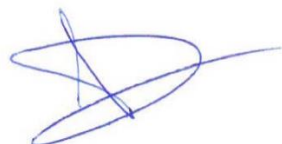


| | | |
|---|--|---|
|  | <p align="center">PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES</p> |  |
| <p align="center">INSTALACIÓN:</p> | <p align="center">LÍNEA AÉREA 132 kV S/C SET ROTONDA - LIBI – SET PROMOTORES ESCATRON</p> | |
| <p align="center">CLIENTE:</p> | <p align="center">LIBIENERGY DEL SURESTE SLU</p> | |
| <p align="center">CÓDIGO DEL DOCUMENTO:</p> | <p align="center">3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA</p> | |
| <p align="center"><u>REV.</u></p> | <p align="center"><u>FECHA</u></p> | |
| <p align="center">1d</p> | <p align="center">18/04/2023</p> | |

**PROVINCIAS DE ZARAGOZA Y TERUEL,
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ARAGÓN**

SEPARATA DE AFECCIÓN A HAZAÑA SOLAR, S.L.

En Madrid a 07 de junio del 2023




D. Daniel Pujol Martinez
Colegiado del COEIC nº: 20.180

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | |

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. MEMORIA | 3 |
| 1.1 ANTECEDENTES Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN..... | 3 |
| 1.2 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA PARA INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN | 3 |
| 1.3 OBJETO Y SITUACIÓN ADMINISTRATIVA | 4 |
| 1.4 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN | 4 |
| 1.5 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA..... | 5 |
| 1.6 TITULAR DE LA PETICIÓN Y EMPRESA QUE REALIZA EL PROYECTO | 7 |
| 1.7 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN | 7 |
| 1.8 AFECCIONES | 15 |
| 2. PLANOS | 20 |

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | |

1. MEMORIA

1.1 Antecedentes y finalidad de la instalación

LIBIENERGY DEL SURESTE S.L.U y ROTONDA RENOVABLES promueven la construcción de una línea eléctrica de 132kV, cuyo objetivo es la evacuación de la energía producida por un total de 4 plantas fotovoltaicas, 3 de 16,67 MW (Rotonda) y una de 50 MW (Libienergy).

La línea de evacuación de simple circuito a 132 kV tiene por objeto interconectar la subestación SE Rotonda-Libienergy con la subestación SE Promotores Escatrón.

1.2 Legislación y normativa para instalaciones de alta tensión

Legislación y normativa estatal

- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre**, del Sector Eléctrico (BOE 27-12-2013).
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE 27-12-2000).
- **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 (BOE 19-03-2008, corrección de errores BOE 17-05-2008 y BOE 19-07-2008).
- **Real Decreto 413/2014, de 6 de junio**, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- **Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto**, sobre el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- **Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo**, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE 09-06-2014).
- Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02 e ITC-RAT 02.
- Recomendaciones UNESA
- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- **Real Decreto 485/1997, de 14 de abril**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto**, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | |

- Apartado 1.4 de la norma UNE 157001: “Apartado de disposiciones legales y normativa de aplicación”.

Legislación y normativa autonómica.

- **Decreto 34/2005, de 8 de febrero**, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.
- **LEY 11/2014, de 4 de diciembre**, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.
- **Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón

1.3 Objeto y situación administrativa

El presente Proyecto de Ejecución se redacta con la finalidad de tramitar la correspondiente aprobación por parte del órgano sustantivo de la Administración en materia de energía, así como obtener las autorizaciones que concurren en la ejecución por parte de otras administraciones y organismos tutelares de diversas competencias y, en su caso, actualizar la documentación presentada con anterioridad en las mismas.

Al efecto, el proyecto tiene en cuenta las normas que el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo recoge en 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 (en adelante Reglamento), conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008), y demás normativa técnica aplicable.

La línea objeto de este proyecto dispone de resolución del Director General de Energía y Minas del Departamento de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial, por la que se otorga la autorización administrativa previa de las instalaciones de evacuación compartidas “LAAT 132 KV SET Rotonda Libi-SET Promotores Escatrón” en el término municipal de Samper de Calanda y Castelnou (Teruel) y Escatrón (Zaragoza); y “SET Rotonda Libi 30/132KV” en el término municipal de Escatrón (Zaragoza) con nº exp DGEM: IP-PC-0392/2020, IP-PC-0393/2020 y nº exp SP: AT 2020-012 de la provincia de Teruel.

Las características de la línea eléctrica se describen en los siguientes apartados.

1.4 Emplazamiento de la instalación

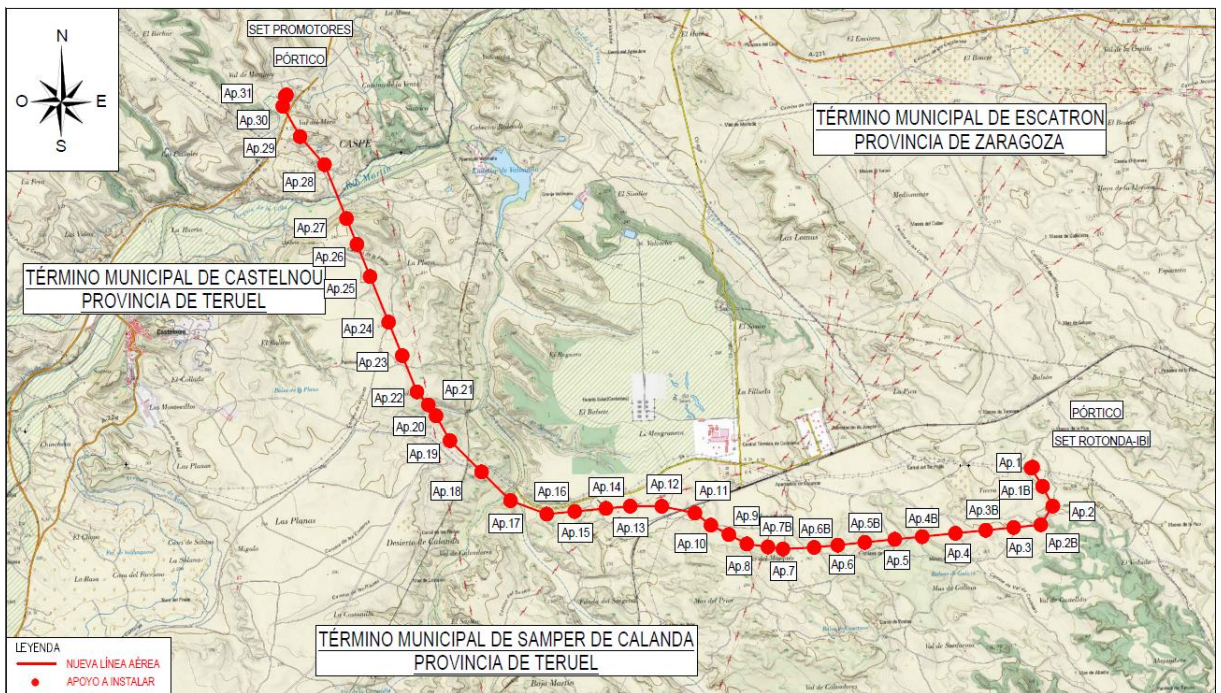
La línea eléctrica del objeto se halla en las provincias de Zaragoza y Teruel, comunidad autónoma de Aragón.

La localización de la instalación queda reflejada en el plano de situación y emplazamiento adjunto en el apartado de Planos.

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | |

1.5 Descripción del trazado de la línea

La línea eléctrica del presente Proyecto parte de la Subestación Rotonda-Libi, tiene una longitud aproximada de 11.236 m en simple circuito íntegramente aéreos discurriendo a través del área agrícola perteneciente a los municipios de Samper de Calanda, Castelnuou y Escatron, donde conecta con la Subestación Promotores.



A continuación, se indican las provincias y términos municipales afectados:

| TÉRMINO MUNICIPAL | PROVINCIA | LONGITUD AFECTADA (m) |
|-------------------|-----------|-----------------------|
| ESCATRON | ZARAGOZA | 1.427 |
| SAMPER DE CALANDA | TERUEL | 6.635 |
| CASTELNOU | TERUEL | 3.174 |

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de los apoyos de la línea en proyección UTM utilizando el Datum ETRS-89 en el huso 30N. Además, se muestra la cota del apoyo referida al nivel medio del mar.

| Nº | COORDENADAS | | |
|-------------------|-------------|--------------|--------|
| | X | Y | Z |
| Port Rotonda-Libi | 730.216,16 | 4.566.087,62 | 241,65 |
| 1 | 730.198,61 | 4.566.079,03 | 241,83 |
| 1B | 730.318,23 | 4.565.889,20 | 241,95 |



**PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA
132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET
ESCATRON PROMOTORES**




Código:

