



Proyecto de Ejecución

Línea de Evacuación 45 kV

Parque Eólico Salguero Fusión

Mayo 2020 - v03

Separata de afección al término municipal de
Villalobón

sólida
renewableenergies

| Versión | Creado | Revisado | Fecha | Comentarios |
|---------|--------|----------|------------|---------------------|
| 01 | I.R.M. | E.R.S. | 27/03/2020 | Edición inicial |
| 02 | I.R.M. | E.R.S. | 17/04/2020 | Comentarios Cliente |
| 03 | I.R.M. | E.R.S. | 27/05/2020 | Comentarios Cliente |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Contenido

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | ANTECEDENTES | 4 |
| 2 | OBJETO | 5 |
| 3 | DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN | 6 |
| 3.1 | Cruzamientos en el tramo aéreo..... | 8 |
| 4 | TITULAR | 10 |
| 5 | DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LINEA | 11 |
| 6 | DESCRIPCIÓN DE LA LINEA | 12 |
| 6.1 | Tramo aéreo | 12 |
| 6.2 | Tramo subterráneo | 18 |
| 7 | CARACTERÍSTICAS | 21 |
| 7.1 | Características generales del tramo aéreo | 21 |
| 7.2 | Características generales del tramo subterráneo | 22 |
| 8 | DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LÍNEA | 23 |
| 8.1 | Tramo aéreo | 23 |
| 8.1.1 | Conductores..... | 23 |
| 8.1.2 | Cable de tierra | 23 |
| 8.1.3 | Descripción de las cadenas de aislamiento | 24 |
| 8.1.4 | Apoyos..... | 26 |
| 8.1.5 | Cimentaciones | 30 |
| 8.1.6 | Aislamiento en conductores y señalización. cumplimiento del r.d. 1432/2008, de 29 de agosto de protección de la avifauna..... | 30 |
| 8.2 | Conversión aéreo-subterráneo | 31 |
| 8.3 | Tramo subterráneo | 32 |
| 8.3.1 | Características del cable subterráneo | 32 |
| 8.3.2 | Cable de comunicaciones..... | 33 |
| 8.3.3 | Obra civil | 34 |
| 9 | PRESUPUESTO | 37 |

| | | |
|-----|------------------------|----|
| 9.1 | Suministro..... | 37 |
| 9.2 | Obra civil..... | 37 |
| 9.3 | Montaje..... | 37 |
| 9.4 | Presupuesto total..... | 38 |

10 PLANOS

39

1 ANTECEDENTES

A continuación, se resume el estado actual de tramitación del Parque Eólico Salguero Fusión en los diferentes organismos competentes, en lo que respecta a la fase de autorización, licencias y concesiones necesarias para la construcción y puesta en funcionamiento de dicha planta.

- Con fecha 10 de mayo de 2017 se recibe el informe de conexión a red y propuesta de punto de conexión emitido por Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U.
- Con fecha 19 de octubre de 2017 se emite la Resolución de Aceptabilidad de acceso por parte del Operador del Sistema (Red Eléctrica de España - REE).
- Previa a la denominación del parque eólico como Salguero, este se denominaba Becerril II-A, por ello se dispone de la solicitud a la Junta de Castilla y León, mediante la Delegación Territorial de Palencia, para el cambio de la instalación eléctrica de producción Parque Eólico Becerril II-A a la nueva denominación Parque Eólico Salguero.
- Con fecha 25 de enero de 2019 se visa el Proyecto de Ejecución de la Línea de Evacuación del Parque Eólico Salguero al cual reemplaza el presente proyecto.

2 OBJETO

El presente documento se redacta con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, por el artículo 123 “Contenido de la solicitud aprobación del proyecto”, que establece la necesidad de separatas de afecciones a las administraciones públicas, organismos y, en su caso, empresas de servicio público o de servicios de interés general.

Este documento se elabora para describir las afecciones al término municipal de Villalobón, generadas por el trazado de la línea eléctrica de evacuación de 45 kV que conectará la subestación del Parque Eólico Salguero Fusión 45/30 kV con la Subestación Palencia 220/45 kV con el objetivo de evacuar la energía generada por el parque eólico transcurriendo por los términos municipales de Becerril de Campos, Villaumbrales, Husillos, Monzón de Campos, Fuentes de Valdepero, Villalobón y Palencia, todos ellos pertenecientes a la provincia de Palencia, Comunidad Autónoma de Castilla y León.

3 DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

El objeto del presente apartado es la descripción de las afecciones al término municipal de Villalobón ocasionadas por la Línea de Evacuación de 45 kV del Parque Eólico Salguero Fusión.

Dicha afección consiste en:

- Afección producida por la servidumbre de vuelo del tramo aéreo de la línea y por la instalación de apoyos de la línea en el término municipal y la correspondiente obra civil necesaria.
- Afección producida por el cruzamiento del tramo aéreo de la línea con caminos pertenecientes al término municipal.

La longitud de la traza que discurre por el término municipal de Villalobón es de 3.349,17 metros transcurriendo en su totalidad de forma aérea con los siguientes 18 apoyos (coordenadas ETRS89 H30):

| Torre Nº | Tipo | Función (A/S) | Seguridad Reforzada | Coordenadas | | Cota | Vano Adelante (m) | Ángulo de Línea |
|----------|---------------------|---------------|---------------------|-------------|------------|--------|-------------------|-----------------|
| | | | | Este | Norte | | | |
| 32 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376804,95 | 4655559,82 | 768,64 | 176,10 | |
| 33 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376810,45 | 4655383,80 | 773,67 | 181,19 | |
| 34 | CEFIRO-120-12-DH25a | ANC | NO | 376816,11 | 4655202,70 | 783,80 | 205,10 | 10,29 |
| 35 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376785,79 | 4654999,85 | 779,20 | 209,79 | |
| 36 | ALISIO-25-18-DH27a | S | NO | 376754,79 | 4654792,37 | 772,00 | 214,26 | |
| 37 | ALISIO-25-18-DH27a | S | NO | 376723,12 | 4654580,46 | 775,64 | 207,04 | |
| 38 | ALISIO-25-20-DH27a | S | SI | 376692,52 | 4654375,69 | 777,34 | 193,52 | |
| 39 | ALISIO-25-20-DH27a | S | SI | 376663,91 | 4654184,30 | 770,20 | 207,37 | |
| 40 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376633,27 | 4653979,21 | 767,60 | 195,96 | |
| 41 | ALISIO-25-18-DH27a | S | NO | 376604,30 | 4653785,40 | 764,13 | 186,50 | |
| 42 | ALISIO-25-14-DH27a | S | NO | 376576,74 | 4653600,96 | 767,72 | 142,16 | |
| 43 | ALISIO-25-20-DH27a | S | NO | 376555,73 | 4653460,36 | 767,20 | 191,69 | |
| 44 | CEFIRO-90-12-DH25a | A | NO | 376527,40 | 4653270,78 | 765,00 | 186,09 | 7,61 |
| 45 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376475,75 | 4653092,00 | 763,00 | 191,52 | |
| 46 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376422,60 | 4652908,00 | 769,60 | 195,01 | |
| 47 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376368,48 | 4652720,65 | 771,94 | 206,41 | |
| 48 | CEFIRO-90-13-DH25a | A | NO | 376311,20 | 4652522,35 | 767,80 | 160,99 | |
| 49 | ALISIO-25-14-DH27a | S | NO | 376266,52 | 4652367,69 | 777,80 | 185,18 | |

Las parcelas y polígonos afectados en el término municipal de Villalobón son:

| TÉRMINO MUNICIPAL | DATOS CATASTRALES | | |
|-------------------|-------------------|---------|----------------------|
| | POLIGONO | PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL |
| VILLALOBON | 502 | 20241 | 34217A50220241 |
| VILLALOBON | 502 | 10034 | 34217A50210034 |
| VILLALOBON | 502 | 36 | 34217A50200036 |

| TÉRMINO MUNICIPAL | DATOS CATASTRALES | | |
|-------------------|-------------------|---------|----------------------|
| | POLIGONO | PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL |
| VILLALOBON | 502 | 35 | 34217A50200035 |
| VILLALOBON | 502 | 40 | 34217A50200040 |
| VILLALOBON | 502 | 10071 | 34217A50210071 |
| VILLALOBON | 502 | 70 | 34217A50200070 |
| VILLALOBON | 502 | 9019 | 34217A50209019 |
| VILLALOBON | 502 | 55 | 34217A50200055 |
| VILLALOBON | 502 | 9017 | 34217A50209017 |
| VILLALOBON | 502 | 10144 | 34217A50210144 |
| VILLALOBON | 502 | 145 | 34217A50200145 |
| VILLALOBON | 502 | 146 | 34217A50200146 |
| VILLALOBON | 502 | 9020 | 34217A50209020 |
| VILLALOBON | 502 | 225 | 34217A50200225 |
| VILLALOBON | 502 | 227 | 34217A50200227 |
| VILLALOBON | 502 | 226 | 34217A50200226 |
| VILLALOBON | 502 | 228 | 34217A50200228 |
| VILLALOBON | 502 | 10219 | 34217A50210219 |
| VILLALOBON | 502 | 218 | 34217A50200218 |
| VILLALOBON | 502 | 9010 | 34217A50209010 |
| VILLALOBON | 502 | 214 | 34217A50200214 |
| VILLALOBON | 502 | 213 | 34217A50200213 |
| VILLALOBON | 504 | 9039 | 34217A50409039 |
| VILLALOBON | 504 | 30009 | 34217A50430009 |
| VILLALOBON | 504 | 9040 | 34217A50409040 |
| VILLALOBON | 504 | 10 | 34217A50400010 |
| VILLALOBON | 504 | 10009 | 34217A50410009 |
| VILLALOBON | 504 | 10008 | 34217A50410008 |
| VILLALOBON | 504 | 9011 | 34217A50409011 |
| VILLALOBON | 504 | 10065 | 34217A50410065 |
| VILLALOBON | 504 | 70 | 34217A50400070 |
| VILLALOBON | 504 | 71 | 34217A50400071 |
| VILLALOBON | 504 | 72 | 34217A50400072 |
| VILLALOBON | 504 | 10073 | 34217A50410073 |
| VILLALOBON | 504 | 9018 | 34217A50409018 |
| VILLALOBON | 504 | 74 | 34217A50400074 |
| VILLALOBON | 504 | 75 | 34217A50400075 |
| VILLALOBON | 504 | 76 | 34217A50400076 |
| VILLALOBON | 504 | 77 | 34217A50400077 |
| VILLALOBON | 504 | 78 | 34217A50400078 |
| VILLALOBON | 504 | 20079 | 34217A50420079 |
| VILLALOBON | 504 | 36 | 34217A50400036 |

| TÉRMINO MUNICIPAL | DATOS CATASTRALES | | |
|-------------------|-------------------|---------|----------------------|
| | POLIGONO | PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL |
| VILLALOBON | 504 | 20037 | 34217A50420037 |
| VILLALOBON | 504 | 9008 | 34217A50409008 |
| VILLALOBON | 504 | 10033 | 34217A50410033 |
| VILLALOBON | 504 | 9019 | 34217A50409019 |
| VILLALOBON | 504 | 31 | 34217A50400031 |
| VILLALOBON | 505 | 9005 | 34217A50509005 |
| VILLALOBON | 505 | 10098 | 34217A50510098 |
| VILLALOBON | 505 | 97 | 34217A50500097 |
| VILLALOBON | 505 | 9016 | 34217A50509016 |
| VILLALOBON | 505 | 10083 | 34217A50510083 |
| VILLALOBON | 505 | 100 | 34217A50500100 |
| VILLALOBON | 505 | 85 | 34217A50500085 |
| VILLALOBON | 505 | 86 | 34217A50500086 |
| VILLALOBON | 505 | 87 | 34217A50500087 |

3.1 Cruzamientos en el tramo aéreo

En el tramo aéreo de la línea se producen los siguientes cruzamientos:

| Apoyo ant. | Apoyo post. | Tipo de Cruzamiento | Coordenada X | Coordenada Y | D _{mínima vertical} (m) | D _{real} (m) | Organismo o propietario afectado |
|------------|-------------|---------------------|--------------|--------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 35 | 36 | Camino Villalobón | 376.774 | 4.654.923 | 6 | 11,47 | Ayto. Villalobón |
| 36 | 37 | Camino Villalobón | 376.727 | 4.654.609 | 6 | 9,59 | Ayto. Villalobón |
| 37 | 38 | Camino Villalobón | 376.695 | 4.654.393 | 6 | 8,33 | Ayto. Villalobón |
| 41 | 42 | Camino de la Tejera | 376.587 | 4.653.669 | 6 | 8,57 | Ayto. Villalobón |
| 42 | 43 | Camino de la Tejera | 376.567 | 4.653.537 | 6 | 7,43 | Ayto. Villalobón |
| 43 | 44 | Camino del Torraso | 376.532 | 4.653.299 | 6 | 7,26 | Ayto. Villalobón |
| 47 | 48 | Camino Villalobón | 376.353 | 4.652.668 | 6 | 7,78 | Ayto. Villalobón |

Las ocupaciones producidas por los cruzamientos del tramo aéreo de la línea en los caminos de dominio público anteriormente expuestos se definen en la siguiente tabla:

| CAMINO | DATOS CATASTRALES | | | SSP(m ²) | SA(m ²) | OT(m ²) |
|-------------------|-------------------|---------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| | POLIGONO | PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL | | | |
| CAMINO VILLALOBÓN | 502 | 9017 | 34217A50209017 | 87,22 | 162,14 | 0,00 |
| CAMINO VILLALOBÓN | 502 | 9020 | 34217A50209020 | 35,21 | 75,93 | 0,00 |
| CAMINO VILLALOBÓN | 502 | 9010 | 34217A50209010 | 39,07 | 93,31 | 0,00 |

| CAMINO | DATOS CATASTRALES | | | SSP(m ²) | SA(m ²) | OT(m ²) |
|---------------------|-------------------|---------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| | POLIGONO | PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL | | | |
| CAMINO DE LA TEJERA | 504 | 9018 | 34217A50409018 | 102,79 | 208,14 | 0,00 |
| CAMINO DEL TORRASO | 504 | 9019 | 34217A50409019 | 100,23 | 229,30 | 0,00 |
| CAMINO VILLALOBÓN | 505 | 9016 | 34217A50509016 | 81,41 | 158,71 | 0,00 |

- SSP: *Servidumbre Permanente de Paso*
- SA: *Superficie de afección*
- OT: *Superficie de ocupación temporal*

Estas afecciones se observan en detalle en los planos adjuntos.

4 TITULAR

El titular y a la vez promotor del proyecto del Parque Eólico Salguero Fusión y su línea de evacuación en 45 kV es la sociedad Parque Eólico Salguero S.L.

A continuación, se resumen los datos principales del promotor:

- Promotor: Parque Eólico Salguero S.L.
- CIF: B24613614.
- Domicilio Social: Calle Ombú, Nº3, 10ª planta. 28045 Madrid

5 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LINEA

La línea eléctrica conectará la subestación del Parque Eólico Salguero Fusión 45/30 kV, que se sitúa en el término municipal de Becerril de Campos, con la Subestación Palencia 220/45 kV situada en el término municipal de Palencia, con el objetivo de evacuar la energía generada por el parque eólico. La línea discurre por los términos municipales de Becerril de Campos, Villaumbrales, Husillos, Monzón de Campos, Fuentes de Valdepero, Villalobón y Palencia.

