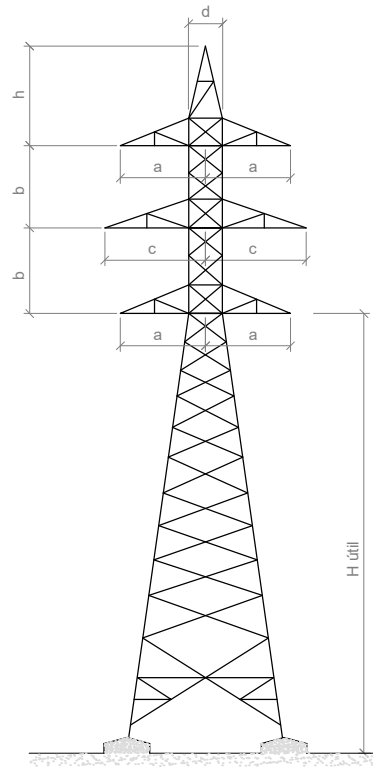


NOTAS
 TODOS LOS APOYOS DE LA LINEA SON NO FRECUENTADOS (NF), SEGUN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008.
 --- CATENARIA FLECHA MÁXIMA
 CATENARIA FLECHA MÍNIMA



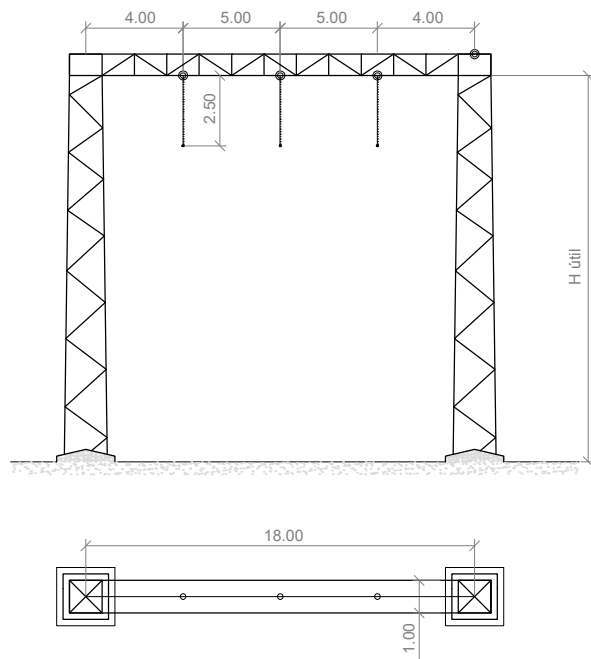
| | | | | |
|---|-----------------|------------|------------|--|
| ALMALEL SOLAR, S.L. | 1ª EMISIÓN | DIBUJADO | COMPROB. | PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474 |
| | FECHA | ENERO 2023 | ENERO 2023 | |
| PROYECTO MODIFICADO 2 LAAT 220 KV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA | NOMBRE | VGR | APS | TALAYA GENERACION |
| | PLANO N | 4 | HOJA 10 | |
| TÍTULO | PLANTA - PERFIL | | | |

SERIES IC, CO Y GCO



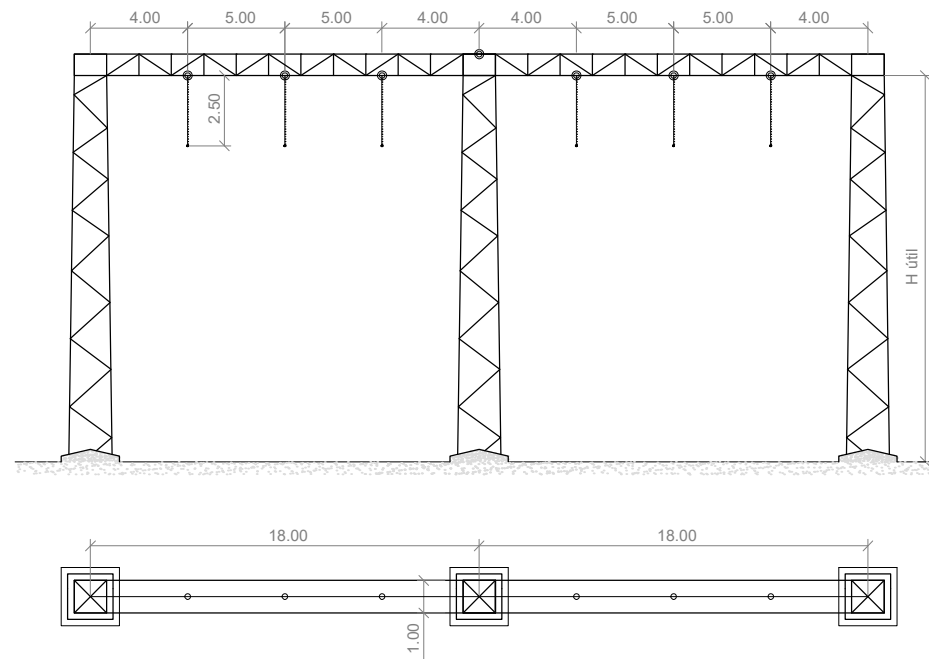
PÓRTICO HAR SC

(Cotas en m)