3LN210149 L132kV
ESCATRON-LIBI-ROTONDA

Hoja 6 de 20

| Nº | COORDENADAS | | |
|----|-------------|--------------|--------|
| | X | Y | Z |
| 2 | 730.423,16 | 4.565.698,06 | 246,31 |
| 2B | 730.299,90 | 4.565.491,86 | 247,33 |
| 3 | 730.019,28 | 4.565.463,74 | 252,76 |
| 3B | 729.730,24 | 4.565.434,77 | 256,47 |
| 4 | 729.417,05 | 4.565.403,38 | 253,74 |
| 4B | 729.072,69 | 4.565.368,87 | 269,36 |
| 5 | 728.789,30 | 4.565.340,47 | 268,93 |
| 5B | 728.478,79 | 4.565.309,35 | 270,08 |
| 6 | 728.199,19 | 4.565.281,32 | 261,82 |
| 6B | 727.954,54 | 4.565.256,80 | 260,94 |
| 7 | 727.632,50 | 4.565.240,76 | 257,42 |
| 7B | 727.476,95 | 4.565.262,36 | 257,45 |
| 8 | 727.258,19 | 4.565.292,73 | 264,55 |
| 9 | 727.072,52 | 4.565.390,18 | 261,70 |
| 10 | 726.886,52 | 4.565.487,80 | 257,14 |
| 11 | 726.721,62 | 4.565.612,80 | 249,29 |
| 12 | 726.378,88 | 4.565.682,60 | 241,62 |
| 13 | 726.052,34 | 4.565.684,19 | 237,53 |
| 14 | 725.814,73 | 4.565.661,46 | 235,57 |
| 15 | 725.477,40 | 4.565.629,20 | 227,32 |
| 16 | 725.188,34 | 4.565.601,55 | 224,58 |
| 17 | 724.813,40 | 4.565.741,27 | 206,68 |
| 18 | 724.513,67 | 4.566.038,42 | 230,92 |
| 19 | 724.187,20 | 4.566.362,07 | 232,40 |
| 20 | 724.043,35 | 4.566.618,79 | 232,23 |
| 21 | 723.962,74 | 4.566.732,83 | 214,89 |
| 22 | 723.845,49 | 4.566.867,22 | 232,29 |
| 23 | 723.693,15 | 4.567.241,96 | 239,42 |
| 24 | 723.552,45 | 4.567.588,08 | 237,16 |
| 25 | 723.360,64 | 4.568.059,91 | 239,36 |
| 26 | 723.224,69 | 4.568.394,33 | 241,10 |

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | |

| Nº | COORDENADAS | | |
|-----------------|-------------|--------------|--------|
| | X | Y | Z |
| 27 | 723.116,78 | 4.568.659,76 | 246,83 |
| 28 | 722.889,49 | 4.569.218,87 | 190,73 |
| 29 | 722.636,02 | 4.569.508,30 | 225,20 |
| 30 | 722.456,88 | 4.569.822,21 | 202,89 |
| 31 | 722.481,86 | 4.569.925,48 | 207,46 |
| Port Promotores | 722.495,36 | 4.569.939,42 | 208,98 |

1.6 Titular de la petición y empresa que realiza el proyecto

Libienergy del Sureste, S.L., con domicilio social en Pza. Benjamín Palencia, 2 Entrepta, 02002 Albacete, NIF B-02613719, encarga a la empresa Ingenieros Emetres, S.L.P. con domicilio social en la C/ Pau Claris nº 165 1ª y NIF B-60626397, la realización del presente proyecto.

Los titulares de la instalación, mediante una sociedad compartida, serán:



- Libienergy del Sureste SL con CIF B-02613719 y ubicada en la Pza. Benjamín Palencia, 2 Entrepta, 02002 - Albacete
- Bora Energías Renovables 4SPV SL con CIF B02613610 y ubicada en la Calle Teodoro Camino, 17 - Bajo 02001 - Albacete
- Rival Capital 4SPV SL con NIF B02613644 y ubicada en Calle Teodoro Camino, 17 - Bajo 02001 - Albacete
- Renta Cero 4SPV con CIF B02613586 y ubicada en Calle Teodoro Camino, 17 - Bajo 02001 – Albacete

1.7 Características de la instalación

1.7.1 Características generales de la línea

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

| Características generales de la línea | |
|---|--|
| Sistema | Corriente alterna trifásica |
| Frecuencia | 50 Hz |
| Tensión Nominal | 132kV |
| Tensión más elevada de la red | 145kV |
| Temperatura máxima de servicio del conductor | 85 °C |
| Capacidad de transporte por circuito | Invierno = 193 MVA Verano = 162 MVA |

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | |

| Características generales de la línea | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| Capacidad de transporte requerida | 112 MVA |
| Nº de Circuitos | 1 |
| Nº de conductores por fase | 1 |
| Tipo de conductor | 242-AL1/39-ST1A (LA-280) |
| Nº de cables compuesto tierra-óptico | 1 |
| Tipo de cable compuesto tierra-óptico | OPGW-16-90 |
| Aislamiento | U120AB132P |
| Apoyos | Torres metálicas de celosía |
| Cimentaciones | Hormigón en masa |
| Puesta a tierra | Anillos de acero descarbonado |
| Longitud (Km) | 11,236 |

1.7.2 Plazo de ejecución

El plazo estimado para el desarrollo integral del proyecto será de 20 meses, incluyendo en el mismo los periodos de suministro y fabricación de materiales y contratación de servicios de construcción y montaje, de forma que la ejecución material de la obra se concretará en 6 meses.

1.7.3 Materiales de la línea eléctrica

1.7.3.1 Apoyos

Los apoyos son de celosía metálica y sección cuadrada, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente en calidades S355J2 y S275JR según Norma UNE-EN 10025.

Las uniones entre los diferentes elementos se resuelven a través de tornillos de métricas M16 y/o M20 (UNE 17115) fabricados en acero de calidad 5.6 y grado C según Norma UNE-EN ISO 898-1.

Se ha escogido para esta línea los siguientes tipos de apoyo:

| Nº | Apoyo Tipo | Función | Tipo de armado |
|----|-------------|---------|----------------|
| 1 | FEDRA 17000 | FL | C2 |
| 1B | ACECO-9000 | AN-ANC | A4 |
| 2 | ACECO-14000 | AN-ANC | A4 |
| 2B | ACECO-14000 | AN-ANC | A4 |
| 3 | ACECO-3000 | SUS | A4 |



**PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA
132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET
ESCATRON PROMOTORES**



Código:

3LN210149 L132kV
ESCATRON-LIBI-ROTONDA

Hoja 9 de 20

| Nº | Apoyo Tipo | Función | Tipo de armado |
|----|-------------|---------|----------------|
| 3B | ACECO-3000 | SUS | A4 |
| 4 | ACECO-3000 | SUS | A4 |
| 4B | ACECO-3000 | SUS | A4 |
| 5 | ACECO-3000 | SUS | A4 |
| 5B | ACECO-3000 | SUS | A4 |
| 6 | ACECO-3000 | SUS | A4 |
| 6B | ACECO-9000 | AN-ANC | A4 |
| 7 | ACECO-9000 | AN-ANC | A4 |
| 7B | GRACO-13000 | AN-ANC | pórtico |
| 8 | ACECO-14000 | AN-ANC | A4 |
| 9 | ACECO-9000 | AN-ANC | A4 |
| 10 | ACECO-9000 | AN-ANC | A4 |
| 11 | ACECO-14000 | AN-ANC | A4 |
| 12 | ACECO-9000 | AN-ANC | A4 |
| 13 | GRACO-13000 | AN-ANC | pórtico |
| 14 | ACECO-3000 | SUS | A4 |
| 15 | ACECO-3000 | SUS | A4 |
| 16 | ACECO-9000 | AN-ANC | A4 |
| 17 | ACECO-9000 | AN-ANC | A4 |
| 18 | ACECO-3000 | SUS | A4 |
| 19 | ACECO-9000 | AN-ANC | A4 |
| 20 | ACECO-9000 | AN-ANC | A4 |
| 21 | GRACO-13000 | AN-ANC | pórtico |
| 22 | ACECO-9000 | AN-ANC | A4 |
| 23 | ACECO-3000 | SUS | A4 |
| 24 | ACECO-3000 | SUS | A4 |
| 25 | ACECO-3000 | SUS | A4 |
| 26 | ACECO-3000 | SUS | A4 |
| 27 | ACECO-3000 | SUS | A4 |
| 28 | ACECO-9000 | AN-ANC | A4 |
| 29 | ACECO-9000 | AN-ANC | A4 |
| 30 | ACECO-14000 | AN-ANC | A4 |
| 31 | FEDRA 14000 | FL | A1 |

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | |

Donde:

- *FL: Fin de línea.*
- *AL-SUS: Alineación-Suspensión.*
- *AN-ANC: Ángulo-Anclaje.*
- *AL-AM: Alineación-Amarre.*

Todos los apoyos utilizados en la línea cumplen con los requisitos de la ITC-LAT-07 y las características técnicas de sus componentes responden a lo indicado en las normas UNE aplicables o normas o especificaciones técnicas reconocidas.

Se pueden ver los esquemas de los apoyos, así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.


1.7.3.2 Conductor

Los conductores de la línea proyectada serán de aluminio y acero, siendo sus principales características las siguientes:

| Tipo de cable | 242-AL1/39-ST1A (LA-280) |
|--|--------------------------|
| Diámetro aparente (mm) | 21,8 |
| Sección Al (mm ²) | 241,7 |
| Sección Aw (mm ²) | 39,4 |
| Sección total (mm ²) | 281,1 |
| Carga de rotura (daN) | 8450 |
| Módulo de elasticidad (daN/mm ²) | 7500 |
| Resistencia eléctrica a 20°C (Ohm/km) | 0,1194 |
| Composición (Al+Ac) | 26+7 |
| Masa (kg/m) | 0,977 |
| Coef. De dilatación lineal (°C ⁻¹) | 18,9x10 ⁻⁶ |

1.7.3.3 Cable compuesto tierra-óptico

En toda su longitud la línea llevará un cable de tierra tipo OPGW, de acero galvanizado, con fibra óptica incorporada en el interior de un tubo de aluminio, cuyas principales características son:

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | |

| CARACTERÍSTICAS del CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO | |
|---|----------------------|
| Tipo de cable (código) | PRYSMIAN OPGW 51E67z |
| Nº de fibras | 90 |
| Diámetro aparente (mm) | 15,1 |
| Intensidad de C/C (kA) | 16 |
| Carga de rotura (daN) | 9810 |
| Módulo de elasticidad (daN/ mm ²) | 16971,3 |
| Masa (kg/m) | 650 |
| Coeficiente de dilatación lineal (°C-1) | 0,63765 |

1.7.3.4 Cajas de empalme fibra óptica para cable de tierra compuesto tierra-óptico

La continuidad de los cables de fibra óptica se realizará mediante la utilización de cajas de empalme para cables de fibra óptica. Éstas están constituidas por una envolvente de protección que alberga en su interior las bandejas organizadoras de fibras.