La línea eléctrica tendrá una longitud total de 27.191,24 m. La línea tendrá su origen en la Subestación Parque Eólico Salguero Fusión y su fin en la Subestación Palencia propiedad de Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U., discurrendo de forma aérea durante tres tramos de 280,214 m, 404,894 m y 7.780,578 m respectivamente con un total de 50 apoyos metálicos, y de forma subterránea durante cuatro tramos de 13.931,65 m, 667,06 m, 2.244,63 m y 1.882,21m respectivamente.

La línea transcurrirá a lo largo de parcelas de uso agropecuario de dichos términos municipales, y cruzará carreteras y caminos asfaltados, así como caminos no asfaltados, ríos, regatos o arroyos de muy bajo caudal, y por lo tanto no navegables. En cuanto a cruzamientos con infraestructuras eléctricas, se realiza el cruzamiento con otras líneas de alta tensión y de media tensión.

6 DESCRIPCIÓN DE LA LINEA

Una vez descrito el trazado de la línea, se procede a presentar las principales características eléctricas y generales.

Las principales características eléctricas de la línea son:

Tabla 1. Características eléctricas de la línea

| Características generales | |
|------------------------------------|------|
| Tensión (kV) | 45 |
| Tensión más elevada de la red (kV) | 52 |
| Frecuencia (Hz) | 50 |
| Potencia a transportar (MW) | 40 |
| f.d.p | 0,90 |

6.1 Tramo aéreo

La nueva infraestructura de evacuación consta de un tramo de línea eléctrica aérea trifásica, ejecutada con un conductor 337-AL1/44-ST1A (LA-380) con un conductor por fase y doble circuito.

En la siguiente tabla se muestran las alineaciones del trazado, así como los ángulos entre dichas alineaciones:

| Tramo | Nº de Alineación | Apoyos | Longitud (m) | Nº del apoyo de ángulo | Ángulo interior (sexag.) |
|-------|------------------|----------|--------------|------------------------|--------------------------|
| 1 | 1 | 1 al 3 | 280,21 | - | - |
| 2 | 2 | 3 al 4 | 212,68 | 4 | 16,78 |
| | 3 | 4 al 5 | 192,22 | - | - |
| 3 | 4 | 6 al 11 | 819,26 | 11 | 47,59 |
| | 5 | 11 al 21 | 1.873,32 | 21 | -17,20 |
| | 6 | 21 al 25 | 460,98 | 25 | 11,75 |
| | 7 | 25 al 34 | 1.549,44 | 34 | 10,29 |
| | 8 | 34 al 44 | 1.953,38 | 44 | 7,61 |
| | 9 | 44 al 50 | 1.125,20 | - | - |

En la siguiente tabla se muestra las parcelas por las que transcurre la traza del tramo aéreo:

| TÉRMINO MUNICIPAL | DATOS CATASTRALES | | |
|----------------------|-------------------|---------|----------------------|
| | POLIGONO | PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL |
| HUSILLOS | 6 | 5068 | 34088A00605068 |
| HUSILLOS | 6 | 5067 | 34088A00605067 |
| HUSILLOS | 6 | 5069 | 34088A00605069 |
| HUSILLOS | 6 | 9007 | 34088A00609007 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 28 | 34108A50700028 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 59 | 34108A50700059 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 60 | 34108A50700060 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 9034 | 34108A50709034 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 11 | 34108A50700011 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 9009 | 34108A50709009 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 12 | 34108A50700012 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 13 | 34108A50700013 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 9031 | 34108A50709031 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 9025 | 34108A50709025 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 10 | 34108A50700010 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 16 | 61 | 34077A01600061 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 16 | 19 | 34077A01600019 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 16 | 9016 | 34077A01609016 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 16 | 5020 | 34077A01605020 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 16 | 20 | 34077A01600020 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 16 | 9003 | 34077A01609003 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 16 | 4 | 34077A01600004 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 16 | 9004 | 34077A01609004 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 16 | 5018 | 34077A01605018 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 16 | 36 | 34077A01600036 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 16 | 9022 | 34077A01609022 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 16 | 20038 | 34077A01620038 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 16 | 39 | 34077A01600039 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 16 | 41 | 34077A01600041 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 14 | 9009 | 34077A01409009 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 14 | 9003 | 34077A01409003 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 14 | 7 | 34077A01400007 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 14 | 9023 | 34077A01409023 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 14 | 20045 | 34077A01420045 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 14 | 46 | 34077A01400046 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 14 | 9011 | 34077A01409011 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 14 | 20040 | 34077A01420040 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 14 | 20039 | 34077A01420039 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 14 | 20038 | 34077A01420038 |

| TÉRMINO MUNICIPAL | DATOS CATASTRALES | | |
|----------------------|-------------------|---------|----------------------|
| | POLIGONO | PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL |
| FUENTES DE VALDEPERO | 14 | 9002 | 34077A01409002 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 14 | 10037 | 34077A01410037 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 14 | 9001 | 34077A01409001 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 41 | 34077A00400041 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 47 | 34077A00400047 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 76 | 34077A00400076 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 48 | 34077A00400048 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 49 | 34077A00400049 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 10077 | 34077A00410077 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 9009 | 34077A00409009 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 36 | 34077A00400036 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 9007 | 34077A00409007 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 30032 | 34077A00430032 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 9014 | 34077A00409014 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 20032 | 34077A00420032 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 33 | 34077A00400033 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 34 | 34077A00400034 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 35 | 34077A00400035 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 23 | 34077A00400023 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 9010 | 34077A00409010 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 8 | 34077A00400008 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 4 | 34077A00400004 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 3 | 34077A00400003 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 9001 | 34077A00409001 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 9017 | 34077A00409017 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 20002 | 34077A00420002 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 4 | 20073 | 34077A00420073 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 3 | 9012 | 34077A00309012 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 3 | 38 | 34077A00300038 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 3 | 9001 | 34077A00309001 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 3 | 37 | 34077A00300037 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 3 | 83 | 34077A00300083 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 3 | 9007 | 34077A00309007 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 3 | 4 | 34077A00300004 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 3 | 5 | 34077A00300005 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 3 | 7 | 34077A00300007 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 3 | 8 | 34077A00300008 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 3 | 9 | 34077A00300009 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 3 | 80 | 34077A00300080 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 3 | 10 | 34077A00300010 |

| TÉRMINO MUNICIPAL | DATOS CATASTRALES | | |
|-------------------|-------------------|---------|----------------------|
| | POLIGONO | PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL |
| VILLALOBON | 502 | 20241 | 34217A50220241 |
| VILLALOBON | 502 | 10034 | 34217A50210034 |
| VILLALOBON | 502 | 36 | 34217A50200036 |
| VILLALOBON | 502 | 35 | 34217A50200035 |
| VILLALOBON | 502 | 40 | 34217A50200040 |
| VILLALOBON | 502 | 10071 | 34217A50210071 |
| VILLALOBON | 502 | 70 | 34217A50200070 |
| VILLALOBON | 502 | 9019 | 34217A50209019 |
| VILLALOBON | 502 | 55 | 34217A50200055 |
| VILLALOBON | 502 | 9017 | 34217A50209017 |
| VILLALOBON | 502 | 10144 | 34217A50210144 |
| VILLALOBON | 502 | 145 | 34217A50200145 |
| VILLALOBON | 502 | 146 | 34217A50200146 |
| VILLALOBON | 502 | 9020 | 34217A50209020 |
| VILLALOBON | 502 | 225 | 34217A50200225 |
| VILLALOBON | 502 | 227 | 34217A50200227 |
| VILLALOBON | 502 | 226 | 34217A50200226 |
| VILLALOBON | 502 | 228 | 34217A50200228 |
| VILLALOBON | 502 | 10219 | 34217A50210219 |
| VILLALOBON | 502 | 218 | 34217A50200218 |
| VILLALOBON | 502 | 9010 | 34217A50209010 |
| VILLALOBON | 502 | 214 | 34217A50200214 |
| VILLALOBON | 502 | 213 | 34217A50200213 |
| VILLALOBON | 504 | 9039 | 34217A50409039 |
| VILLALOBON | 504 | 30009 | 34217A50430009 |
| VILLALOBON | 504 | 9040 | 34217A50409040 |
| VILLALOBON | 504 | 10 | 34217A50400010 |
| VILLALOBON | 504 | 10009 | 34217A50410009 |
| VILLALOBON | 504 | 10008 | 34217A50410008 |
| VILLALOBON | 504 | 9011 | 34217A50409011 |
| VILLALOBON | 504 | 10065 | 34217A50410065 |
| VILLALOBON | 504 | 70 | 34217A50400070 |
| VILLALOBON | 504 | 71 | 34217A50400071 |
| VILLALOBON | 504 | 72 | 34217A50400072 |
| VILLALOBON | 504 | 10073 | 34217A50410073 |
| VILLALOBON | 504 | 9018 | 34217A50409018 |
| VILLALOBON | 504 | 74 | 34217A50400074 |
| VILLALOBON | 504 | 75 | 34217A50400075 |
| VILLALOBON | 504 | 76 | 34217A50400076 |
| VILLALOBON | 504 | 77 | 34217A50400077 |

| TÉRMINO MUNICIPAL | DATOS CATASTRALES | | |
|-------------------|-------------------|---------|----------------------|
| | POLIGONO | PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL |
| VILLALOBON | 504 | 78 | 34217A50400078 |
| VILLALOBON | 504 | 20079 | 34217A50420079 |
| VILLALOBON | 504 | 36 | 34217A50400036 |
| VILLALOBON | 504 | 20037 | 34217A50420037 |
| VILLALOBON | 504 | 9008 | 34217A50409008 |
| VILLALOBON | 504 | 10033 | 34217A50410033 |
| VILLALOBON | 504 | 9019 | 34217A50409019 |
| VILLALOBON | 504 | 31 | 34217A50400031 |
| VILLALOBON | 505 | 9005 | 34217A50509005 |
| VILLALOBON | 505 | 10098 | 34217A50510098 |
| VILLALOBON | 505 | 97 | 34217A50500097 |
| VILLALOBON | 505 | 9016 | 34217A50509016 |
| VILLALOBON | 505 | 10083 | 34217A50510083 |
| VILLALOBON | 505 | 100 | 34217A50500100 |
| PALENCIA | 24 | 27 | 34900A02400027 |
| VILLALOBON | 505 | 85 | 34217A50500085 |
| VILLALOBON | 505 | 86 | 34217A50500086 |
| VILLALOBON | 505 | 87 | 34217A50500087 |
| PALENCIA | 24 | 76 | 34900A02400076 |
| PALENCIA | 24 | 31 | 34900A02400031 |

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas, en el sistema ETRS89 H30, de los apoyos que componen el trazado aéreo de la línea:

| Torre Nº | Tipo | Función (A/S) | Seguridad Reforzada | Coordenadas | | Cota | Vano Adelante (m) | Ángulo de Línea |
|----------|----------------------|---------------|---------------------|-------------|------------|--------|-------------------|-----------------|
| | | | | Este | Norte | | | |
| 1 | MISTRAL-190-18-DH33a | FL | NO | 374405,21 | 4661653,03 | 745,20 | 280,21 | |
| 2 | MISTRAL-190-18-DH33a | FL | NO | 374672,86 | 4661736,00 | 745,40 | | |
| 3 | MISTRAL-270-18-DH33a | FL | SI | 375240,03 | 4661490,47 | 749,12 | 212,68 | |
| 4 | CEFIRO-120-20-DH25a | A | SI | 375346,75 | 4661306,51 | 749,40 | 192,22 | 16,78 |
| 5 | MISTRAL-190-12-DH33a | FL | NO | 375391,10 | 4661119,47 | 751,40 | | |
| 6 | MISTRAL-190-12-DH33a | FL | NO | 376211,62 | 4659658,36 | 804,74 | 137,69 | |
| 7 | ALISIO-25-18-DH27a | S | NO | 376307,15 | 4659559,19 | 800,79 | 139,16 | |
| 8 | ALISIO-25-24-DH27a | S | NO | 376403,70 | 4659458,97 | 795,96 | 203,65 | |
| 9 | ALISIO-25-22-DH27a | S | SI | 376544,99 | 4659312,31 | 796,33 | 226,32 | |
| 10 | ALISIO-25-18-DH27a | S | SI | 376702,00 | 4659149,32 | 790,49 | 111,44 | |
| 11 | CEFIRO-180-12-DH25a | A | NO | 376779,32 | 4659069,07 | 789,60 | 188,11 | 47,59 |
| 12 | ALISIO-25-20-DH27a | S | SI | 376767,32 | 4658881,34 | 782,42 | 195,08 | |
| 13 | ALISIO-25-18-DH27a | S | SI | 376754,87 | 4658686,67 | 777,97 | 189,71 | |

| Torre Nº | Tipo | Función (A/S) | Seguridad Reforzada | Coordenadas | | Cota | Vano Adelante (m) | Ángulo de Línea |
|----------|----------------------|---------------|---------------------|-------------|-------------|--------|-------------------|-----------------|
| | | | | Este | Norte | | | |
| 14 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376742,77 | 4658497,34 | 776,60 | 184,51 | |
| 15 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376731,00 | 4658313,20 | 772,76 | 171,51 | |
| 16 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376720,06 | 4658142,05 | 771,21 | 190,90 | |
| 17 | CEFIRO-90-14-DH25a | ANC | NO | 376707,88 | 4657951,53 | 770,08 | 187,24 | |
| 18 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376695,93 | 4657764,67 | 770,99 | 179,44 | |
| 19 | ALISIO-25-18-DH27a | S | NO | 376684,48 | 4657585,60 | 770,68 | 194,59 | |
| 20 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376672,07 | 4657391,40 | 766,20 | 192,24 | |
| 21 | CEFIRO-90-12-DH25a | A | NO | 376659,80 | 4657199,56 | 766,00 | 184,98 | -17,20 |
| 22 | ALISIO-25-18-DH27a | S | NO | 376703,11 | 4657019,72 | 766,20 | 105,80 | |
| 23 | MISTRAL-80-12-DH33a | A | NO | 376727,88 | 4656916,86 | 764,80 | 93,89 | |
| 24 | PÓRTICO | A | NO | 376749,86 | 4656825,58 | 766,20 | 76,31 | |
| 25 | PÓRTICO | A | NO | 376767,72 | 4656751,39 | 767,60 | 99,18 | 11,75 |
| 26 | MISTRAL-80-12-DH33a | A | NO | 376770,82 | 4656652,26 | 762,48 | 109,72 | |
| 27 | ALISIO-25-20-DH27a | S | NO | 376774,24 | 4656542,59 | 760,21 | 221,50 | |
| 28 | ALISIO-25-23-DH27a | S | SI | 376781,16 | 4656321,20 | 757,93 | 210,67 | |
| 29 | ALISIO-25-20-DH27a | S | SI | 376787,74 | 4656110,64 | 758,32 | 174,03 | |
| 30 | ALISIO-25-18-DH27a | S | NO | 376793,17 | 4655936,70 | 761,40 | 195,14 | |
| 31 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376799,27 | 4655741,66 | 763,99 | 181,92 | |
| 32 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376804,95 | 4655559,82 | 768,64 | 176,10 | |
| 33 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376810,45 | 4655383,80 | 773,67 | 181,19 | |
| 34 | CEFIRO-120-12-DH25a | ANC | NO | 376816,11 | 4655202,70 | 783,80 | 205,10 | 10,29 |
| 35 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376785,79 | 4654999,85 | 779,20 | 209,79 | |
| 36 | ALISIO-25-18-DH27a | S | NO | 376754,79 | 4654792,37 | 772,00 | 214,26 | |
| 37 | ALISIO-25-18-DH27a | S | NO | 376723,12 | 4654580,46 | 775,64 | 207,04 | |
| 38 | ALISIO-25-20-DH27a | S | SI | 376692,52 | 4654375,69 | 777,34 | 193,52 | |
| 39 | ALISIO-25-20-DH27a | S | SI | 376663,91 | 4654184,30 | 770,20 | 207,37 | |
| 40 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376633,27 | 4653979,21 | 767,60 | 195,96 | |
| 41 | ALISIO-25-18-DH27a | S | NO | 376604,30 | 4653785,40 | 764,13 | 186,50 | |
| 42 | ALISIO-25-14-DH27a | S | NO | 376576,74 | 4653600,96 | 767,72 | 142,16 | |
| 43 | ALISIO-25-20-DH27a | S | NO | 376555,73 | 4653460,36 | 767,20 | 191,69 | |
| 44 | CEFIRO-90-12-DH25a | A | NO | 376527,40 | 4653270,78 | 765,00 | 186,09 | 7,61 |
| 45 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376475,75 | 4653092,00 | 763,00 | 191,52 | |
| 46 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376422,60 | 4652908,00 | 769,60 | 195,01 | |
| 47 | ALISIO-25-16-DH27a | S | NO | 376368,48 | 4652720,65 | 771,94 | 206,41 | |
| 48 | CEFIRO-90-13-DH25a | A | NO | 376311,20 | 4652522,35 | 767,80 | 160,99 | |
| 49 | ALISIO-25-14-DH27a | S | NO | 376266,52 | 4652367,69 | 777,80 | 185,18 | |
| 50 | MISTRAL-190-12-DH33a | FL | NO | 376215,127 | 4652189,782 | 774,8 | | |