PÓRTICO HAR DC

(Cotas en m)



| Número apoyo | Función apoyo | Tipo cruceta | Apoyo | Altura Útil (m) | Armado | | | | |
|--------------|---------------|--------------|---------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------|
| | | | | | Cabeza (m) "b" | Cruceta (m) "a" | Cruceta (m) "c" | Cruceta (m) "d" | Peso (kg) |
| 1 | FL | N | IC -55000-20-N1121 | 20 | 5,8 | 4,5 | 5 | 7,2 | 16332 |
| 2 | AL-AM | N | CO -12000-21-N3784 | 21 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 6263 |
| 3 | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 4 | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 5 | AL-SU | N | CO -12000-21-N3881 | 21 | 5,5 | 4,9 | 4,9 | 4,3 | 6193 |
| 6 | AL-SU | N | CO -12000-27-N3781 | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 7543 |
| 7 | AL-SU | N | CO -12000-27-N3781 | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 7543 |
| 8 | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 9 | AN-ANC | N | GCO -40000-25-N1232 | 25 | 5,6 | 5,6 | 6 | 7,65 | 13682 |
| 10 | AL-SU | N | CO -12000-27-N3781 | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 7543 |
| 11 | AL-SU | N | CO -12000-24-N3781 | 24 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 6836 |
| 12 | AL-SU | N | CO -12000-27-N3781 | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 7543 |
| 13 | AL-SU | N | CO -12000-27-N3781 | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 7543 |
| 14 | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 15 | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 16 | AL-SU | N | CO -12000-24-N3781 | 24 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 6836 |
| 17 | AL-SU | N | CO -12000-24-N3781 | 24 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 6836 |
| 18 | AL-SU | N | CO -12000-21-N3881 | 21 | 5,5 | 4,9 | 4,9 | 4,3 | 6193 |
| 19 | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 20 | AN-ANC | N | CO -27000-21-N3784 | 21 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 9406 |
| 21 | AN-ANC | N | CO -27000-21-N3784 | 21 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 9406 |
| 22V | AL-SU | N | CO -12000-24-N3781 | 24 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 6836 |
| 23V | AN-ANC | N | CO -33000-18-N3784 | 18 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 9304 |
| 24V | AN-ANC | N | CO -27000-18-N3784 | 18 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 8509 |
| 31VI | AL-AM | N | HAR-9000-13 | 10,86 | - | - | - | - | 4356 |
| 32V | AN-ANC | N | HAR-13000-22 | 19,32 | - | - | - | - | 4818 |
| 33V | AN-AM | N | CO -12000-15-N3784 | 15 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 5083 |
| 34V | AN-ANC | N | CO -18000-18-N3784 | 18 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 6705 |
| 35V | AN-ANC | N | CO -33000-18-N3784 | 18 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 9304 |
| 36V | AN-ANC | N | GCO -40000-35-N1232 | 35 | 5,6 | 5,6 | 6 | 7,65 | 18525 |
| 37V | AN-ANC | N | GCO -40000-25-N1232 | 25 | 5,6 | 5,6 | 6 | 7,65 | 13682 |
| 38V | AN-ANC | N | CO -33000-24-N3784 | 24 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 11147 |
| 39V | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 40V | AN-ANC | N | GCO -40000-20-N1232 | 20 | 5,6 | 5,6 | 6 | 7,65 | 11815 |
| 41 | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 42 | AN-ANC | N | CO -18000-24-N3784 | 24 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 8123 |
| 43 | AL-SU | N | CO -12000-27-N3781 | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 7543 |
| 44 | AN-ANC | N | GCO -40000-25-N1232 | 25 | 5,6 | 5,6 | 6 | 7,65 | 13682 |
| 45V | AL-SU | N | CO -12000-27-N3781 | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 7543 |
| 46V | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 47V | AL-SU | N | CO -12000-27-N3781 | 27 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 7543 |
| 48V | AN-ANC | N | GCO -40000-20-N1232 | 20 | 5,6 | 5,6 | 6 | 7,65 | 11815 |
| 49V | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 50VI | AL-SU | N | CO -12000-18-N3781 | 18 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 5598 |
| 50V2 | AL-SU | N | CO -12000-21-N3781 | 21 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 6157 |
| 51 | AN-ANC | N | GCO -40000-25-N1232 | 25 | 5,6 | 5,6 | 6 | 7,65 | 13682 |
| 52 | AL-SU | N | CO -12000-30-N3781 | 30 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 4,3 | 8182 |
| 53 | AL-AM | N | CO -12000-15-N3784 | 15 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 5083 |
| 54 | AN-AM | N | GCO -40000-40-N1232 | 40 | 5,6 | 5,6 | 6 | 7,65 | 21314 |
| 55 | AL-AM | N | CO -18000-42-N3784 | 50 | 5,5 | 4,6 | 4,9 | 6,6 | 14961 |
| 56 | FL | N | IC -55000-15-N1121 | 15 | 5,8 | 4,5 | 5 | 7,2 | 14050 |

VISADO Nº: VD00483-23A
DE FECHA: 8/2/23
E-VISADO

| | | | | |
|---|-------------|------------|------------|--|
| ALMALEL SOLAR, S.L. | 1ª EMISIÓN | DIBUJADO | COMPROB. | PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474 |
| | FECHA | ENERO 2023 | ENERO 2023 | |
| PROYECTO MODIFICADO 2 | NOMBRE | FVO | APS | TALAYA GENERACIÓN |
| MODIFICADO LAAT 220 KV SET ARBEQUINA - SET ALMAZARA | PLANO N | REVISIÓN | ESCALA | |
| TÍTULO | APOYOS TIPO | | | |
| | 05.1 | | S/E | |