1.7.3.5 Aislamiento

En la siguiente tabla se indican, según apartado 4.4 de la ITC-LAT 07, los niveles de aislamiento correspondientes a este proyecto:

| TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV) | 132 |
|--|-----|
| Tensión más elevada de la Red (kV eficaces) | 145 |
| Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (50Hz) (kV eficaces) | 275 |
| Tensión soportada a impulso tipo rayo 1,2/50 µs(kV cresta) | 650 |

El aislamiento estará constituido por:

- En las cadenas de suspensión, por un aislador compuesto.
- En las cadenas de amarre simples, por un aislador compuesto.
- En las cadenas de suspensión dobles, por dos aisladores compuestos.
- En las cadenas de amarre dobles, por dos aisladores compuestos

Los aisladores utilizados están de acuerdo con la ITC-LAT-07 del Reglamento y con las principales normas internacionales y nacionales.



Las características eléctricas y mecánicas del aislamiento conforme a la UNE-EN 62217 y UNE-EN 61109 son las siguientes:

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | |

| Tipo de aislador (Código) | U120AB132P |
|--|------------|
| Nivel de contaminación | Muy Alta |
| Tensión nominal (kV) | 132 |
| Tensión más elevada (kV) | 145 |
| Tensión soportada a 50Hz bajo lluvia (kV) | 320 |
| Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV) | 650 |
| Carga de rotura (daN) | 12000 |
| Línea de fuga mínima (mm) | 4500 |
| Masa aproximada (kg) | 7 |

A continuación, se especifica el tipo de cadena a instalar en cada apoyo:

| Nº Apoyo | Cadena |
|---------------------------------|---|
| PORTICO SET ROTONDA-LIBI | CASSX132 |
| 1 | CASSX132 |
| 1B | CASSX132 |
| 2 | CASSX132 + 1 cadena CSSSX132 contrapesadas con 50kg para el puente |
| 2B | CASSX132 + 1 cadena CSSSX132 contrapesadas con 50kg para el puente |
| 3 | CSSSX132 |
| 3B | CSSSX132 |
| 4 | CSSSX132 |
| 4B | CSSSX132 |
| 5 | CSSSX132 |
| 5B | CSSSX132 |
| 6 | CSSSX132 |
| 6B | CASSX132 |
| 7 | CASSX132 |
| 7B | CASSX132 |
| 8 | CASSX132 |
| 9 | CASSX132 |
| 10 | CASSX132 |

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | |



| Nº Apoyo | Cadena |
|-------------------------------|--|
| 11 | CADSX132 |
| 12 | CADSX132 |
| 13 | CASSX132 |
| 14 | CSSSX132 |
| 15 | CSSSX132 |
| 16 | CASSX132 |
| 17 | CASSX132 |
| 18 | CSDSX132 |
| 19 | CADSX132 |
| 20 | CASSX132 |
| 21 | CASSX132 |
| 22 | CASSX132 |
| 23 | CSSSX132 |
| 24 | CSSSX132 |
| 25 | CSSSX132 |
| 26 | CSSSX132 |
| 27 | CSSSX132 |
| 28 | CASSX132 |
| 29 | CADSX132 |
| 30 | CADSX132 + 1 cadena CSSSX132 contrapesadas con 50kg para el puente |
| 31 | CASSX132 + 2 cadenas CSSSX132 contrapesadas con 50kg para el puente |
| PORTICO SET PROMOTORES | CASSX132 |

Las cadenas cumplen las condiciones de protección de la avifauna según Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

Se pueden ver los esquemas, así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

1.7.3.6 Herrajes

Se consideran bajo esta denominación todos los elementos necesarios para la fijación de los aisladores al apoyo y a los conductores, los de fijación del cable de tierra al apoyo, los elementos de protección eléctrica de los aisladores y los accesorios del conductor o cable de tierra (separadores, amortiguadores, salvapájaros y conexiones para bajada de fibra óptica). Estos herrajes cumplirán lo indicado en la norma UNE 21 006.

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | |

Se tendrá en cuenta en su utilización su comportamiento frente al efecto corona y serán fundamentalmente de hierro forjado, protegidos mediante galvanizado a fuego.

Los diferentes herrajes utilizados, tanto en conductores como en cables de tierra, estarán fabricados por estampación en caliente de aceros de alta resistencia, recibiendo posteriormente un tratamiento de eliminación de tensiones internas al objeto de obtener una estructura perfectamente homogénea. Su acabado es galvanizado por inmersión en caliente. Los herrajes fabrican según la norma: UNE-EN 61284.

Los conjuntos de herrajes de las cadenas empleadas en la línea son:

| Tipo de Configuración para Conductor | Carga de Rotura (daN) |
|---|-----------------------|
| Cadena de Suspensión Sencilla (CSSX132) | 12000 |
| Cadena de Amarre Sencilla (CASSX132) | 12000 |
| Cadena de Suspensión Doble (CSDSX132) | 12000 |
| Cadena de Amarre Doble (CADSX132) | 18000 |

| Tipo de configuración para cable compuesto Tierra-Óptico | Carga de Rotura (daN) |
|--|-----------------------|
| Cadena de Suspensión OPGW Ø14,7-15,3 | 12500 |
| Cadena de Amarre OPGW Ø14,4-15,3 | 12500 |

Su forma y disposición se puede observar en el apartado de Planos.


1.7.3.7 Puestas a tierra en el tramo aéreo

El sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según establece el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07.

Para poder identificar los apoyos en los que se debe garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

- Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc.
- Apoyos Frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | |

- Apoyos frecuentados con calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.
- Apoyos frecuentados sin calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

Se pueden ver los esquemas de los sistemas de puesta a tierra, así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

1.7.3.8 Cimentaciones

La cimentación de los apoyos formados por cuatro patas, se realizará mediante cuatro macizos independientes de hormigón en masa, una por cada pata, suficientemente separados entre sí para permitir su construcción.

Los macizos son cilíndricos con un ensanchamiento troncocónico inferior que les da su forma característica de “pata de elefante”. El hormigón para las cimentaciones será tipo HM-20/P/20/X0 según Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

En el caso de apoyos monobloque, el macizo de hormigón será único y de sección cuadrada.

Se pueden ver las dimensiones y características de las cimentaciones en el apartado de Planos.

1.7.3.9 Amortiguadores

Se instalarán amortiguadores tipo Stockbridge e irán instalados directamente sobre el cable.

1.7.3.10 Numeración, señalización y aviso de riesgo eléctrico

Cada apoyo se identificará individualmente y con indicación de riesgo de peligro eléctrico conforme al punto 2.4.7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.


1.8 Afecciones

1.8.1 Normas generales

Las normas generales sobre afecciones en líneas eléctricas están recogidas en el punto 5 de la ITC-LAT-07 del Reglamento.

1.8.2 Distancias mínimas de seguridad en líneas aéreas

A continuación, se incluye la tabla base para determinar distancias de seguridad para este proyecto de ejecución.

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | |

| TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV) | TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV) | D _{el} (m) | D _{pp} (m) |
|--------------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------|
| 132 | 145 | 1,20 | 1,40 |

Siendo:

- D_{el}: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. D_{el} puede ser tanto interna (distancias del conductor a la estructura del apoyo) como externa (distancias del conductor a cualquier obstáculo).
- D_{pp}: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. D_{pp} es una distancia interna

La seguridad en los cruzamientos se reforzará con diversas medidas adoptadas a lo largo de la línea. Estas medidas se resumen a continuación:

- En las cadenas de suspensión se utilizarán grapas antideslizantes y en las cadenas de amarre grapas de compresión.
- El conductor y el cable de tierra tienen una carga de rotura muy superior a 1.200 daN.

1.8.3 Distancias externas. Distancias a afecciones

1.8.3.1 Distancias al terreno, caminos, sendas y cursos de agua no navegables

De acuerdo a lo establecido en el punto 5.5 de la ITC-LAT-07 del Reglamento, la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, según las hipótesis de temperatura y de hielo definidas en el punto 3.2.3 de la ITC-LAT-07 del Reglamento, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, camino vereda o superficie de agua no navegable a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ (m)}$$

con un mínimo de 6 m.



Los valores de D_{el} se han indicado anteriormente en función de la tensión más elevada de la línea.

En el presente proyecto la altura mínima cumple con los valores mínimos reglamentarios, siendo:

| TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV) | TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV) | D _{el} (m) | D _{add} + D _{el} (m) |
|--------------------------------|------------------------------------|---------------------|--|
| 132 | 145 | 1,20 | 6,50 |

A estas distancias les corresponde las siguientes excepciones:

- En zonas de difícil acceso, las distancias mínimas a terrenos podrán disminuirse en un metro.

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | |

- En zonas de explotaciones ganaderas cercadas o agrícolas, la altura mínima se amplía hasta 7 metros, a fin de evitar accidentes por proyección de agua o por circulación de maquinaria agrícola, caminos u otros vehículos.

1.8.3.2 Afección a líneas eléctricas aéreas y líneas aéreas de telecomunicación

Este apartado corresponde, por un lado, a lo dispuesto en el punto 5.6 de ITC-LAT-07 del Reglamento, y por otro, a las prescripciones de seguridad reforzada contenidas en el punto 5.3 de dicha ITC.

Cruzamientos

Según el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT-07 en todo cruzamiento entre líneas eléctricas aéreas, se situará a mayor altura la de tensión más elevada y en caso de misma tensión, la que se instale con posterioridad.

Los cruces con líneas eléctricas se efectúan, en la medida de lo posible, en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, teniendo en cuenta lo siguiente:

- La distancia entre los conductores de la línea inferior y los elementos más próximos de los apoyos de la línea superior no será menor a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

Con diferentes mínimos en función de la tensión:

| TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV) | TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV) | D _{el} (m) | D _{add} + D _{el} (m) |
|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------|---|
| 20 | 24 | 0,22 | 2,00 |
| 30 | 36 | 0,35 | 2,00 |
| 45 | 52 | 0,60 | 2,10 |
| 66 | 72,5 | 0,70 | 3,00 |
| 132 | 145 | 1,20 | 4,00 |
| 220 | 245 | 1,70 | 5,00 |
| 400 | 420 | 2,80 | 7,00 |

Los valores se tomarán en función de la tensión de la línea inferior.