6.2 Tramo subterráneo

La línea eléctrica objeto del presente Proyecto Administrativo tendrá cuatro tramos subterráneos, el primero entre la Subestación Parque Eólico Salguero Fusión y el apoyo Ap.1 (PAS) con una longitud de 13.905,91 m aproximadamente, el segundo entre los apoyos Ap.4 (PAS) y Ap.5 (PAS) con una longitud de 664,81 m aproximadamente, el tercero entre los apoyos Ap.7 (PAS) y Ap.8 (PAS) con una longitud de 2.221,84 m y el cuarto entre el apoyo Ap.52 (PAS) y la Subestación Palencia de Iberdrola con una longitud de 1.882,08 m aproximadamente. Por dichos tramos la línea discurrirá en zanja con los cables dispuestos a tresbolillo en el interior de tubos y embebidos en un prisma de hormigón. Adicionalmente, en los tramos que así lo requieran para cruces de carreteras y canales, discurrirán a través de una perforación dirigida o hinca.

A continuación, se muestran las parcelas por las que transcurrirá la línea subterránea:

| TÉRMINO MUNICIPAL | DATOS CATASTRALES | | |
|--------------------|-------------------|---------|----------------------|
| | POLIGONO | PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL |
| BECERRIL DE CAMPOS | 44 | 31 | 34029A04400031 |
| BECERRIL DE CAMPOS | 44 | 9009 | 34029A04409009 |
| BECERRIL DE CAMPOS | 44 | 27 | 34029A04400027 |
| BECERRIL DE CAMPOS | 44 | 26 | 34029A04400026 |
| BECERRIL DE CAMPOS | 44 | 25 | 34029A04400025 |
| BECERRIL DE CAMPOS | 44 | 9008 | 34029A04409008 |
| BECERRIL DE CAMPOS | 45 | 9027 | 34029A04509027 |
| BECERRIL DE CAMPOS | 42 | 9003 | 34029A04209003 |
| BECERRIL DE CAMPOS | 45 | 9022 | 34029A04509022 |
| BECERRIL DE CAMPOS | 45 | 9016 | 34029A04509016 |
| VILLAUMBRALES | 645 | 9001 | 34238A64509001 |
| VILLAUMBRALES | 502 | 9021 | 34238A50209021 |
| VILLAUMBRALES | 503 | 46 | 34238A50300046 |
| VILLAUMBRALES | 509 | 9017 | 34238A50909017 |
| VILLAUMBRALES | 509 | 9016 | 34238A50909016 |
| VILLAUMBRALES | 510 | 9001 | 34238A51009001 |
| VILLAUMBRALES | 509 | 9014 | 34238A50909014 |
| VILLAUMBRALES | 509 | 9015 | 34238A50909015 |
| VILLAUMBRALES | 508 | 9005 | 34238A50809005 |
| VILLAUMBRALES | 507 | 9015 | 34238A50709015 |
| VILLAUMBRALES | 506 | 9003 | 34238A50609003 |
| HUSILLOS | 3 | 8 | 34088A00300008 |
| HUSILLOS | 3 | 9005 | 34088A00309005 |
| HUSILLOS | 3 | 9000 | 34088A00309000 |
| HUSILLOS | 3 | 9008 | 34088A00309008 |
| HUSILLOS | 3 | 9013 | 34088A00309013 |
| HUSILLOS | 5 | 9021 | 34088A00509021 |
| HUSILLOS | 5 | 69 | 34088A00500069 |
| HUSILLOS | 2 | 9028 | 34088A00209028 |
| HUSILLOS | 5 | 9017 | 34088A00509017 |

| TÉRMINO MUNICIPAL | DATOS CATASTRALES | | |
|----------------------|-------------------|---------|----------------------|
| | POLIGONO | PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL |
| HUSILLOS | 5 | 9020 | 34088A00509020 |
| HUSILLOS | 5 | 9019 | 34088A00509019 |
| HUSILLOS | 6 | 9018 | 34088A00609018 |
| HUSILLOS | 6 | 10011 | 34088A00610011 |
| HUSILLOS | 6 | 9025 | 34088A00609025 |
| HUSILLOS | 6 | 5068 | 34088A00605068 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 28 | 34108A50700028 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 9027 | 34108A50709027 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 33 | 34108A50700033 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 9035 | 34108A50709035 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 59 | 34108A50700059 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 10 | 34108A50700010 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 9006 | 34108A50709006 |
| MONZON DE CAMPOS | 507 | 5003 | 34108A50705003 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 10 | 5016 | 34077A01005016 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 10 | 5014 | 34077A01005014 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 10 | 5013 | 34077A01005013 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 10 | 5009 | 34077A01005009 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 10 | 5008 | 34077A01005008 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 10 | 9015 | 34077A01009015 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 10 | 61 | 34077A01000061 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 10 | 9025 | 34077A01009025 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 10 | 9001 | 34077A01009001 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 10 | 10 | 34077A01000010 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 11 | 9001 | 34077A01109001 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 11 | 9008 | 34077A01109008 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 16 | 9014 | 34077A01609014 |
| FUENTES DE VALDEPERO | 16 | 61 | 34077A01600061 |
| PALENCIA | 24 | 31 | 34900A02400031 |
| PALENCIA | 24 | 9011 | 34900A02409011 |
| PALENCIA | 24 | 79 | 34900A02400079 |
| PALENCIA | 24 | 39 | 34900A02400039 |
| PALENCIA | 25 | 9001 | 34900A02509001 |
| PALENCIA | 25 | 100 | 34900A02500100 |
| PALENCIA | 25 | 110 | 34900A02500110 |
| PALENCIA | 25 | 109 | 34900A02500109 |
| PALENCIA | 25 | 9003 | 34900A02509003 |
| PALENCIA | 25 | 108 | 34900A02500108 |
| PALENCIA | 25 | 137 | 34900A02500137 |
| PALENCIA | 25 | 124 | 34900A02500124 |

| TÉRMINO MUNICIPAL | DATOS CATASTRALES | | |
|-------------------|-------------------|---------|----------------------|
| | POLIGONO | PARCELA | REFERENCIA CATASTRAL |
| PALENCIA | 25 | 63 | 34900A02500063 |
| PALENCIA | 25 | 64 | 34900A02500064 |
| PALENCIA | 25 | 138 | 34900A02500138 |
| PALENCIA | 25 | 146 | 34900A02500146 |
| PALENCIA | 25 | 28 | 34900A02500028 |
| PALENCIA | 25 | 27 | 34900A02500027 |
| PALENCIA | 26 | 9002 | 34900A02609002 |
| PALENCIA | 26 | 9 | 34900A02600009 |
| PALENCIA | | | 001600100UM75B |

7 CARACTERÍSTICAS

Las principales características de la línea son la siguientes:

| Características eléctricas | |
|------------------------------------|----|
| Tensión (kV) | 45 |
| Tensión más elevada de la red (kV) | 52 |
| Frecuencia (Hz) | 50 |
| Potencia máxima a transportar (MW) | 40 |

7.1 Características generales del tramo aéreo

El tramo aéreo de la línea eléctrica de evacuación objeto del presente proyecto de ejecución tiene las siguientes características generales:

| Características generales | |
|--|--|
| Origen tramo 1 | Conversión aéreo-subterránea (Apoyo nº1) |
| Final tramo 1 | Conversión aéreo-subterránea (Apoyo nº2) |
| Longitud del tramo 1 (m) | 280,214 |
| Origen tramo 2 | Conversión aéreo-subterránea (Apoyo nº3) |
| Final tramo 2 | Conversión aéreo-subterránea (Apoyo nº5) |
| Longitud del tramo 2 (m) | 404,894 |
| Origen tramo 3 | Conversión aéreo-subterránea (Apoyo nº6) |
| Final tramo 3 | Conversión aéreo-subterránea (Apoyo nº550) |
| Longitud del tramo 3 (m) | 7.780,578 |
| Categoría de la línea | 2ª |
| Zona por la que discurre | B |
| Nivel de contaminación IEC-60815-1 (referido a un aislamiento fase-tierra) | Medium (34,7 mm/kV) |
| Velocidad de viento considerada (km/h) | 120 |
| Tipo de montaje | Doble circuito |
| Número de conductores por fase | 1 |
| Frecuencia (Hz) | 50 |
| Nº de apoyos proyectados | 50 |

7.2 Características generales del tramo subterráneo

| Características generales de la línea | |
|---|--|
| Origen Tramo 1 | Subestación Parque Eólico Salguero Fusión |
| Final Tramo 1 | Conversión aéreo-subterránea (Apoyo nº1) |
| Longitud Tramo 1 (m) | 13.931,65 |
| Origen Tramo 2 | Conversión aéreo-subterránea (Apoyo nº2) |
| Final Tramo 2 | Conversión aéreo-subterránea (Apoyo nº3) |
| Longitud Tramo 2 (m) | 667,06 |
| Origen Tramo 3 | Conversión aéreo-subterránea (Apoyo nº5) |
| Final Tramo 3 | Conversión aéreo-subterránea (Apoyo nº6) |
| Longitud Tramo 3 (m) | 2.244,63 |
| Origen Tramo 4 | Conversión aéreo-subterránea (Apoyo nº50) |
| Final Tramo 4 | Subestación Palencia de Iberdrola |
| Longitud Tramo 4 (m) | 1.882,21 |
| Categoría de la línea | 2ª |
| Categoría de la red | A |
| Tipo de montaje | Simple Circuito |
| Nº de conductores por fase | 2 |
| Configuración del circuito | Tresbolillo |
| Tipo de instalación | Enterrado bajo tubo hormigonado / Perforación dirigida o Hinca |
| Conductores por tubo | 1 / 3 |
| Díámetro del tubo | 140 mm / 250 mm |
| Material del tubo | Polietileno de alta densidad (PEAD) |
| Tipo de conexión de las pantallas | Cross-Bonding / Mid-Point / Single-Point |
| Profundidad de enterramiento de los cables (centro del tresbolillo) | Variable (ver apartado Planos) |
| Resistividad del terreno | 1,5 K·m/W para instalaciones en hormigón |
| Temperatura del terreno | 25°C |

8 DESCRIPCIÓN DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES DE LA LÍNEA

8.1 Tramo aéreo

8.1.1 Conductores

El conductor que se empleará será de aluminio-acero, aluminio reforzado con acero, seleccionado entre los recogidos por la Norma UNE 50182. Teniendo en cuenta los condicionantes eléctricos que debe cumplir el conductor, el conductor seleccionado será:

Tabla 2. Características conductor a emplear

| | |
|--|--------------------------|
| Denominación | LA 380 (337-AL1/44-ST1A) |
| Sección total (mm ²) | 381 |
| Diámetro total (mm) | 25,38 |
| Nº de hilos de aluminio | 54 |
| Nº de hilos de acero | 7 |
| Carga de rotura (daN) | 10.650 |
| Resistencia eléctrica a 20°C (Ohm/km) | 0,0857 |
| Peso (kg/km) | 1.275 |
| Coefficiente de dilatación (°C) | 19,3·10 ⁻⁶ |
| Módulo de elasticidad (daN/mm ²) | 6900 |
| Densidad de corriente (A/mm ²) | 1,87 |
| Tense máximo (Zona B) (%) | 30% CR |
| EDS máximo (Zona B) (%) | 16 |

8.1.2 Cable de tierra

Para la protección de la línea contra las descargas se instalará un cable compuesto tierra-óptico del tipo OPGW, denominado OPGW 64K78. Este cable de tierra incorpora fibras ópticas en su interior, para así cumplir con la

doble función de proteger la línea contra sobretensiones, y crear un canal de comunicaciones. Sus características principales son las siguientes:

OPGW 64K78

Tabla 3. Características cable OPGW

| Denominación | OPGW 64K78 |
|--|------------------------|
| Diámetro (mm) | 16,4 |
| Peso (kg/m) | 0,624 |
| Sección (mm ²) | 143,7 |
| Coefficiente de dilatación (°C) | 1,458·10 ⁻⁵ |
| Módulo de elasticidad (daN/mm ²) | 11.410 |
| Carga de rotura (daN) | 11.170 |
| Tense máximo (Zona B) (%) | 20% CR |
| EDS máximo (Zona B) (%) | 11 |

Para que la protección contra las descargas atmosféricas sea eficaz se dispondrá la estructura de la cabeza de la torre de forma que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra, con la línea determinada por este punto y el conductor, no exceda de los 35°.

8.1.3 Descripción de las cadenas de aislamiento

8.1.3.1 Aislador

Según el RLAT los aisladores utilizados en las líneas podrán ser de porcelana, vidrio, goma siliconada, poliméricos u otro material de características adecuadas a su función.

El coeficiente de seguridad mecánica no será inferior a 3.

Si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

El aislamiento de esta línea estará constituido por aisladores poliméricos. La constitución dependerá de la función que desempeñe: suspensión, cruce o amarre y estarán de acuerdo con las normas en vigor.

Los elementos que las constituyen se pueden considerar divididos en cuatro grupos:

- 1º Aisladores de vidrio templado materias polimérico cuyas características y denominación están fijadas en las Normas UNE en vigor.

- 2º Herrajes. Norma de acoplamiento (en función del tipo de elemento aislador).
- 3º Grapas (en función del diámetro del conductor y el cometido que hayan de desempeñar).
- 4º Accesorios (varillas helicoidales preformadas para protección o retención terminal, etc.).

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 07 del R.L.A.T.