En este proyecto la distancia mínima es mayor de 16 m (apoyo 29) para una línea de 20 kV. Por tanto, superior a la mínima establecida en los párrafos anteriores.

- La distancia vertical mínima entre los conductores de ambas líneas en las condiciones más desfavorables no será inferior al valor dado por la fórmula:

$$D_{add} + D_{pp} \text{ (m)}$$

La distancia mínima vertical entre fases en el punto de cruce será según la siguiente tabla.

| TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV) | TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV) | D _{pp} (m) | D _{add} + D _{pp} (m) |
|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------------|---|
| 132 | 145 | 1,40 | 4,40 |
| 220 | 245 | 2,00 | 5,50 |
| 400 | 420 | 3,20 | 7,20 |

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LÍNEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | |

- 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 inferior, se determina según la siguiente expresión:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

Con un mínimo de 2 metros.

Por tanto, la distancia mínima vertical, $D_{add} + D_{el}$, considerada en el punto de cruce de ambas líneas será la indicada en la siguiente tabla:

| TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV) | TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV) | D_{el} (m) | $D_{add} + D_{el}$ (m) |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------------|---------------------------|
| 132 | 145 | 1,20 | 2,70 |
| 220 | 245 | 1,70 | 3,20 |
| 400 | 420 | 2,80 | 4,30 |

Los valores se tomarán función de la tensión más elevada de la línea superior.

En todos los casos de cruce entre conductores o cables de tierra, las distancias mínimas se han verificado considerando simultáneamente las siguientes hipótesis:

- Los conductores o cables de tierra que quedan por debajo en el cruzamiento, considerados sin sobrecarga alguna a temperatura mínima según zona (-5 °C en zona A, -15 °C en zona B y -20 °C en zona C).
- Los conductores que quedan por encima en el cruzamiento, considerados en las condiciones de flecha máxima establecidas en este proyecto.

Además, se repasa la posible desviación de los conductores por la acción del viento siempre que el cruzamiento se produzca más cerca del centro del vano que de alguno de los apoyos, en cualquiera de las dos líneas.


Por otro lado, se tendrá en cuenta la posible resultante vertical hacia arriba de los esfuerzos en los apoyos de la línea inferior.

Por último, en aquellos casos en que haya sido necesario realizar el cruzamiento quedando la línea de menor tensión por encima, se obtiene la autorización expresa del Organismo o Entidad afectada.

Paralelismos

Según el punto 5.6.2 de ITC-LAT 07 del Reglamento en todo paralelismo entre líneas eléctricas aéreas, se conserva una distancia mínima entre los conductores más próximos de ambas líneas, considerando la posible desviación de los conductores por la acción del viento, igual a la distancia entre conductores expuesta en el apartado 5.4.1 de ITC-LAT 07, tomando como tensión, el valor más elevado de ambas instalaciones.

Aun así, en la medida de lo posible, a fin de disminuir los riesgos en caso de mantenimiento, actuaciones o accidente en una de las instalaciones, se ha evitado el emplazamiento de líneas eléctricas aéreas paralelas a distancias inferiores a vez y media

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | |

la altura total del apoyo más alto afectado, a excepción de las zonas de principio y fin de las líneas, especialmente en las llegadas a las subestaciones.

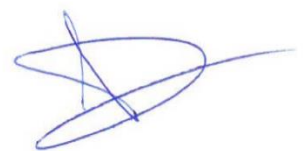
En relación a paralelismos con líneas de telecomunicaciones, en virtud al punto 5.6.2 de ITC-LAT 07 del Reglamento se evita siempre que se puede quedando para los casos en que no es posible una separación horizontal mínima de vez y media la altura total del apoyo más alto.

Para ningún tipo de paralelismos son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

1.8.4 Cruzamientos del proyecto

| Nº CRUZ | APOYO ANT. | APOYO POST. | LONG. (M) | DISTANCIA AL APOYO MÁS PRÓXIMO (M) | PUNTO DEL ELEMENTO CRUZADO (P.K.) | TIPO DE CRUZAMIENTO | DMÍNIMA VERTICAL (M) | DREAL (M) | ORGANISMO O PROPIETARIO AFECTADO |
|---------|------------|-------------|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|----------------------|---------------|----------------------------------|
| 2.1 | 10 | 11 | - | 18,99 (Ap.10) | - | LÍNEA ELÉCTRICA LAAT 132kV | 4,40 2,70 | 11,31 5,79 | HAZAÑA SOLAR, S.L. |

En Madrid a 07 de junio del 2023

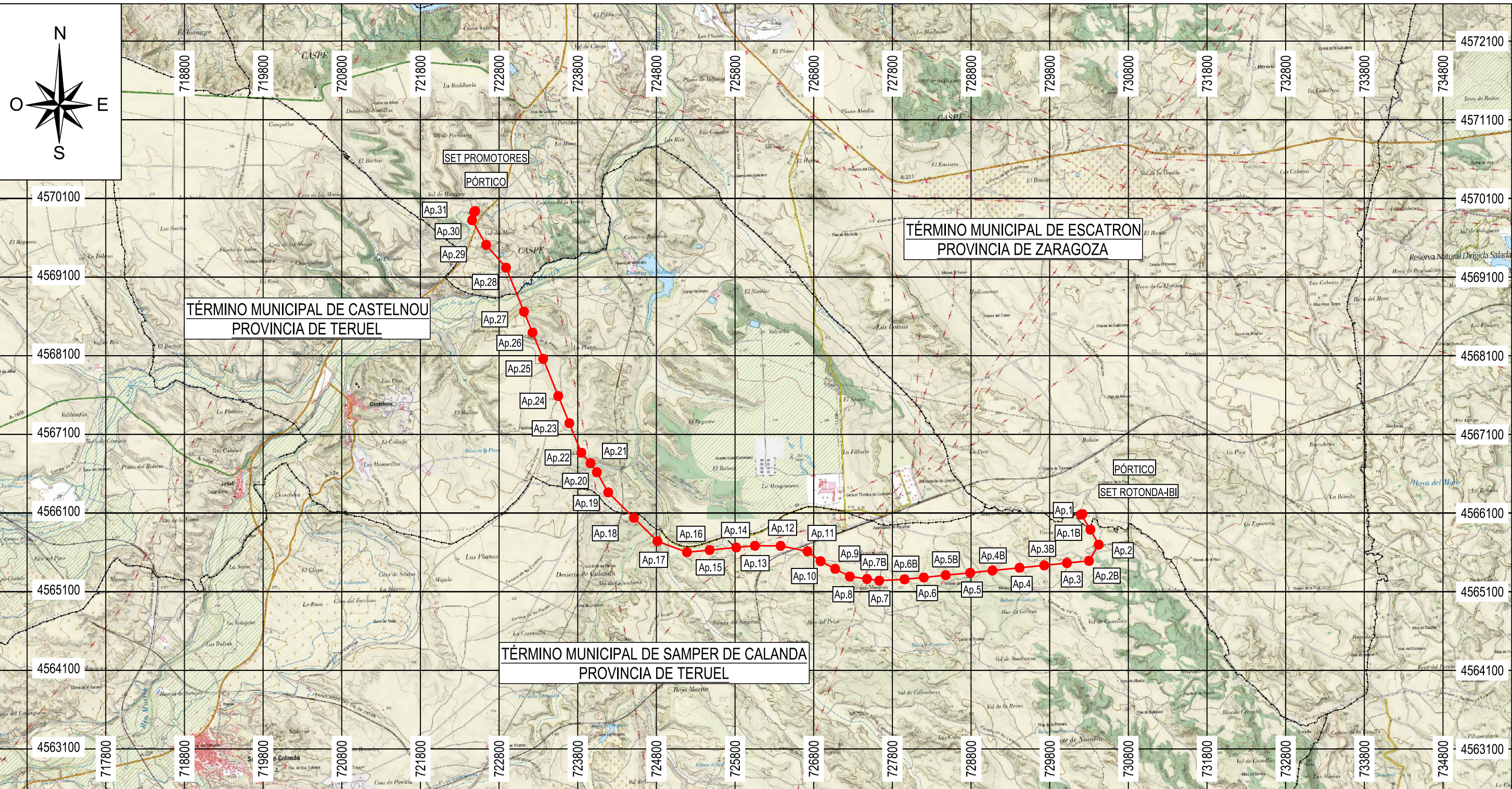


D. Daniel Pujol Martinez
Colegiado del COEIC nº: 20.180

| | | | |
|---|--|---|---|
|  | PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET ESCATRON PROMOTORES | |  |
| | Código: | 3LN210149 L132kV ESCATRON-LIBI-ROTONDA | Hoja 20 de 20 |

2. PLANOS

| TÍTULO | Nº PLANO |
|--|----------|
| SITUACIÓN | 01 |
| PLANTA CATASTRAL | 02 |
| PLANTA Y PERFIL | 03 |
| ESQUEMAS Y CIMENTACIONES APOYOS ACECO 3000 9000 14000 A4 | 06 |
| CADENA DE AMARRE SIMPLE | 11 |
| CADENA DE AMARRE OPGW | 14 |
| PUESTA A TIERRA APOYO PATAS SEPARADAS | 16 |

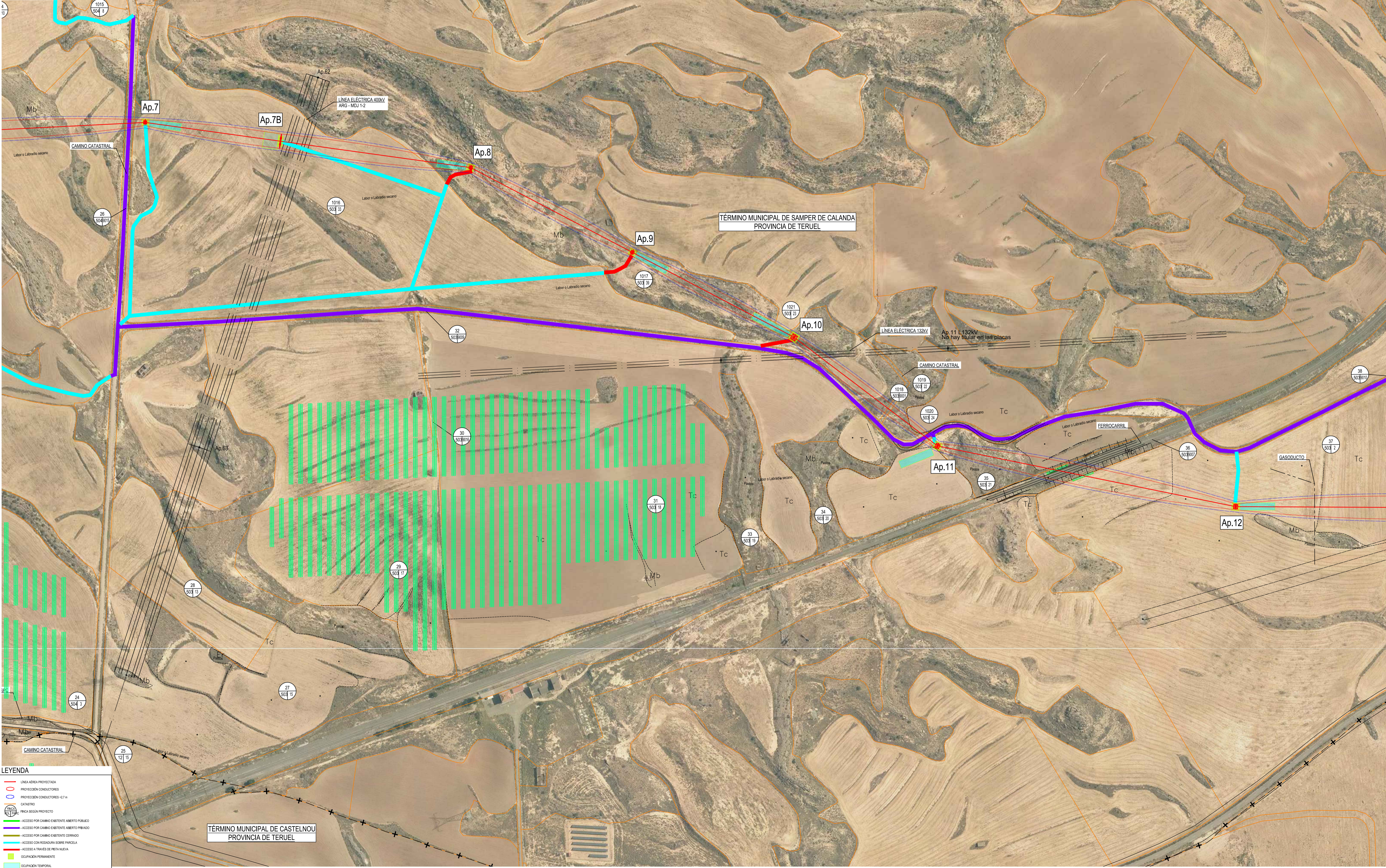
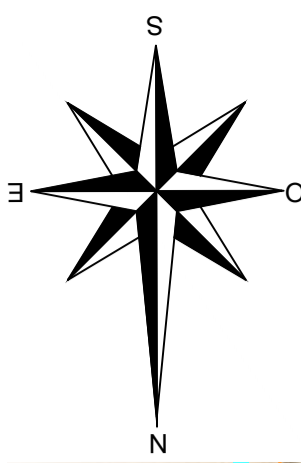


LEYENDA
 — NUEVA LÍNEA AÉREA
 ● APOYO A INSTALAR

MTN50 cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España
 SISTEMAS DE COORDENADAS UTM ETRS89 - HUSO 30

Archivo: 3LN210149_Sit_Rev1D.dwg

| | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------------|--|----------------------|--|-------------------|--------------|
| LIBIENERGY DEL SURESTE, S.L.U. | EMPRESA COLABORADORA: | ESCALA: 1:50.000 0 500 1000m FORMATO ORIGINAL A3 ESCALA GRAFICA | FECHA: ABRIL-2013 | TITULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI - SET PROMOTORES ESCATRON | TITULO DEL PLANO: | PLANO: 1 |
| | | | | | SITUACIÓN | HOJA: 1 DE 1 |
| | | | | | | REVISIÓN: 1C |



TÉRMINO MUNICIPAL DE SAMPER DE CALANDA
PROVINCIA DE TERUEL

TÉRMINO MUNICIPAL DE CASTELNOU
PROVINCIA DE TERUEL

LEYENDA

| | |
|-------------------------------|---|
| [Red line] | LÍNEA ÁEREA PROYECTADA |
| [Red dashed line] | PROYECCIÓN CONDUCTORES |
| [Blue dashed line] | PROYECCIÓN CONDUCTORES >1,1m |
| [Orange dashed line] | CATASTRO |
| [Circle with 'P' and '132kV'] | FINCA SEGUN PROYECTO |
| [Green dashed line] | ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO |
| [Purple dashed line] | ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO |
| [Blue dashed line] | ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO |
| [Red dashed line] | ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA |
| [Red dashed line] | ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA |
| [Green hatched area] | OCCUPACIÓN PERMANENTE |
| [Light blue hatched area] | OCCUPACIÓN TEMPORAL |
| [Dark blue hatched area] | ZONA OPH |
| [Light blue hatched area] | ZONA POLICIA 100.00m |
| [Dark blue hatched area] | ZONA SENSIBILIDAD 500m |