El aislador elegido, y sus características, es:

- | | |
|---|------------|
| ▪ Material: | Polimérico |
| ▪ Línea de fuga mínima (mm): | 1.040 |
| ▪ Carga de rotura aislador de suspensión (kN): | 70 |
| ▪ Carga de rotura aislador de amarre (kN): | 100 |
| ▪ Longitud (mm): | 620 |
| ▪ Peso (kg): | 2,5 |
| ▪ Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (kV): | 120 |
| ▪ Tensión soportada al impulso de un rayo (kV): | 300 |

8.1.3.2 Cadena de suspensión

Las cadenas de suspensión serán sencillas, excepto en los cruces con carreteras y ferrocarriles, donde serán dobles.

La longitud de la cadena de suspensión sencilla resulta ser:

- Longitud total de la cadena (aisladores + herrajes) (m): 0,78

Las características de los herrajes utilizados para las cadenas de suspensión en el proyecto de esta línea son:

Tabla 4. Características de los herrajes de las cadenas de suspensión

| Cantidad | Herraje | Peso aproximado (kg) | Carga de rotura (daN) |
|----------|----------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1 | Grillete Recto | 0,47 | 14.000 |
| 1 | Rótula corta | 0,58 | 13.500 |
| 1 | Grapa de suspensión armada | 6,25 | 12.000 |

La carga de rotura mínima de la cadena (sin grapa) será 7.000 daN.

8.1.3.3 Cadena de amarre

Las cadenas de amarre serán sencillas.

La longitud de la cadena de amarre y la altura del puente son:

- Longitud total de la cadena (aislador + herrajes) (m): 1,1
- Altura del puente en apoyos de amarre (m): 1,5
- Ángulo de oscilación del puente ($^{\circ}$): 20

Las características de los herrajes utilizados para las cadenas de amarre en el proyecto de esta línea son:

Tabla 5. Características de los herrajes de las cadenas de amarre

| Cantidad | Herraje | Peso aproximado (kg) | Carga de rotura (daN) |
|----------|----------------------------|----------------------|-----------------------|
| 1 | Alargadera de Horquilla | 3,40 | 15.000 |
| 1 | Grillete Recto | 0,47 | 14.000 |
| 1 | Rótula corta | 0,58 | 13.500 |
| 1 | Grapa de amarre compresión | 4,24 | 95% C.R.N. del cable |

La carga de rotura mínima de la cadena (sin grapa) será 10.000 daN.

En el término municipal de Husillos, donde son de aplicación las medidas de prevención indicadas en el Real Decreto 1432/2008 de protección avifauna, se aislarán los puentes de unión entre los elementos en tensión en todos los apoyos con cadenas de amarre.

8.1.4 Apoyos

Los conductores de la línea se fijarán mediante aisladores a las estructuras de apoyo. Estas estructuras que en todo lo que sigue denominaremos simplemente "Apoyos" podrán ser metálicas, de hormigón, madera u otros materiales apropiados, bien de material homogéneo o combinación de varios de los citados anteriormente.

Los apoyos para la línea de este proyecto de ejecución serán metálicos de celosía, formados por perfiles angulares normalizados con acero EN 10025 S 275 para las diagonales y EN 10025 S 355 para los montantes, siendo su anchura mínima 45 mm y su espesor mínimo de 4 mm.

Según su función se clasifican en:

- Apoyos de alineación: Su función es solamente soportar los conductores y cables de tierra; son empleados en las alineaciones rectas.
- Apoyos de anclaje: Su finalidad es proporcionar puntos firmes en la línea, que limiten e impidan la destrucción total de la misma cuando por cualquier causa se rompa un conductor o apoyo.
- Apoyos de ángulo: Empleados para sustentar los conductores y cables de tierra en los vértices o ángulos que forma la línea en su trazado. Además de las fuerzas propias de flexión, en esta clase de apoyos aparece la composición de las tensiones de cada dirección.
- Apoyos de fin de línea: Soportan las tensiones producidas por la línea; son su punto de anclaje de mayor resistencia.
- Apoyos especiales: Su función es diferente a las enumeradas anteriormente; pueden ser, por ejemplo, cruce sobre ferrocarril, vías fluviales, líneas de telecomunicación o una bifurcación.

Los apoyos tendrán una configuración doble circuito de acuerdo con los planos que se adjuntan, y cada fase estará constituida por dos conductores.

Los apoyos se conectarán a tierra teniendo en cuenta lo que se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07. Dado que los apoyos son de material conductor, éstos deberán estar conectados a tierra mediante conexión específica para ellos. Esta conexión se efectuará por electrodos de difusión o anillo cerrado.

Los apoyos seleccionados serán metálicos de celosía. Las dimensiones de sus armados figuran en la siguiente tabla:

| Tipo de apoyo | Dimensiones armado (m) | | | | Denominación armado |
|---------------|------------------------|------------|-------------|------------|---------------------|
| | a (cruceta) | b (cabeza) | c (cruceta) | h (cúpula) | |
| Amarre | 2,1 | 2,5 | 2,2 | 3,0 | DH25a |
| Amarre - FL | 3,0 | 3,3 | 3,2 | 4,3 | DH33a |
| Suspensión | 2,0 | 2,7 | 2,1 | 2,9 | DH27a |

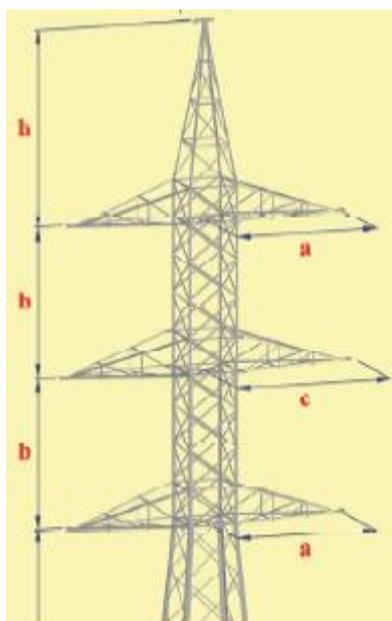


Imagen 1. Armado tipo

La denominación de los apoyos se describe a continuación:

SERIE - ESFUERZO FUSTE – ALTURA - ARMADO

Imagen 2. Denominación de los apoyos

En el apartado de cálculos se podrá ver tanto la geometría como los esfuerzos admisibles por los apoyos.

La altura de dichos apoyos dependerá de la orografía del terreno ya que debe guardar una distancia mínima con el suelo, así como de las distancias mínimas con los distintos cruzamientos que se produzcan. En la siguiente tabla se muestran las características de los apoyos:

8.1.4.1 Esfuerzos admisibles serie Alisio

| Hipótesis | ALISIO | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 55 | 60 |
| 1 | 1950 | 2880 | 3360 | 3540 | 4180 | 4610 | 5370 | 6210 |
| 2a | 2480 | 3300 | 3870 | 4020 | 4780 | 5310 | 5910 | 6910 |
| 2b | 2350 | 3180 | 3730 | 3900 | 4620 | 5170 | 5780 | 6750 |
| 3 | 3180 | 4230 | 4940 | 5130 | 6060 | 6670 | 7440 | 8520 |
| 4a | 1600 | 2110 | 2110 | 2110 | 2110 | 2110 | 2610 | 2610 |
| 4b | 1970 | 2720 | 2720 | 2720 | 2720 | 2710 | 4320 | 4320 |
| C. vertical por fase hipótesis 1 | 900 | 900 | | | | | | |
| C. vertical por fase resto hipótesis | 900 | 1100 | | | | | | |

1.- Esfuerzo horizontal máximo que puede soportar el fuste a 2m por encima del inicio de la cabeza, con un viento de 120Km/h y coeficiente de seguridad 1,5.

2a.- Esfuerzo horizontal máximo que puede soportar el fuste a 2m por encima del inicio de la cabeza, sin viento y coeficiente de seguridad 1,5.

2b.- Esfuerzo horizontal máximo que puede soportar el fuste a 2m por encima del inicio de la cabeza, con un viento de 60Km/h y coeficiente de seguridad 1,5.

3.- Esfuerzo horizontal máximo que puede soportar el fuste a 2m por encima del inicio de la cabeza, sin viento y coeficiente de seguridad 1,2.

4a.- Esfuerzo máximo por rotura de conductor, con un brazo de 2,1m de longitud con respecto al eje del fuste, sin viento y coeficiente de seguridad 1,2.

4b.- Esfuerzo máximo por rotura de hilo de tierra, aplicado en una cúpula de 2,9m sobre una cabeza de 4m de longitud, sin viento y coeficiente de seguridad 1,2.

8.1.4.2 Esfuerzos admisibles serie Céfiro

| Hipótesis | CÉFIRO | | | | | | | |
|--------------------------------------|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 | 240 |
| 1 | 3750 | 6180 | 9440 | 12340 | 14960 | 18830 | 21730 | 24400 |
| 2a | 4280 | 6920 | 9940 | 13060 | 15490 | 19540 | 22080 | 25960 |
| 2b | 4110 | 6680 | 9730 | 12780 | 15250 | 19250 | 21990 | 25950 |
| 3 | 5460 | 8810 | 13230 | 16410 | 19320 | 24550 | 27250 | 29700 |
| 4a | 2550 | 2550 | 4750 | 4750 | 4750 | 6500 | 6500 | 6500 |
| 4b | 3040 | 3040 | 4300 | 4300 | 4300 | 4300 | 4300 | 4300 |
| C. vertical por fase hipótesis 1 | 1000 | | | | | | | |
| C. vertical por fase resto hipótesis | 1500 | | | | | | | |

1.- Esfuerzo horizontal máximo que puede soportar el fuste a 2m por encima del inicio de la cabeza, con un viento de 120Km/h y coeficiente de seguridad 1,5.

2a.- Esfuerzo horizontal máximo que puede soportar el fuste a 2m por encima del inicio de la cabeza, sin viento y coeficiente de seguridad 1,5.

2b.- Esfuerzo horizontal máximo que puede soportar el fuste a 2m por encima del inicio de la cabeza, con un viento de 60Km/h y coeficiente de seguridad 1,5.

3.- Esfuerzo horizontal máximo que puede soportar el fuste a 2m por encima del inicio de la cabeza, sin viento y coeficiente de seguridad 1,2.

4a.- Esfuerzo máximo por rotura de conductor, con un brazo de 2,4m de longitud con respecto al eje del fuste, sin viento y coeficiente de seguridad 1,2.

4b.- Esfuerzo máximo por rotura de hilo de tierra, aplicado en una cúpula de 3,4m sobre una cabeza de 4m de longitud, sin viento y coeficiente de seguridad 1,2.

8.1.4.1 Esfuerzos admisibles serie Mistral

| Hipótesis | MISTRAL | | | | | | | | |
|-------------------------|---------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 40 | 60 | 80 | 90 | 120 | 150 | 190 | 270 | 320 |
| 1a | 3620 | 5730 | 8310 | 9540 | 12780 | 15640 | 20440 | 28650 | 32120 |
| 1b | 3000 | 5320 | 7740 | 8990 | 12130 | 14970 | 19920 | 27860 | 31330 |
| 2a | 5120 | 6830 | 9660 | 11070 | 14290 | 17500 | 21880 | 30820 | 34320 |
| 2b | 4840 | 6560 | 9370 | 10680 | 13980 | 17030 | 21520 | 30280 | 33770 |
| 3 | 6640 | 8730 | 12210 | 14140 | 18080 | 22330 | 27670 | 39090 | 42200 |
| 4a | 2520 | 2530 | 2520 | 4770 | 4780 | 4760 | 4730 | 7020 | 7100 |
| 4b | 2680 | 3230 | 3760 | 3940 | 3930 | 4040 | 4080 | 8170 | 8710 |
| Carga vertical por fase | 1500 | | | 2000 | | | | | |

1a.- Esfuerzo horizontal máximo que puede soportar el fuste a 4,4m por encima del inicio de la cabeza, con un viento de 120Km/h y coeficiente de seguridad 1,5.

1b.- Esfuerzo horizontal máximo que puede soportar el fuste a 4,4m por encima del inicio de la cabeza, con un viento de 140Km/h y coeficiente de seguridad 1,5.

2a.- Esfuerzo horizontal máximo que puede soportar el fuste a 4,4m por encima del inicio de la cabeza, sin viento y coeficiente de seguridad 1,5.

2b.- Esfuerzo horizontal máximo que puede soportar el fuste a 4,4m por encima del inicio de la cabeza, con un viento de 60Km/h y coeficiente de seguridad 1,5.

3.- Esfuerzo horizontal máximo que puede soportar el fuste a 4,4m por encima del inicio de la cabeza, sin viento y coeficiente de seguridad 1,2.

4a.- Esfuerzo máximo por rotura de conductor, con un brazo de 4,3m de longitud con respecto al eje del fuste, sin viento y coeficiente de seguridad 1,2.

4b.- Esfuerzo máximo por rotura de hilo de tierra, aplicado en una cúpula de 5,9m sobre una cabeza de 11m de longitud, sin viento y coeficiente de seguridad 1,2.

8.1.5 Cimentaciones

Las cimentaciones de los apoyos metálicos podrán ser de macizos independientes o monobloque, de hormigón en masa mediante el vertido directo en la excavación realizada al efecto, quedando la parte superior rematada mediante una bancada, o bien para el caso de anclaje en roca mediante pernos embebidos y sujetos a la misma por mortero de cemento, complementándose en su parte superior por medio de un macizo de hormigón en masa unido a la bancada correspondiente, o bien para cimentación mixta, en el que a partir de una cierta profundidad (1-2 m), se encuentra roca consistente, de tal forma que se sustituye una parte de la excavación en roca por la armadura (pernos embebidos en la roca).

8.1.5.1 Cimentación de hormigón en masa

Este tipo de cimentación es el habitual en líneas aéreas y consiste en el hormigonado del anclaje mediante el vertido del hormigón en masa directamente en la excavación realizada al efecto.

La parte superior quedará rematada mediante una bancada cuyas dimensiones se reflejan en los planos correspondientes.

8.1.5.2 Cimentación de anclaje en roca

El procedimiento consiste en anclar el apoyo a la roca mediante pernos embebidos y sujetos a la misma por mortero de cemento, complementándose en su parte superior por medio de un macizo de hormigón en masa unido a la bancada correspondiente.

El mortero de cemento se realizará en una masera adecuada con una dosificación de dos partes de cemento por cada una de agua.

8.1.5.3 Cimentaciones armadas (mixtas)

Este tipo de cimentación se emplea en aquellas zonas en las cuales, a partir de una cierta profundidad (1-2 m), se encuentra roca consistente, de tal forma que se sustituye una parte de la excavación en roca por la armadura (pernos embebidos en la roca).

Las operaciones de excavación y hormigonado son similares a las descritas en el apartado "Cimentaciones de hormigón en masa", variando únicamente, en que tanto la profundidad del hoyo como la longitud del anclaje, son inferiores.

8.1.6 Aislamiento en conductores y señalización. cumplimiento del r.d. 1432/2008, de 29 de agosto de protección de la avifauna.

A continuación, se exponen las medidas a tomar para la prevención de la electrocución y contra la colisión según el R.D. 1432/2008 de avifauna.