CRUZAMIENTO Nº 3

LÍNEA ELÉCTRICA FERROCARRIL

TEMPERATURA TOPOGRAFÍA 16°C
CONDUCTORES REPRESENTADOS A 85°C
COTA ENTRE LÍNEA SUPERIOR A 85°C E INFERIOR -5°C

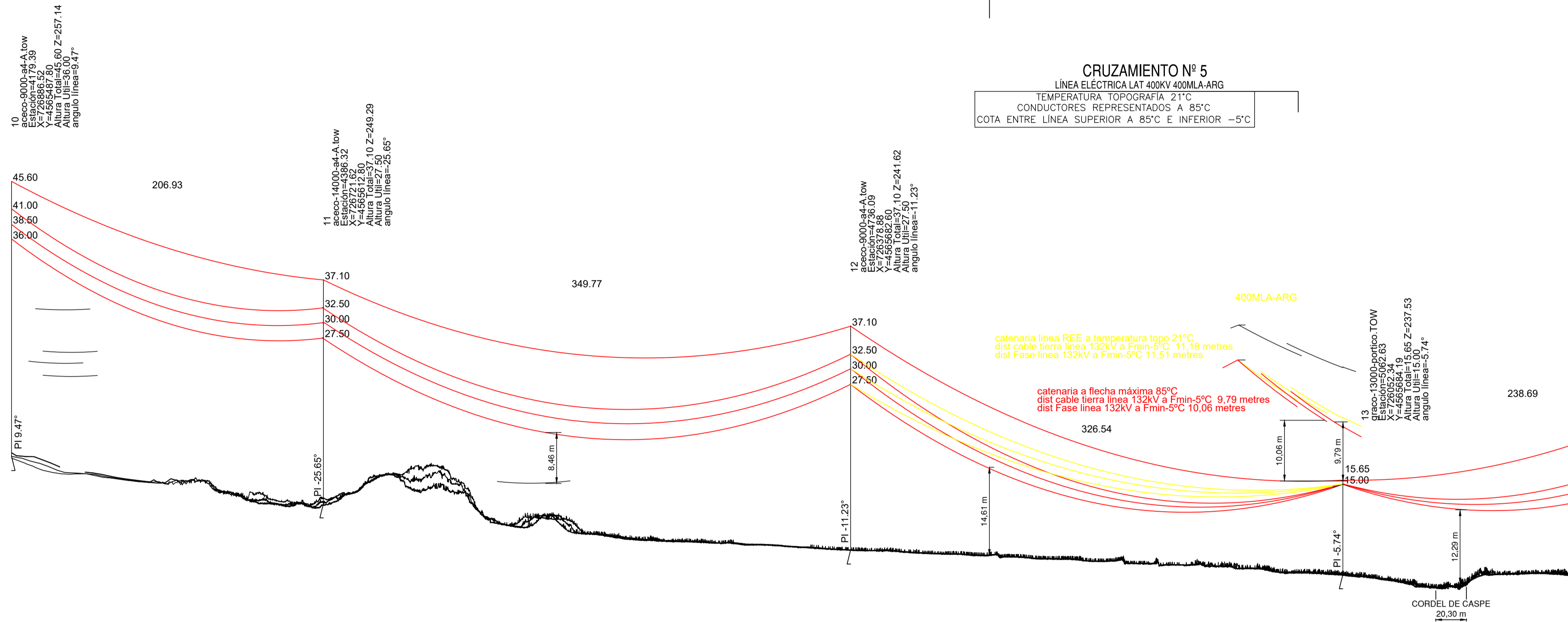
CRUZAMIENTO Nº 4

GASODUCTO

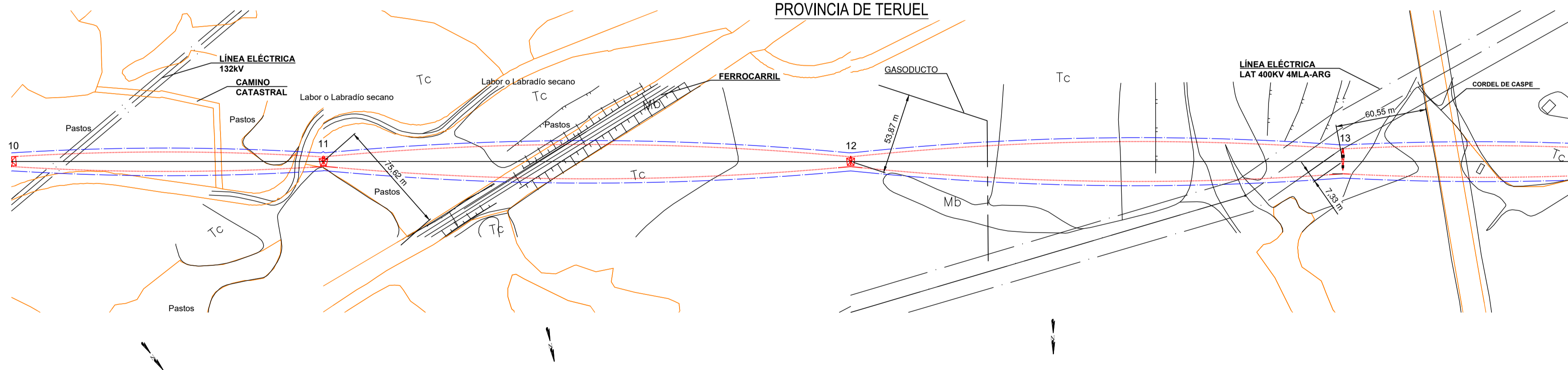
CRUZAMIENTO Nº 5

LÍNEA ELÉCTRICA LAT 400KV 400MLA-ARG

TEMPERATURA TOPOGRAFÍA 21°C
CONDUCTORES REPRESENTADOS A 85°C
COTA ENTRE LÍNEA SUPERIOR A 85°C E INFERIOR -5°C



TÉRMINO MUNICIPAL DE SAMPER DE CALANDA
PROVINCIA DE TERUEL



| Nº CANTÓN | ORIGEN | DESTINO | Conductor | CR | EDS Initial | EDS Creep | Fmax 85°C Creep | 2h |
|-----------|--------|---------|---------------|------|-------------|-----------|-----------------|------|
| 11 | 10 | 11 | LA 280 (HAWK) | 8450 | 18,0 | 15,9 | 934 | 1867 |
| 12 | 11 | 12 | LA 280 (HAWK) | 8450 | 18,0 | 17,0 | 1207 | 2414 |
| 13 | 12 | 13 | LA 280 (HAWK) | 8450 | 18,0 | 16,9 | 1171 | 2341 |

| Nº CANTÓN | ORIGEN | DESTINO | Cable de Tierra | CR | EDS Initial RS | EDS Creep RS | Fmin -5°C Creep | 2h |
|-----------|--------|---------|-----------------|------|----------------|--------------|-----------------|------|
| 11 | 10 | 11 | OPGW 48 | 9810 | 11,0 | 10,6 | 1863 | 3725 |
| 12 | 11 | 12 | OPGW 48 | 9810 | 11,0 | 10,8 | 1763 | 3526 |
| 13 | 12 | 13 | OPGW 48 | 9810 | 11,0 | 10,8 | 1760 | 3521 |

- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7m
- CATASTRO
- + APOYO NUEVO A INSTALAR

CLIENTE: **LIBIENERGY DEL SURESTE, S.L.U.**

EMPRESA COLABORADORA: **im3**

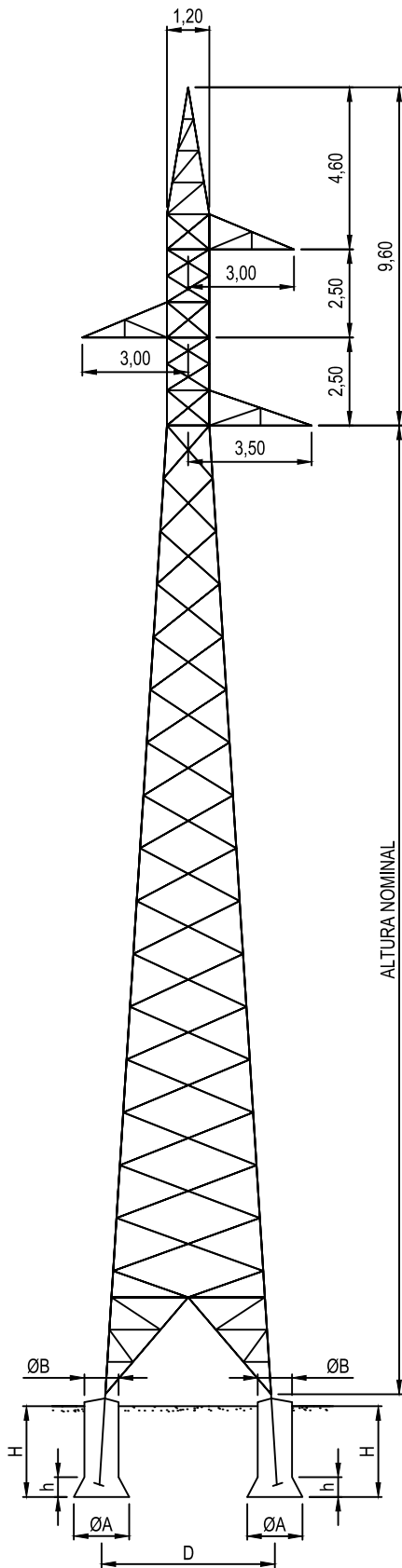
ESCALA: H=1:2.000 V=1:500
FORMATO ORIGINAL:

FECHA: **ABRIL - 2023**

TÍTULO DEL PROYECTO: **PROYECTO DE EJECUCIÓN LÍNEA 132 KV SIC SET ROTONDA-LIBI - SET PROMOTORES ESCATRÓN**

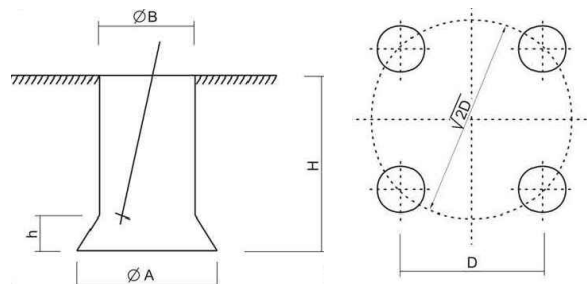
TÍTULO DEL PLANO: **PLANO DE PLANTA Y PERFIL**

PLANO: **2**
HOJA: **4_09_9**
REVISIÓN: **1C**



| | | | | | | | | |
|--|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Altura m. (Hauteur m.) [Height m.] | 9,45 | 11,70 | 13,95 | 16,20 | 18,45 | 20,70 | 23,00 | 27,50 |
| Ancho base "D" (Largeur base "D") [Base width "D"] (m.) | 2,45 | 2,75 | 3,05 | 3,35 | 3,65 | 3,95 | 4,25 | 4,85 |

| Altura | Dimensiones | ACECO 3.000 | ACECO 9.000 | ACECO 14.000 |
|----------------|--------------------|-------------|-------------|--------------|
| 9,45 11,70 | ØA(m.) | 130 | 160 | 190 |
| | ØB(m.) | 90 | 110 | 130 |
| | h(m.) | 40 | 50 | 60 |
| | H(m.) | 180 | 255 | 295 |
| | V(m ³) | 127 | 267 | 434 |
| 13,95 16,20 | ØA(m.) | 130 | 160 | 190 |
| | ØB(m.) | 90 | 110 | 130 |
| | h(m.) | 40 | 50 | 60 |
| | H(m.) | 190 | 265 | 305 |
| | V(m ³) | 134 | 277 | 447 |
| 18,45 20,70 | ØA(m.) | 130 | 160 | 190 |
| | ØB(m.) | 90 | 110 | 130 |
| | h(m.) | 40 | 50 | 60 |
| | H(m.) | 200 | 275 | 315 |
| | V(m ³) | 140 | 286 | 461 |
| 23,00 27,50 | ØA(m.) | 130 | 160 | 190 |
| | ØB(m.) | 90 | 110 | 130 |
| | h(m.) | 40 | 50 | 60 |
| | H(m.) | 210 | 285 | 325 |
| | V(m ³) | 146 | 296 | 474 |



LIBIENERGY DEL SURESTE, S.L.U.

EMPRESA COLABORADORA:

im3

ESCALA:

FECHA:

NOV.-2021

TITULO DEL PROYECTO:

PROYECTO DE LA LINEA 132 KV S/C
SET ROTONDA-LIBI - SET PROMOTORES ESCATRON

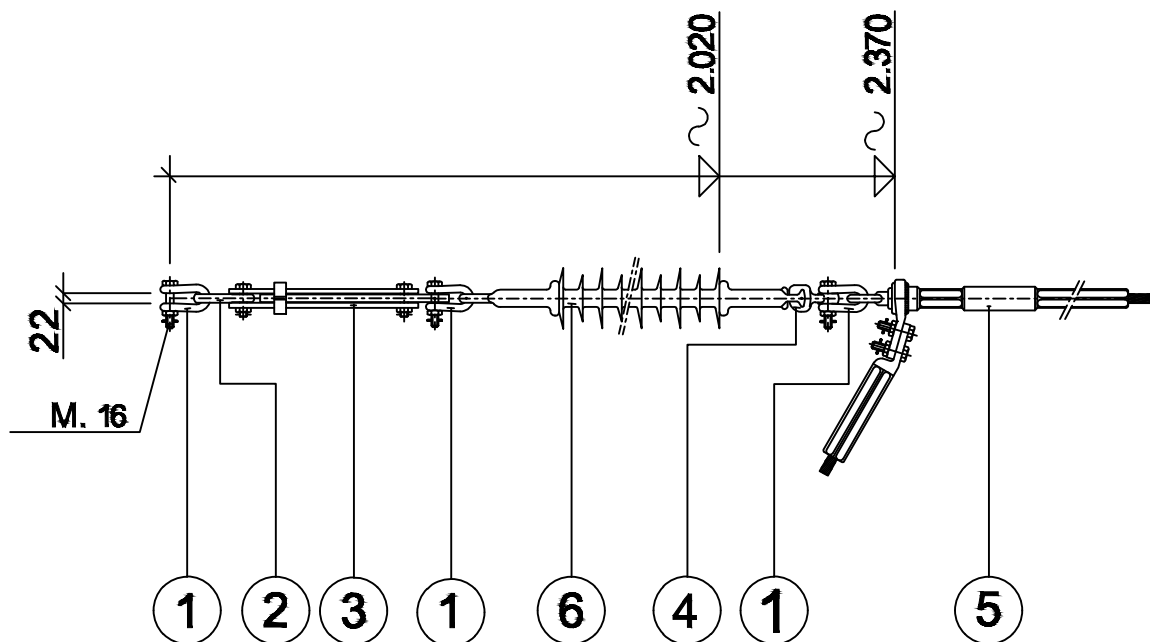
TITULO DEL PLANO:

ESQUEMAS Y CIMENTACIONES
APOYOS ACECO 3000 9000 14000 A4

PLANO: 06

HOJA: 1 DE 1

REVISIÓN: 0



CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 12.000 daN.
AISLADOR NORMA 16 DE C.E.I.
NORMA DE APLICACION, UNE 207.009
TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR
TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

| | | | | |
|-------------|------------------------------|-------------|-----------------|--------------|
| 6 | AISLADOR CADENA DE COMPOSITE | 1 | COMPOSITE | U120AB132P |
| 5 | GRAPA DE AMARRE A COMPRESION | 1 | ALEACION AL. | GAC |
| 4 | ROTULA CORTA N16 | 1 | ACERO | R16-20 |
| 3 | TENSOR DE CORREDERA N16 | 1 | ACERO | TC16 |
| 2 | ESLABON PLANO N16 | 1 | ACERO | ESP16 |
| 1 | GRILLETE NORMAL N16 | 3 | ACERO | GN16 |
| POS. | DENOMINACION | CANT | MATERIAL | DESG. |

LIBIENERGY DEL SURESTE, S.L.U.

EMPRESA COLABORADORA:



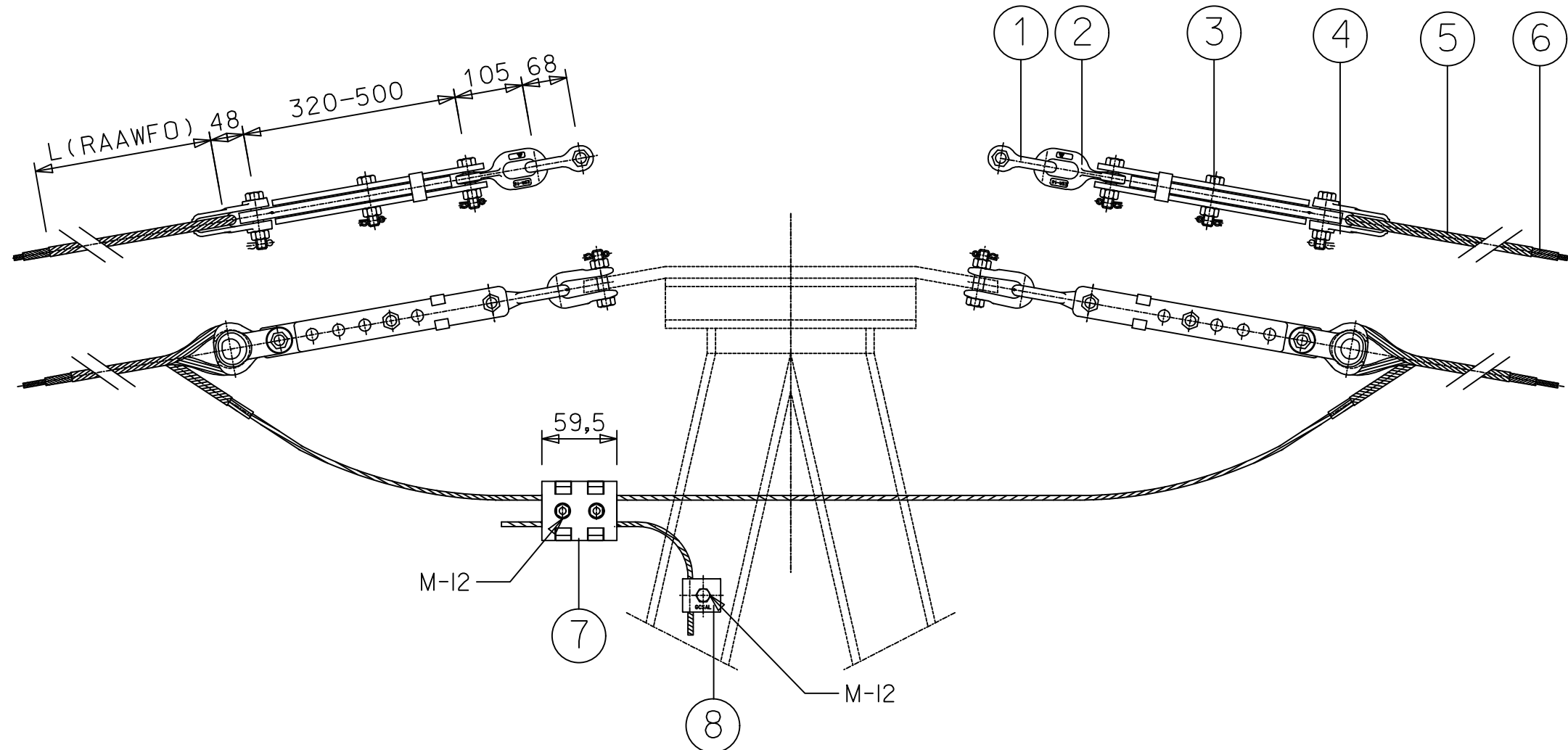
ESCALA:
S/E

FECHA:
NOV. -2021

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C
SET ROTONDA-LIBI - SET PROMOTORES ESCATRON

TITULO DEL PLANO:
CADENA DE AMARRE SENCILLA
(CASSX132)

PLANO: 11
HOJA: 1 DE 1
REVISIÓN: 0



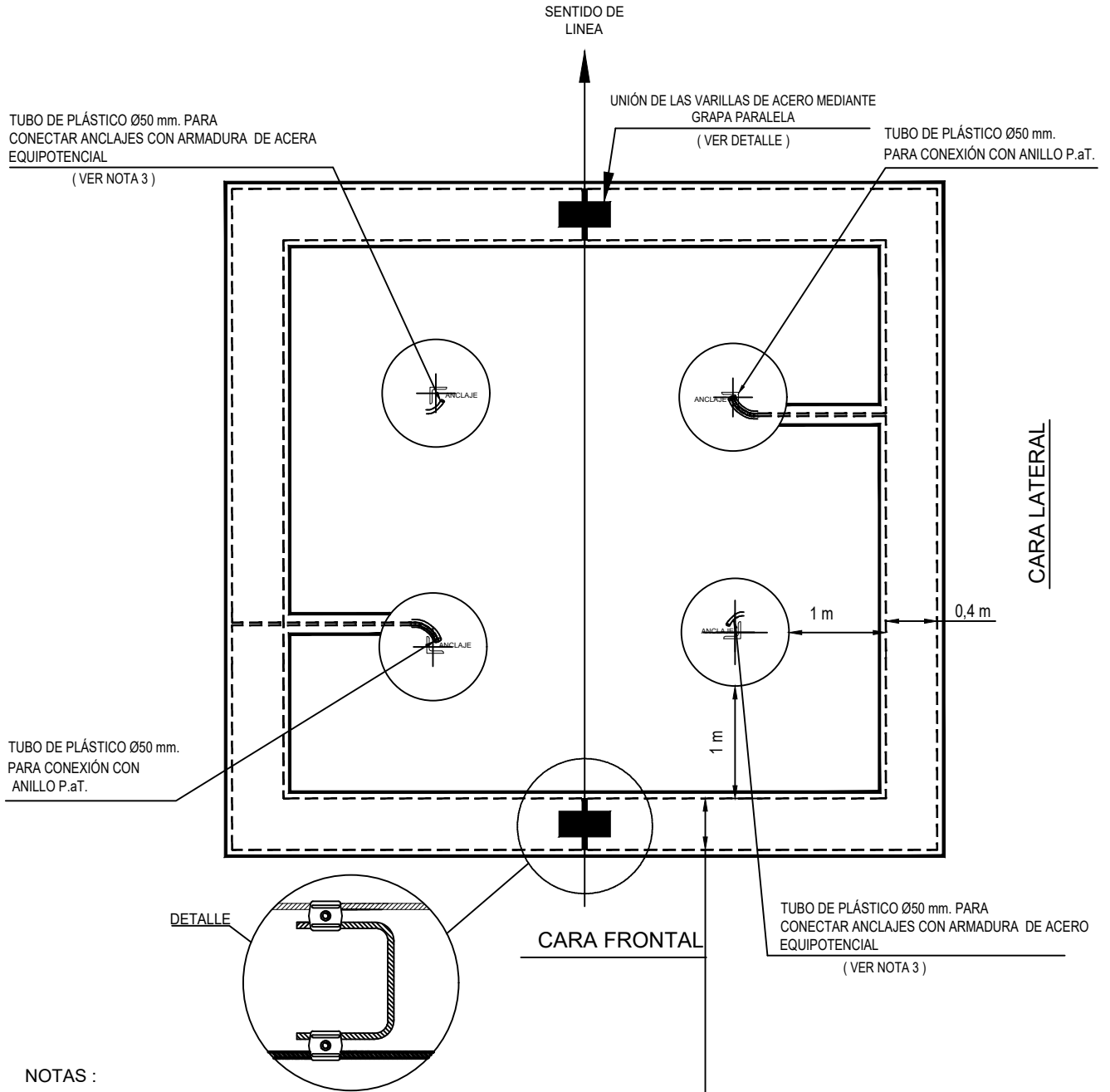
CARGA DE ROTURA MINIMA DE LA CADENA: 12.500 daN