En la línea objeto de este proyecto dichas medidas son de aplicación en los términos municipales de Husillos, Villaumbrales y Becerril de Campos. Sin embargo, dado que la línea es subterránea en los términos municipales de Villaumbrales y Becerril de Campos, no se aplica. En el término municipal de Husillos se cumplen todas las medidas que se describirán a continuación, específicamente en el cruce con el río Carrión:

8.1.6.1 Medidas de prevención contra la electrocución.

Tales medidas serán de obligado cumplimiento en líneas de 2ª y 3ª categoría ($V \leq 66\text{kV}$), salvo que los apoyos metálicos lleven instalados disuasores de posada de eficacia reconocida por el órgano competente.

- Se evitará en la medida de lo posible el uso de apoyos de alineación con cadenas de amarre.
- En todo apoyo con cadenas de amarre, se aislarán los puentes de unión entre los elementos en tensión.

- Los apoyos con puentes, seccionadores, fusibles, transformadores, etc., se diseñarán de modo que se evite sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares de los apoyos.
- En el caso de apoyos con cadena de suspensión en armados en tresbolillo o en doble circuito, la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,5m.
- En el caso de apoyos con cadena de suspensión en armados tipo bóveda, la distancia entre la cabeza del fuste y el conductor central no será inferior a 0,88m, salvo que se aisle el conductor central 1m a cada lado del punto de enganche (el aislamiento debe cubrir al punto de engrape).
- Longitud mínima de la cadena de suspensión: 600 mm.
- Longitud mínima de las cadenas de amarre: 1000 mm.

8.1.6.2 Medidas de prevención de la colisión.

Los nuevos tendidos eléctricos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano autonómico competente.

- Los salvapájaros o señalizadores visuales se han de colocar en los cables de tierra, siempre que su diámetro no sea inferior a 20 mm. Los salvapájaros o señalizadores se dispondrán cada 10 metros (si el cable de tierra es único), o alternadamente, cada 20 metros, si son dos cables de tierra paralelos. En la línea objeto de este proyecto, se instalarán salvapájaros entre los apoyos 1 y 2 (cruce con el Río Carrión) en el término municipal de Husillos.
- En caso de que la línea carezca de cable de tierra, si se hace uso de un único conductor por fase con diámetro inferior a 20mm, se colocarán las espirales directamente sobre dichos conductores.
- Se dispondrán de forma alterna en cada conductor, y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor.
- Tamaño mínimo salvapájaros: espirales con 30 cm de diámetro y 1m de longitud, o dos tiras en X de 5x35 cm.

8.2 Conversión aéreo-subterráneo

Se entiende por conversión aéreo subterránea a aquel conjunto formado por apoyo, amarre, pararrayos, terminales, puesta a tierra, cerramiento y obra civil correspondiente que permite la continuidad de la línea eléctrica cuando ésta pasa de un tramo aéreo a otro subterráneo.

En lo que a la disposición del cable subterráneo se refiere, quedarán sobre la parte central de una de las caras del apoyo. La curvatura de los cables en el tramo entre la cruceta y el cuerpo del apoyo respetará en todo momento los radios de curvatura mínimos.

Se establece como valor mínimo de curvatura 16 veces el diámetro del cable.

Una vez en el cuerpo del apoyo se hará uso de estructuras accesorias para el soporte de las abrazaderas o bridas de sujeción de los cables. Estas serán de material no magnético, como nylon, teflón o similar, y se situarán a lo largo del apoyo con una distancia máxima entre ellas de 1,5 metros.

En la parte inferior del apoyo se dispondrá una protección para el cable a través de tubo o canaleta metálicos para cubrir las ternas. Esta protección irá empotrada en la cimentación y quedará obturada en la parte superior con espuma de poliuretano expandido para evitar la entrada de agua. Sobresaldrá 2,5 metros de la cimentación.

8.3 Tramo subterráneo

8.3.1 Características del cable subterráneo

El cable de 45 kV proyectado en el presente proyecto de ejecución cumple con lo especificado en las normas:

- UNE 211632-1: “Cables de energía eléctrica con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones asignadas superiores a 36 kV (Um=42 kV) hasta 150 kV (Um=170 kV). Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos”.
- UNE 211632-4A: Cables de energía eléctrica con aislamiento extruido y sus accesorios para tensiones asignadas superiores a 36 kV (Um=42 kV) hasta 150 kV (Um=170 kV). Parte 4A: Cables unipolares con aislamiento seco de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina (tipo 1, 2 y 3).

El cable proyectado es RHZ1-0L 26/45 kV 1x630mm² K AL+H120 Cable aislado de aislamiento XLPE 26/45 kV de aluminio 1x630 mm² de sección y pantalla constituida por hilos de cobre en hélice, con cinta de cobre a contraespira de una sección total de 120 mm² y obturación longitudinal de protección contra el agua.

La composición general de los cables aislados de aluminio con pantalla constituida por alambres de cobre para tensión nominal de 45 kV será la que se muestra a continuación:

Tabla 1. Cable 26/45 kV



- 1. Conductor: cuerda de hilos de aluminio de sección circular compactados clase 2K según IEC 60228.
- 2. Semiconductora interna: capa extruida de material conductor.
- 3. Aislamiento: etileno-propileno de alto módulo (XLPE).
- 4. Semiconductora externa: capa extrusionada de material conductor.
- 5. Protección Longitudinal contra el agua.
- 6. Pantalla metálica: hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira.
- 7. Separador: cinta poliéster.
- 8. Cubierta exterior: poliolefina termoplástica DMZ1.

Las características del cable aislado subterráneo empleado en la línea eléctrica serán:

Tabla 2. Característica del cable aislado

| | |
|------------------------|-------------------------------------|
| Tipo | 1x630 mm ² XLPE 26/45 kV |
| Material del conductor | Aluminio |

| | |
|-----------------------------|---------------------|
| Material de la pantalla | Cobre |
| Material del aislamiento | XLPE |
| Sección del conductor | 630 mm ² |
| Sección de la pantalla | 120 mm ² |
| Diámetro del conductor | 30,5 mm |
| Diámetro exterior del cable | 62,0 mm |
| Peso aproximado | 4650 kg/km |
| Radio mínimo de curvatura | 1240 mm |

Las características eléctricas del cable mencionado son:

Tabla 3. Características eléctricas del cable aislado

| | |
|--|--------|
| Tensión nominal simple, U_0 | 26 kV |
| Tensión nominal entre fases, U | 45 kV |
| Tensión máxima entre fases, U_m | 52 kV |
| Tensión a impulsos, U_p | 250 kV |
| Temperatura máxima admisible en el conductor en servicio permanente | 90°C |
| Temperatura máxima admisible en el conductor en régimen de cortocircuito | 250°C |

8.3.2 Cable de comunicaciones

Como cable de comunicaciones subterráneo se empleará un cable de fibra óptica dieléctrico, cuyas principales características son las siguientes:

| | |
|-----------------------------|-------------|
| Tipo | OSGZ1 |
| Nº de fibras | 48 |
| Diámetro del cable | <16 mm |
| Peso | <280 kg/km |
| Tensión máxima de tiro | >250 kg |
| Resistencia a la compresión | >30 kg/cm |
| Temperatura de operación | -20 a +70°C |

El cable de comunicaciones irá instalado a lo largo de todo su recorrido en el interior de un tubo de PVC o PEAD de 90 mm de diámetro en el interior de la misma zanja que los cables de 45 kV.

8.3.3 Obra civil

8.3.3.1 Zanja del cable

Las canalizaciones de líneas subterráneas se proyectarán teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La canalización discurrirá por terrenos de dominio público y evitando siempre los ángulos pronunciados.
- El radio de curvatura después de colocado el cable será de mínimo 16 veces el diámetro. Los radios de curvatura en operaciones de tendido serán como mínimo el doble de las indicadas anteriormente en su posición definitiva.
- Los cruces de calzadas serán perpendiculares al eje de la calzada o vial.
- Los cruces de arroyos o cauces de agua serán perpendiculares al eje del mismo. Estos cruces se realizarán mediante una zanja con cables en el interior de tubos de HDPE, embebidos en un prisma de hormigón. La sección de la zanja se puede ver en el apartado Planos.
- Cuando no sea posible realizar cruces mediante una zanja a cielo abierto en el caso de ríos, canales, carreteras, etc., se realizarán mediante una perforación dirigida o hinca.

Los cables se alojarán en zanjas que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumplirá con las condiciones de paralelismo, cuando los haya.

En el caso de que los cables vayan directamente enterrados, el lecho de la zanja debe ser liso y estar libre de aristas vivas, cantos, piedras, etc. En el mismo se colocará una capa de arena de mina o de río lavado, limpia y suelta, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, y el tamaño del grano estará comprendido entre 0,2 y 3 mm, siendo la capa de un espesor mínimo de 50 mm, sobre la que se depositará el cable o cables a instalar. Encima de los cables irá otra capa de arena de idénticas características con un espesor mínimo de 100 mm sobre los cables, y sobre ésta se colocará una protección a todo lo largo del trazado del cable. Esta protección estará constituida por el número de placas cubrecables necesario para cubrir toda la longitud y anchura de la zanja. Las dimensiones del cubrecables serán 250 mm de ancho por 1000 mm de longitud. Esta placa tendrá una superficie lisa libre de irregularidades y defectos el corte de los extremos de las placas será perpendicular a su eje longitudinal, sin aristas o rebabas cortantes y su perfil será uniforme.

Las placas llevarán las marcas en color negro indeleble. Las letras tendrán una altura de 15 mm como mínimo. Llevarán las siguientes marcas:

- la señal de advertencia de riesgo eléctrico
- el rótulo ATENCIÓN: CABLES ELÉCTRICOS
- la abreviatura de su material constitutivo
- la inscripción LIBRE DE HALÓGENOS
- símbolo de material reciclable

Las dos capas de arena cubrirán la anchura total de la zanja. A continuación, se tenderá una capa de tierra procedente de la excavación y con tierras de préstamo de arena, todo-uno o zahorras, de 0,3 m de espesor, apisonada por medios manuales. Se cuidará que esta capa de tierra esté exenta de piedras o cascotes. Sobre esta capa de tierra, y a una distancia mínima del suelo de 0,40 m y 0,40 m de la parte superior del cable se colocará una cinta de señalización como advertencia de la presencia de cables eléctricos.

A continuación, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

Cuando los circuitos discurren bajo tubo hormigonado se realizará un dado de hormigón en el que se embeberán los tubos para el tendido de los cables. Sobre el hormigón, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación, y en su defecto, con tierras de préstamo de, arena, todo-uno o zahorras, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos.

La representación de lo expuesto anteriormente se muestra en el plano *Zanjas Tipo*.

8.3.3.2 Cámaras de empalme

Al tratarse de una línea cuya longitud total supera la longitud de cable de una bobina, será necesario instalar cámaras de empalme para conexas los conductores de varias bobinas. El tramo entre dos cámaras de empalme será siempre inferior a la longitud máxima del cable suministrado en una bobina.

Estas cámaras se instalarán subterráneas y no accesibles, serán prefabricadas o construidas in situ, totalmente estancas y tendrán los diseños y dimensiones aproximadas que se indican en el capítulo de planos.

Se ajustarán a la pendiente del terreno con un máximo del 10%.

Las cámaras de empalme serán prefabricadas de hormigón armado y deberán ir colocadas sobre una losa de hormigón armado nivelada con las características definidas en el plano correspondiente.

En caso de ser prefabricada, la colocación de la cámara se deberá efectuar con una grúa adecuada. Una vez colocada la cámara en su sitio se procederá a la conexión de los distintos tubos de la canalización con la cámara. Una vez embocados los tubos se procederá a su sellado.

Una vez realizados los empalmes de los cables y las pruebas de instalación acabada, y tras colocar un lecho de arena para los mismos, la cámara se rellenará de arena de río o mina, de granulometría de 0,2 y 1 mm, y de una resistividad térmica de 1 K.m/W, colocándose encima de este relleno de arena una capa de hormigón HM-20 de 10 cm como protección. Posteriormente, se colocará otra capa de relleno de arena procedente de la excavación, se instalarán cintas de señalización.

En el Anexo I: Planos, se muestran las dimensiones para este tipo de cámara de empalme y un esquema de la misma.

En las cámaras en las que se deba realizar puesta a tierra de las pantallas, ya sea directa o a través de descargadores, deben hincarse por cada circuito cuatro picas en las esquinas y unirse formando un anillo mediante conductor de cobre desnudo de mínimo 50 mm².

8.3.3.3 Arquetas de telecomunicaciones

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de los mismos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones.

Las arquetas serán dobles (de 905mm x 1.440 mm x 1.150 mm) y se emplearán para facilitar el tendido de los cables de telecomunicaciones y tener puntos intermedios en el caso de averías. Para efectos del presente proyecto, se instalarán únicamente arquetas dobles en la parte exterior de las cámaras de empalmes de los cables de potencia y en las adyacencias de los apoyos PAS. Los cables de telecomunicaciones se desviarán desde la zanja conjunta con los cables de potencia hacia la arqueta de telecomunicaciones, a través de una zanja de telecomunicaciones.

Las arquetas serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con nervaduras exteriores para soportar la presión exterior.

Se emplearán como “encofrado perdido” rellenando sus laterales tanto paredes como solera con hormigón HM-20 de 20 cm de espesor mínimo.

Las arquetas dispondrán de tapa de fundición.

Se evitará en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura de los cables indicados por el fabricante. En los lugares dónde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables podrán disponerse arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tiro de cable, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. A la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

9 PRESUPUESTO

En este apartado se detalla el presupuesto de la línea de evacuación 45 kV del Parque Eólico Salguero Fusión que conectará la subestación del Parque Eólico Salguero Fusión 45/30 kV con la Subestación Palencia 220/45 kV en el término municipal de Villalobón.

9.1 Suministro

| SUMINISTRO | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | IMPORTE TOTAL |
|--|----------|-----------------|-------------------|
| Acero galvanizado (Tn.) | 35,14 | 1.577,83 € | 55.449,66 |
| Aislador Polimérico 45 kV (Ud.) | 126,00 | 43,35 € | 5.462,10 |
| Conductor LA-380 [337-AL1/44-ST1A] (km.) | 20,70 | 2.473,50 € | 51.196,30 |
| Cable de tierra OPGW (km.) | 3,45 | 3.357,50 € | 11.582,21 |
| Herrajes Cadenas de amarre conductor (Ud.) | 36,00 | 42,26 € | 1.521,43 |
| Herrajes Cadenas de suspensión conductor (Ud.) | 90,00 | 33,42 € | 3.007,98 |
| Conjunto de Amarre OPGW (Ud.) | 3,00 | 119,60 € | 358,81 |
| Conjunto de Suspensión OPGW (Ud.) | 15,00 | 33,78 € | 506,69 |
| Amortiguador Stockbridge para LA-380 | 222,00 | 17,44 € | 3.872,12 |
| Amortiguador Stockbridge para OPGW | 37,00 | 11,18 € | 413,57 |
| Accesorios (PA) | 0,40 | 4.248,16 € | 1.680,64 |
| Total (€) | | | 135.051,51 |

9.2 Obra civil

| OBRA CIVIL | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | IMPORTE TOTAL |
|--|----------|-----------------|------------------|
| Replanteo (Ud.) | 18,00 | 153,00 € | 2.754,00 |
| Excavación (m3) | 174,23 | 82,87 € | 14.437,76 |
| Hormigonado (m3) | 174,23 | 152,01 € | 26.483,80 |
| Puesta a tierra apoyo No Frecuentado (Ud.) | 18 | 35,70 € | 642,60 |
| Total (€) | | | 41.564,16 |

9.3 Montaje

| MONTAJE | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | IMPORTE TOTAL |
|--|----------|-----------------|-------------------|
| Armado e izado de apoyos (Tn.) | 35,14 | 935,00 € | 32.858,71 |
| Tendido simple circuito Conductor LA-380 [337-AL1/44-ST1A] (km.) | 3,45 | 25.500,00 € | 87.966,16 |
| Tendido Cable de tierra OPGW (km.) | 3,45 | 3.400,00 € | 11.728,82 |
| Total (€) | | | 132.553,69 |

9.4 Presupuesto total

| PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL | IMPORTE |
|-----------------------------------|-------------------|
| SUMINISTRO (€) | 135.051,51 |
| OBRA CIVIL (€) | 41.564,16 |
| MONTAJE Y DESMONTAJE (€) | 132.553,69 |
| TOTAL (€) | 309.169,36 |

El presupuesto de ejecución material de la línea para el término municipal de Villalobón asciende a la cantidad de TRESCIENTOS NUEVE MIL CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS.

10 PLANOS

Los planos que se adjuntan en esta separata son:

- Localización y emplazamiento
- Planta general
- Planta y perfil longitudinal tramo aéreo
- Torres
- Cadena de amarre y suspensión conductor de potencia
- Cadena de amarre y suspensión OPGW
- Cimentación tipo

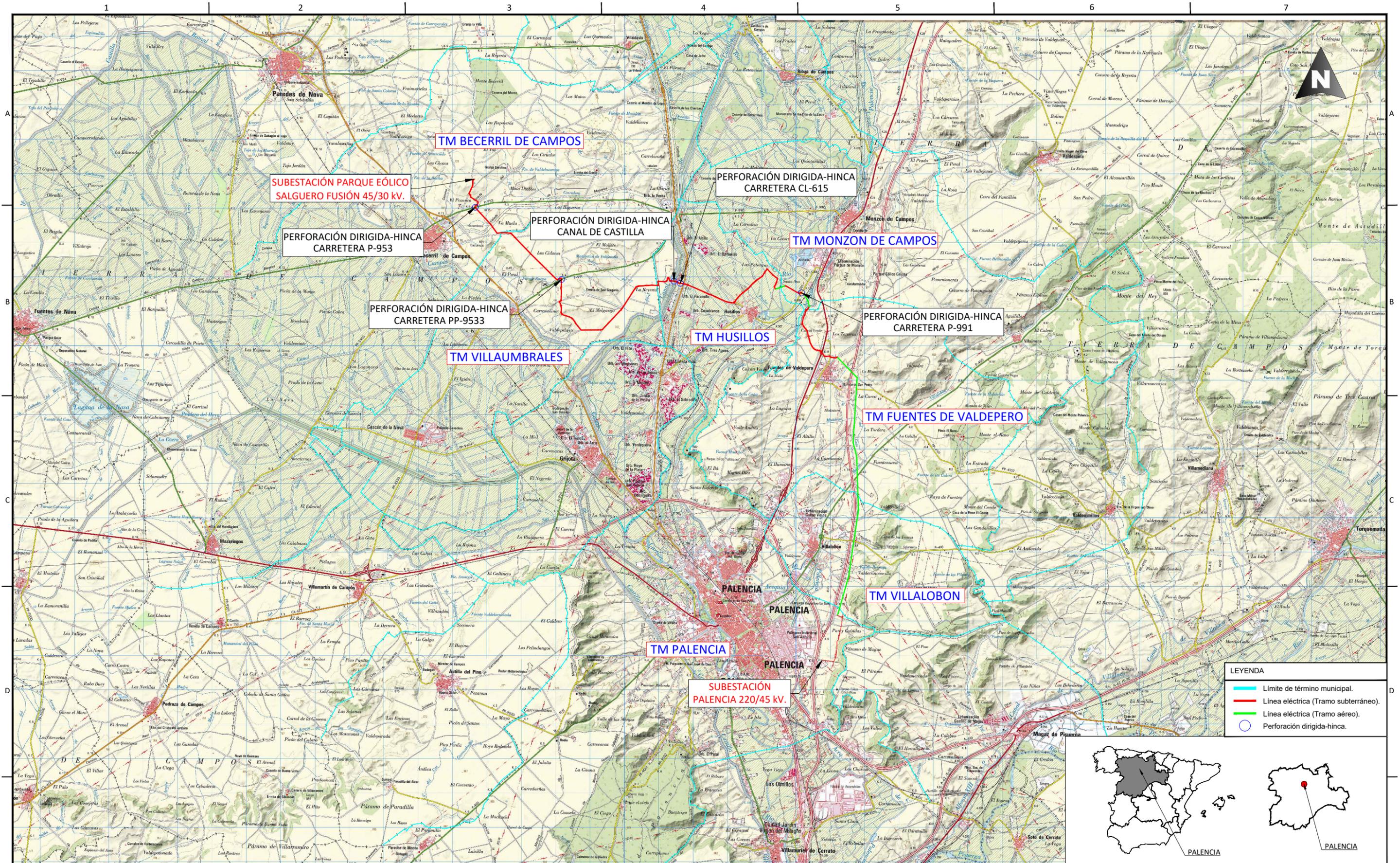
Madrid, mayo de 2020.



Enrique Romero Sendino

Ingeniero Industrial

Colegiado en Burgos nº 1.329



LEYENDA

- Límite de término municipal.
- Línea eléctrica (Tramo subterráneo).
- Línea eléctrica (Tramo aéreo).
- Perforación dirigida-hinca.



NOTAS GENERALES:

| | | | |
|------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | | | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |
| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |

EMITIDO PARA:

- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built

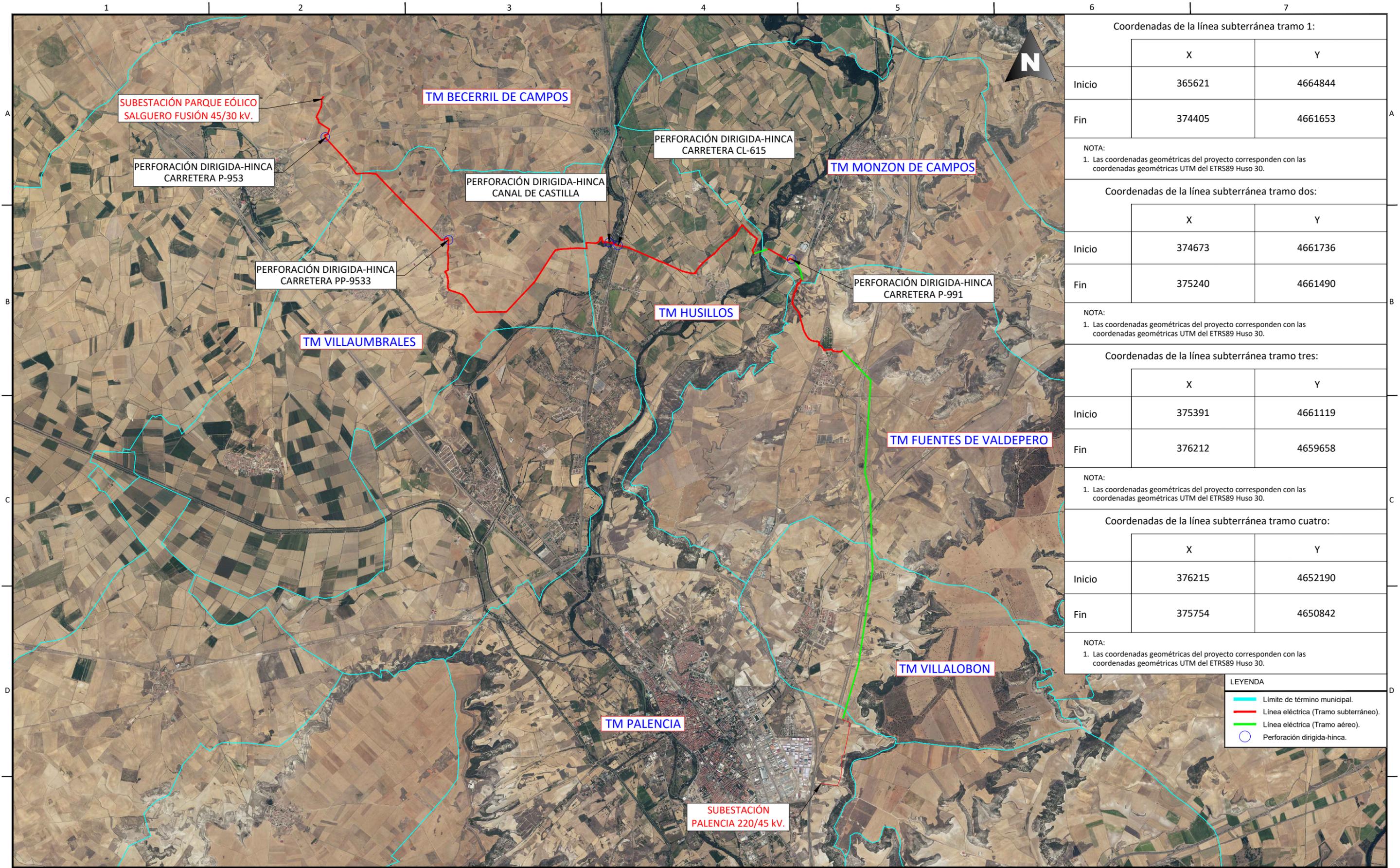


TÍTULO DE PROYECTO: LAT 45KV. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN

TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN

REF. PLANO: SOIE170101BLPGGE11

| | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|------------|--------|------------|
| ESCALA: 1:100.000 | Nº HOJA: 01 de 02 | PROYECTADO | J.A.G. | 28.02.2020 |
| | REV: 02 | DIBUJADO | C.A.O. | 28.02.2020 |
| | | APROBADO | E.R.S. | 28.02.2020 |



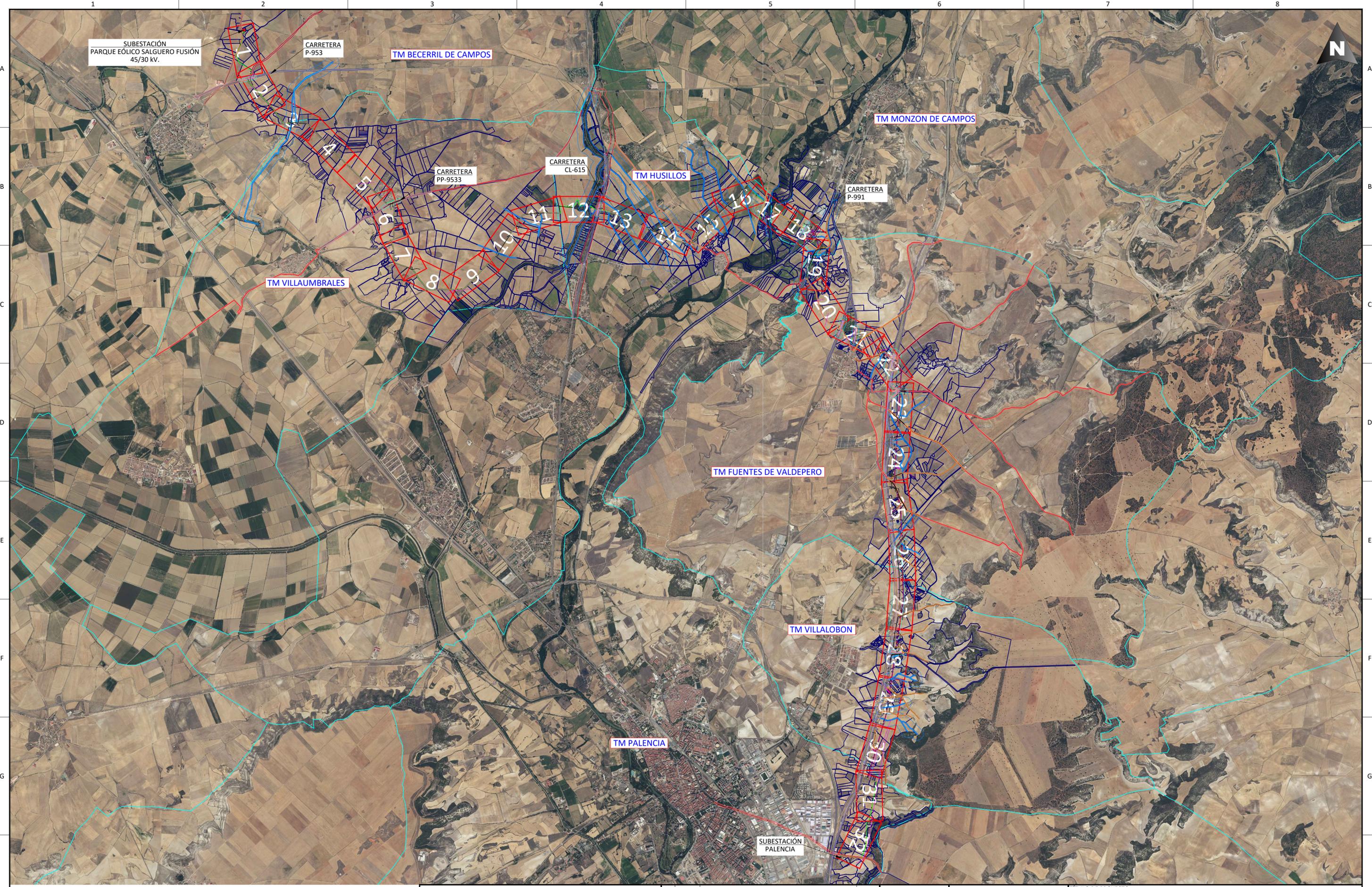
| Coordenadas de la línea subterránea tramo 1: | | |
|---|--------|---------|
| | X | Y |
| Inicio | 365621 | 4664844 |
| Fin | 374405 | 4661653 |
| NOTA: 1. Las coordenadas geométricas del proyecto corresponden con las coordenadas geométricas UTM del ETRS89 Huso 30. | | |
| Coordenadas de la línea subterránea tramo dos: | | |
| | X | Y |
| Inicio | 374673 | 4661736 |
| Fin | 375240 | 4661490 |
| NOTA: 1. Las coordenadas geométricas del proyecto corresponden con las coordenadas geométricas UTM del ETRS89 Huso 30. | | |
| Coordenadas de la línea subterránea tramo tres: | | |
| | X | Y |
| Inicio | 375391 | 4661119 |
| Fin | 376212 | 4659658 |
| NOTA: 1. Las coordenadas geométricas del proyecto corresponden con las coordenadas geométricas UTM del ETRS89 Huso 30. | | |
| Coordenadas de la línea subterránea tramo cuatro: | | |
| | X | Y |
| Inicio | 376215 | 4652190 |
| Fin | 375754 | 4650842 |
| NOTA: 1. Las coordenadas geométricas del proyecto corresponden con las coordenadas geométricas UTM del ETRS89 Huso 30. | | |

| LEYENDA | |
|---------|--------------------------------------|
| | Límite de término municipal. |
| | Línea eléctrica (Tramo subterráneo). |
| | Línea eléctrica (Tramo aéreo). |
| | Perforación dirigida-hinca. |

| NOTAS GENERALES: | | | |
|------------------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | | | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |
| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |

| EMITIDO PARA: | | | |
|--------------------------|------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> | Solo información | | |
| <input type="checkbox"/> | Aprobar | | |
| <input type="checkbox"/> | Presupuestar | | |
| <input type="checkbox"/> | Construcción | | |
| <input type="checkbox"/> | AS Built | | |

| TÍTULO DE PROYECTO: | | | | |
|---|----------|------------|--------------------|------------|
| LAT 45kV. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN | | | | |
| TÍTULO DEL PLANO: | | | REF. PLANO: | |
| EMPLAZAMIENTO | | | SOIE170101BLPGGE11 | |
| ESCALA: | Nº HOJA: | PROYECTADO | J.A.G. | |
| 1:70.000 | 02 de 02 | | | 28.02.2020 |
| | REV: | DIBUJADO | C.A.O. | |
| | 02 | | | 28.02.2020 |
| | | APROBADO | E.R.S. | |
| | | | | 28.02.2020 |