| Ø OPGW | AMARRE PREFORMADO (REFERENCIA) | L (mm) | C.R.N. (daN) | CONEXION A TIERRA |
|-------------|--------------------------------|--------|--------------|--------------------|
| 8,00-8,50 | RAAWFO-13/D (6069) | 1000 | 5.000 | GCSAL-8/14 (1457) |
| | EPAWFO-8/I/2000 (6068) | 2000 | | |
| 8,51-9,75 | RAAWFO-14/D (1912) | 1000 | 6.000 | GCSAL-8/14 (1457) |
| | EPAWFO-9/I/2000 (5698) | 2000 | | |
| 9,76-10,25 | RAAWFO-15/D (1698) | 1150 | 6.500 | GCSAL-8/14 (1457) |
| | EPAWFO-10/I/2200 (4010) | 2200 | | |
| 10,26-10,75 | RAAWFO-16/D (3302) | 1150 | 7.000 | GCSAL-8/14 (1457) |
| | EPAWFO-10,5/I/2200 (7555) | 2200 | | |
| 10,76-11,65 | RAAWFO-17/D (3301) | 1150 | 7.500 | GCSAL-8/14 (1457) |
| | EPAWFO-11/I/2200 (3458) | 2200 | | |
| 11,66-12,90 | RAAWFO-19/D (2364) | 1380 | 9.000 | GCSAL-8/14 (1457) |
| | EPAWFO-12/I/2600 (3061) | 2600 | | |
| 12,96-13,70 | RAAWFO-20/D (1109) | 1380 | 9.500 | GCSAL-8/14 (1457) |
| | EPAWFO-13/I/2600 (3300) | 2600 | | |
| 13,71-14,00 | RAAWFO-21/D (1480) | 1380 | 9.500 | GCSAL-8/14 (1457) |
| | EPAWFO-14/I/2600 (1479) | 2600 | | |
| 14,01-14,60 | RAAWFO-21/D (1480) | 1380 | 9.500 | GCSAL-14/18 (0853) |
| | EPAWFO-14/I/2600 (1479) | 2600 | | |
| 14,61-15,50 | RAAWFO-21,5/D (1177) | 1380 | 12.000 | GCSAL-14/18 (0853) |
| | EPAWFO-15/I/2600 (1478) | 2600 | | |
| 15,51-16,00 | RAAWFO-22,5/D (1511) | 1380 | 12.000 | GCSAL-14/18 (0853) |
| | EPAWFO-16/I/2600 (1510) | 2600 | | |

| N | CANT | DESCRIPCION | REFERENCIA | MATERIAL | ACABADO |
|---|------|------------------------------|------------|-------------------|-------------|
| 8 | 1 | CONEXION TIERRA GCSAL | TABLA | ALEACION ALUMINIO | |
| 7 | 1 | CONEXION PARALELA GPC-8/16 | I593 | ALEACION ALUMINIO | |
| 6 | 2 | PROTECCION PREFORMADA EPAWFO | TABLA | ALUMOWELD | |
| 5 | 2 | RETENCION PREFORMADA RAAWFO | TABLA | ALUMOWELD | |
| 4 | 2 | GUARDACABOS G-I6 | 0834 | ACERO | GALVANIZADO |
| 3 | 2 | TENSOR CORREDERA T-I | 0139 | ACERO | GALVANIZADO |
| 2 | 2 | ESLABON REVIRADO ESR-I6 | 0078 | ACERO | GALVANIZADO |
| 1 | 2 | GRILLETE RECTO GN-I6T | 0018 | ACERO | GALVANIZADO |
| N | CANT | DESCRIPCION | REFERENCIA | MATERIAL | ACABADO |

Archivo: 14_3LN210149 Cadena de Amarre OPGW.DWG

DISPOSICIÓN DE LAS ZANJAS Y DE LA VARILLA DE ACERO DESCARBURADO Ø 12 mm. EN ANILLO DE P.aT.



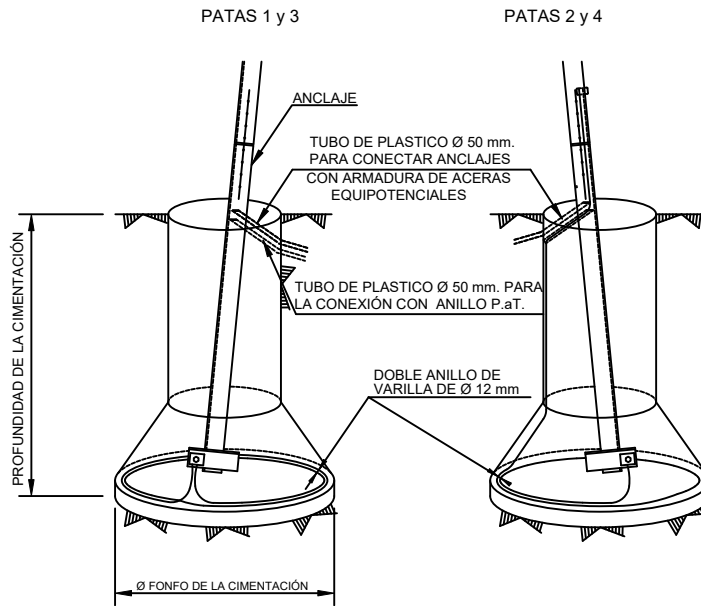
NOTAS :

1. PARA UBICAR EL ANILLO DE PUESTA A TIERRA SE TOMARÁ COMO REFERENCIA LA CIMENTACIÓN HORMIGONADA DEL APOYO.
2. PROFUNDIDAD DE ZANJA:
 - 0,40 m EN ROCA.
 - 0,60 m EN TIERRA.
 - 0,80 m EN ZONA AGRÍCOLA.
3. AUNQUE EL APOYO SEA NO FRECUENTADO SE DEBE INSTALAR EL TUBO PARA CONECTAR EL ANCLAJE CON LA ACERA EQUIPOTENCIAL POR SI EN UN FUTURO EL APOYO SE CONVIERTE EN FRECUENTADO.

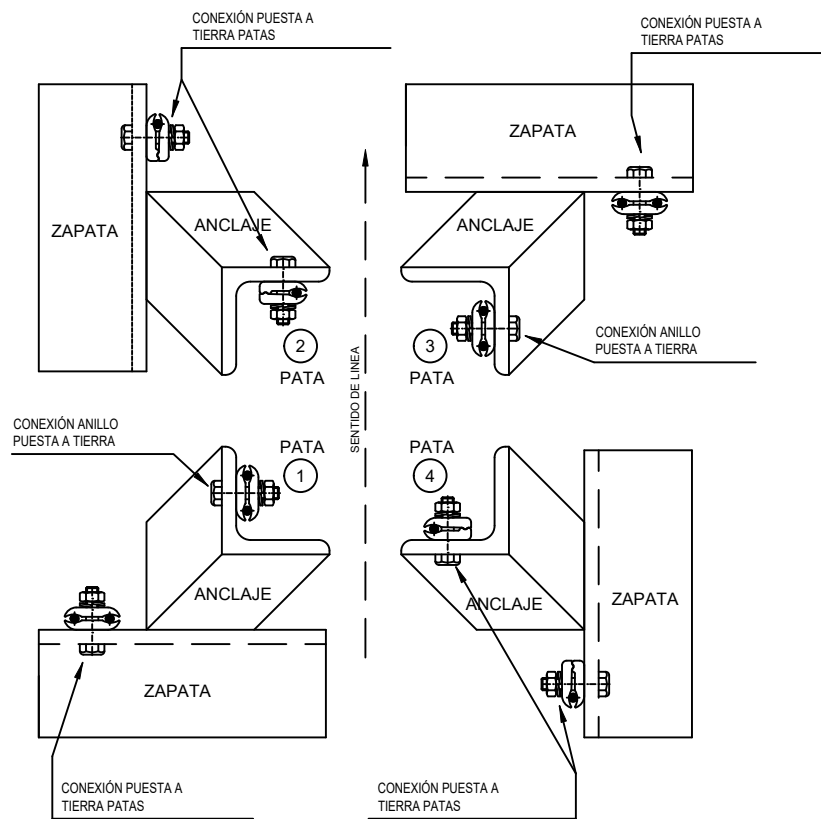
Archivo: 3LN210149_16_PUESTA A TIERRA APOYO PATAS SEPARADAS.dwg

| | | | | |
|--------------------------------|--|---|--|--|
| LIBIENERGY DEL SURESTE, S.L.U. | | EMPRESA COLABORADORA: | | ESCALA: S/E |
| FECHA: NOV.-2021 | TÍTULO DEL PROYECTO: PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C SET ROTONDA-LIBI – SET PROMOTORES ESCATRON | TÍTULO DEL PLANO: PLANO DE PUESTA A TIERRA | | PLANO: 16 HOJA: 1 DE 2 REVISIÓN: 0 |

CIMENTACIÓN PATA ELEFANTE



DETALLE CONEXIONES CON ZAPATAS Y ANCLAJE



- LA PUESTA A TIERRA DE LAS PATAS SE CONECTARAN A LAS ZAPATAS EN PATAS 1-3 Y A LAS ZAPATAS Y ANCLAJES EN PATAS 2-4.
- LOS ANILLOS DE PUESTA A TIERRA SE CONECTARAN A LA PARTE SUPERIOR DEL ANCLAJE EN PATAS 1-3.

Archivo: 3LN210149_16_PUESTA A TIERRA APOYO PATAS SEPARADAS.dwg

LIBIENERGY DEL SURESTE, S.L.U.

EMPRESA COLABORADORA:



ESCALA:

S/E

FECHA:
NOV.-2021

TITULO DEL PROYECTO:
PROYECTO DE EJECUCIÓN LINEA 132 KV S/C
SET ROTONDA-LIBI – SET PROMOTORES ESCATRON

TITULO DEL PLANO:
PLANO DE PUESTA A TIERRA

PLANO: 16
HOJA: 2 DE 2
REVISIÓN: 0