NOTAS GENERALES:

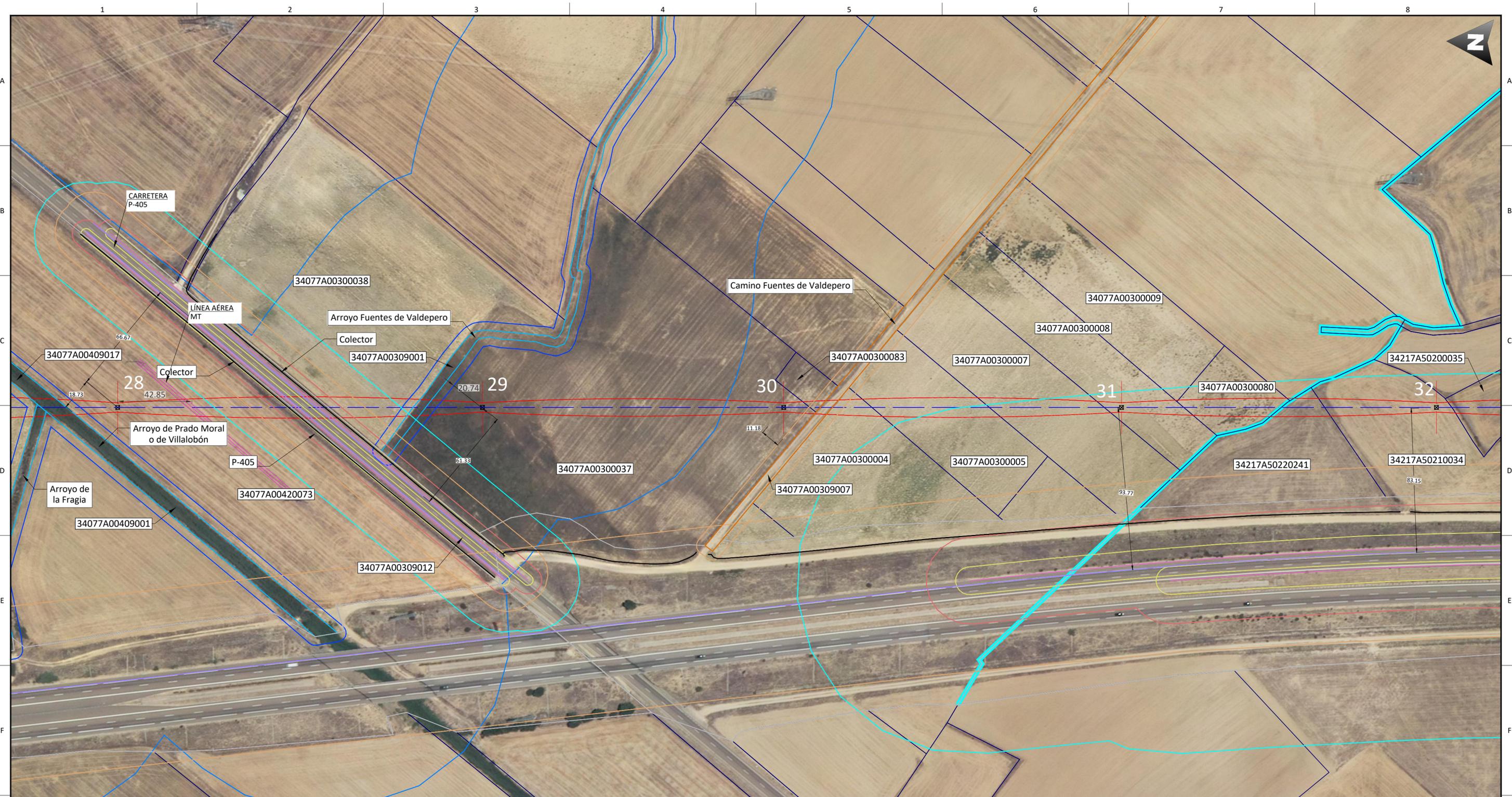
| | | | |
|------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | 17.04.20 | COMENTARIOS CLIENTE | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |
| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |

EMITIDO PARA:

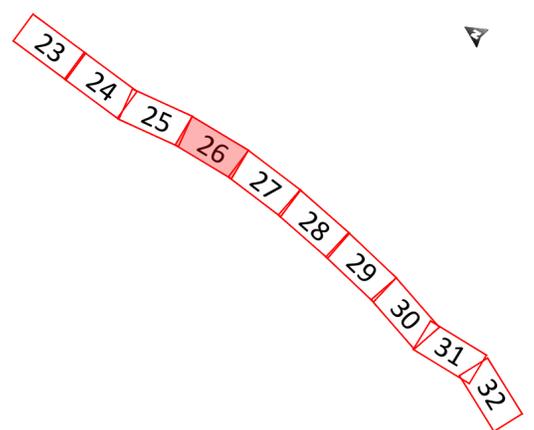
- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



| | | | | | |
|---------------------|----------|---|--------|-----------------------------------|--|
| TÍTULO DE PROYECTO: | | LAT 45KV. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN | | | |
| TÍTULO DEL PLANO: | | PLANTA GENERAL | | REF. PLANO: SOIE170101BLPGGE01 | |
| ESCALA: | Nº HOJA: | PROYECTADO | J.A.G. | 28.02.2020 | |
| 1:40.000 | 00 de 32 | DIBUJADO | C.A.O. | 28.02.2020 | |
| | REV: 02 | APROBADO | E.R.S. | 28.02.2020 | |



DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

| | | | | | |
|--|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------|
| | Zanja tramo subterráneo. | | Afección hidrografía dominio público. | | FFCC, dominio público. |
| | Trazado tramo aéreo. | | Zona servidumbre hidrografía. | | FFCC, límite de edificación. |
| | Perforación dirigida-hinca. | | Zona policía hidrografía. | | FFCC, zona de protección. |
| | Vuelo. | | Vía pecuaria. | | Gasoducto |
| | Apoyo de línea aérea. | | Zona servidumbre vías pecuarias. | | |
| | Límite de parcela. | | Carretera, arista exterior calzada. | | |
| | Límite de término municipal. | | Carretera, dominio público. | | |
| | Línea aérea de MT. | | Carretera, zona de servidumbre. | | |
| | Línea aérea de 45 kv. | | Carretera, zona de afección. | | |
| | Línea aérea de 400 kv. | | Catenaria. | | |
| | Cámara de empalme. | | Colector. | | |
| | Arqueta de telecomunicaciones. | | Camino. | | |
| | Referencia catastral. | | Afección caminos. | | |

NOTAS GENERALES:

| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |
|------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | 17.04.20 | COMENTARIOS CLIENTE | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |

EMITIDO PARA:

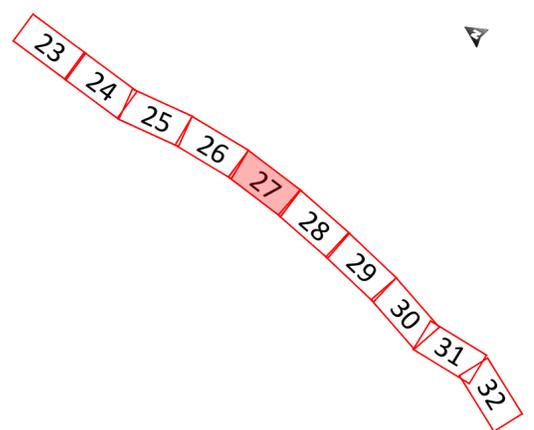
- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



| | | | | | |
|---------------------|----------|---|--------|--------------------------------|--|
| TÍTULO DE PROYECTO: | | LAT 45KV. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN | | | |
| TÍTULO DEL PLANO: | | PLANTA GENERAL | | REF. PLANO: SOIE170101BLPGGE01 | |
| ESCALA: | Nº HOJA: | PROYECTADO | J.A.G. | 28.02.2020 | |
| 1:1.500 | 26 de 32 | DIBUJADO | C.A.O. | 28.02.2020 | |
| | REV: 02 | APROBADO | E.R.S. | 28.02.2020 | |



DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

- | | | | | | |
|--|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------|
| | Zanja tramo subterráneo. | | Afección hidrografía dominio público. | | FFCC, dominio público. |
| | Trazado tramo aéreo. | | Zona servidumbre hidrografía. | | FFCC, límite de edificación. |
| | Perforación dirigida-hinca. | | Zona policía hidrografía. | | FFCC, zona de protección. |
| | Vuelo. | | Vía pecuaria. | | Gasoducto |
| | Apoyo de línea aérea. | | Zona servidumbre vías pecuarias. | | |
| | Límite de parcela. | | Carretera, arista exterior calzada. | | |
| | Límite de término municipal. | | Carretera, dominio público. | | |
| | Línea aérea de MT. | | Carretera, zona de servidumbre. | | |
| | Línea aérea de 45 kv. | | Carretera, zona de afección. | | |
| | Línea aérea de 400 kv. | | Catenaria. | | |
| | Cámara de empalme. | | Colector. | | |
| | Arqueta de telecomunicaciones. | | Camino. | | |
| | Referencia catastral. | | Afección caminos. | | |

NOTAS GENERALES:

| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |
|------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | 17.04.20 | COMENTARIOS CLIENTE | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |

EMITIDO PARA:

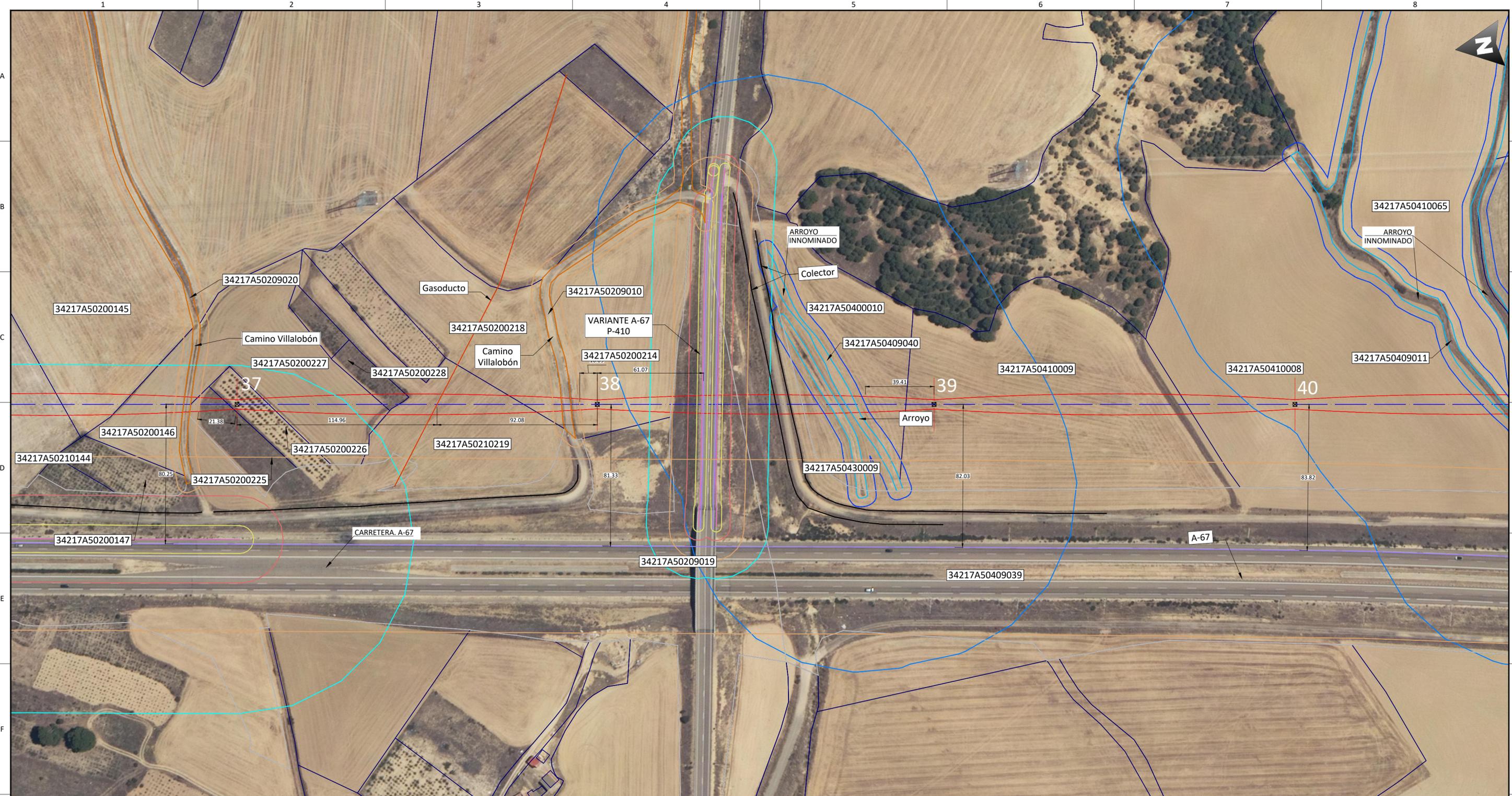
- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



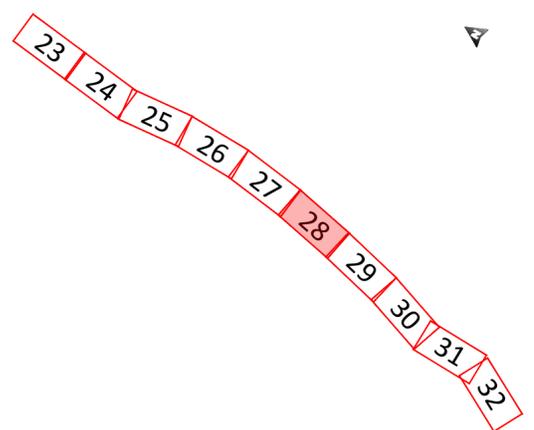
TÍTULO DE PROYECTO: LAT 45KV. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL REF. PLANO: SOIE170101BLPGGE01

| ESCALA: | Nº HOJA: | PROYECTADO | J.A.G. | 28.02.2020 |
|---------|----------|------------|--------|------------|
| 1:1.500 | 27 de 32 | DIBUJADO | C.A.O. | 28.02.2020 |
| | REV: 02 | APROBADO | E.R.S. | 28.02.2020 |



DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

| | | | | | |
|--|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------|
| | Zanja tramo subterráneo. | | Afección hidrografía dominio público. | | FFCC, dominio público. |
| | Trazado tramo aéreo. | | Zona servidumbre hidrografía. | | FFCC, límite de edificación. |
| | Perforación dirigida-hinca. | | Zona policía hidrografía. | | FFCC, zona de protección. |
| | Vuelo. | | Vía pecuaria. | | Gasoducto |
| | Apoyo de línea aérea. | | Zona servidumbre vías pecuarias. | | |
| | Límite de parcela. | | Carretera, arista exterior calzada. | | |
| | Límite de término municipal. | | Carretera, dominio público. | | |
| | Línea aérea de MT. | | Carretera, zona de servidumbre. | | |
| | Línea aérea de 45 kV. | | Carretera, zona de afección. | | |
| | Línea aérea de 400 kV. | | Catenaria. | | |
| | Cámara de empalme. | | Colector. | | |
| | Arqueta de telecomunicaciones. | | Camino. | | |
| | Referencia catastral. | | Afección caminos. | | |

NOTAS GENERALES:

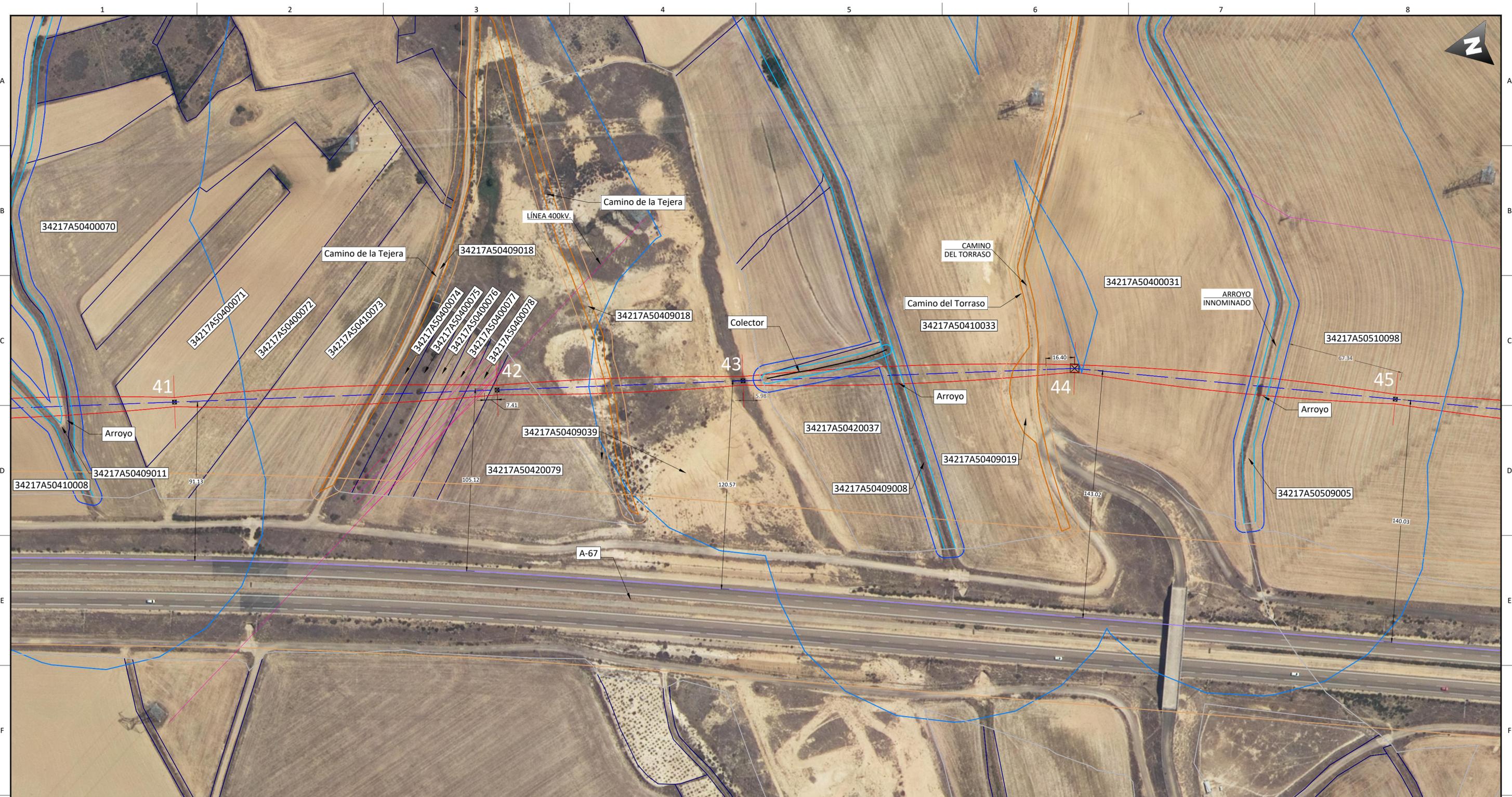
| | | | | | |
|------|----------|---------------------|--------|--|--|
| 06 | | | | | |
| 05 | | | | | |
| 04 | | | | | |
| 03 | 17.04.20 | COMENTARIOS CLIENTE | | | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. | | |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. | | |
| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA | | |

EMITIDO PARA:

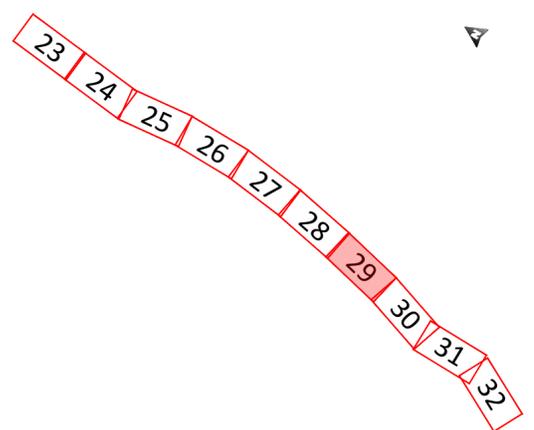
- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



| | | | | | |
|---------------------|----------|---|--------|--------------------------------|------------|
| TÍTULO DE PROYECTO: | | LAT 45KV. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN | | | |
| TÍTULO DEL PLANO: | | PLANTA GENERAL | | REF. PLANO: SOIE170101BLPGGE01 | |
| ESCALA: | Nº HOJA: | PROYECTADO: | J.A.G. | | 28.02.2020 |
| 1:1.500 | 28 de 32 | DIBUJADO: | C.A.O. | | 28.02.2020 |
| | REV: 02 | APROBADO: | E.R.S. | | 28.02.2020 |



DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

| | | | | | |
|--|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------|
| | Zanja tramo subterráneo. | | Afección hidrografía dominio público. | | FFCC, dominio público. |
| | Trazado tramo aéreo. | | Zona servidumbre hidrografía. | | FFCC, límite de edificación. |
| | Perforación dirigida-hinca. | | Zona policía hidrografía. | | FFCC, zona de protección. |
| | Vuelo. | | Vía pecuaria. | | Gasoducto |
| | Apoyo de línea aérea. | | Zona servidumbre vías pecuarias. | | |
| | Límite de parcela. | | Carretera, arista exterior calzada. | | |
| | Límite de término municipal. | | Carretera, dominio público. | | |
| | Línea aérea de MT. | | Carretera, zona de servidumbre. | | |
| | Línea aérea de 45 kv. | | Carretera, zona de afección. | | |
| | Línea aérea de 400 kv. | | Catenaria. | | |
| | Cámara de empalme. | | Colector. | | |
| | Arqueta de telecomunicaciones. | | Camino. | | |
| | Referencia catastral. | | Afección caminos. | | |

NOTAS GENERALES:

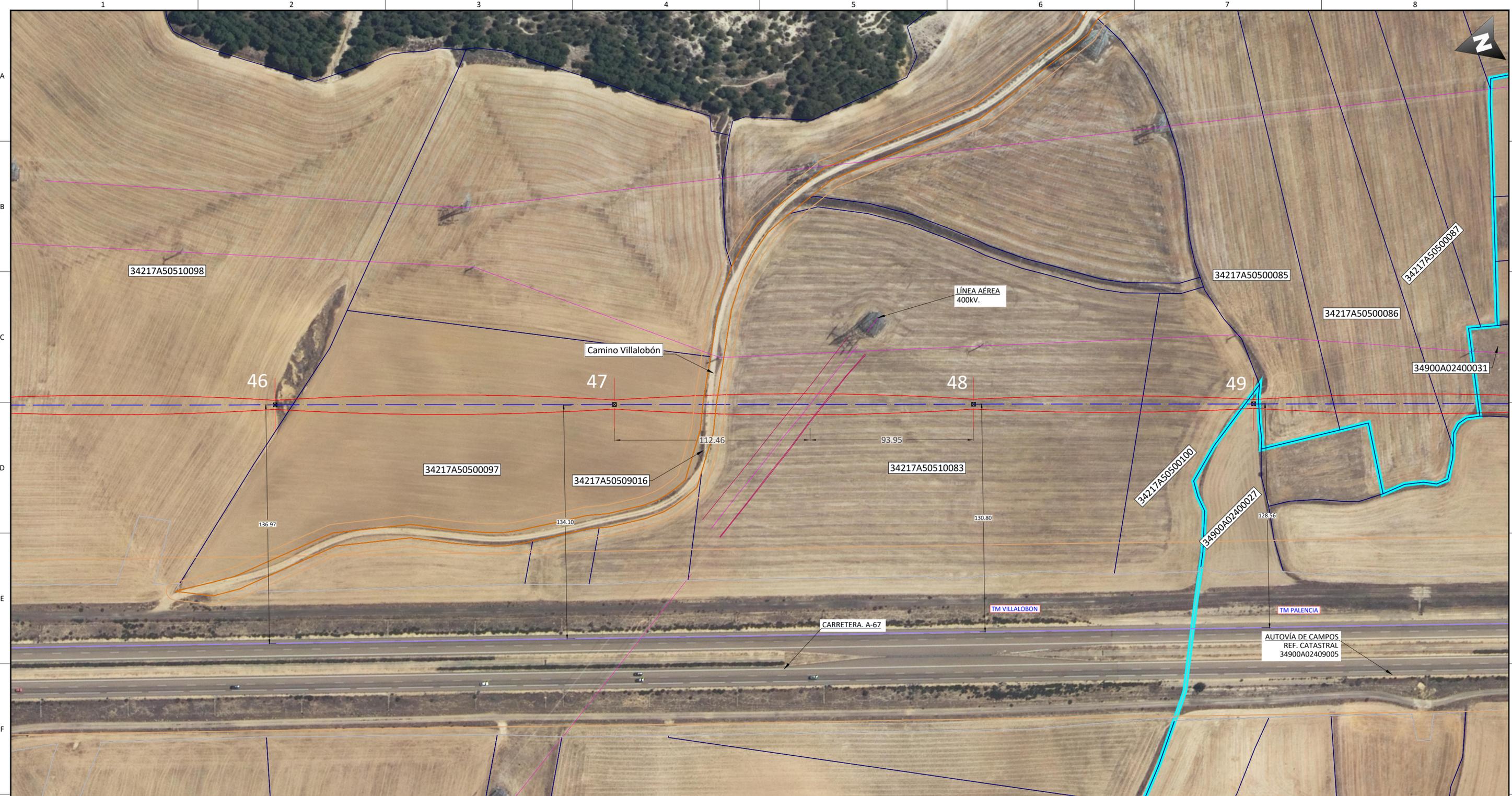
| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |
|------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | 17.04.20 | COMENTARIOS CLIENTE | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |

EMITIDO PARA:

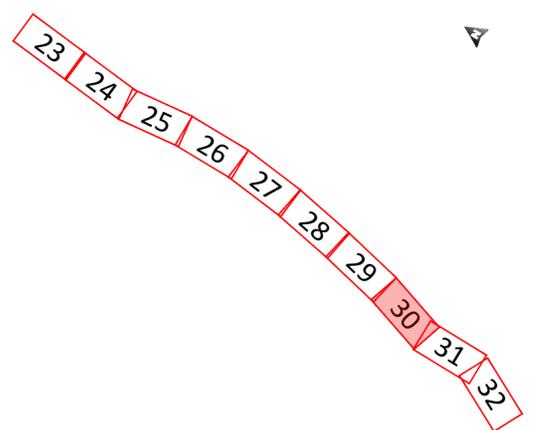
- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



| | | | | | |
|---------------------|----------|---|--------|--------------------------------|--|
| TÍTULO DE PROYECTO: | | LAT 45KV. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN | | | |
| TÍTULO DEL PLANO: | | PLANTA GENERAL | | REF. PLANO: SOIE170101BLPGGE01 | |
| ESCALA: | Nº HOJA: | PROYECTADO: | J.A.G. | 28.02.2020 | |
| 1:1.500 | 29 de 32 | DIBUJADO: | C.A.O. | 28.02.2020 | |
| | REV: 02 | APROBADO: | E.R.S. | 28.02.2020 | |



DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

- | | | | | | |
|--|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------|
| | Zanja tramo subterráneo. | | Afección hidrografía dominio público. | | FFCC, dominio público. |
| | Trazado tramo aéreo. | | Zona servidumbre hidrografía. | | FFCC, límite de edificación. |
| | Perforación dirigida-hinca. | | Zona policía hidrografía. | | FFCC, zona de protección. |
| | Vuelo. | | Vía pecuaria. | | Gasoducto |
| | Apoyo de línea aérea. | | Zona servidumbre vías pecuarias. | | |
| | Límite de parcela. | | Carretera, arista exterior calzada. | | |
| | Límite de término municipal. | | Carretera, dominio público. | | |
| | Línea aérea de MT. | | Carretera, zona de servidumbre. | | |
| | Línea aérea de 45 kv. | | Carretera, zona de afección. | | |
| | Línea aérea de 400 kv. | | Catenaria. | | |
| | Cámara de empalme. | | Colector. | | |
| | Arqueta de telecomunicaciones. | | Camino. | | |
| | Referencia catastral. | | Afección caminos. | | |

NOTAS GENERALES:

| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |
|------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | 17.04.20 | COMENTARIOS CLIENTE | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |

EMITIDO PARA:

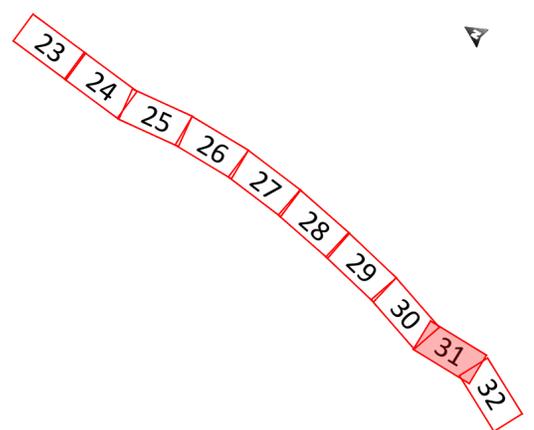
- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



| | | | | | |
|---------------------|----------|---|--------|--------------------------------|--|
| TÍTULO DE PROYECTO: | | LAT 45KV. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN | | | |
| TÍTULO DEL PLANO: | | PLANTA GENERAL | | REF. PLANO: SOIE170101BLPGGE01 | |
| ESCALA: | Nº HOJA: | PROYECTADO: | J.A.G. | 28.02.2020 | |
| 1:1.500 | 30 de 32 | DIBUJADO: | C.A.O. | 28.02.2020 | |
| | REV: 02 | APROBADO: | E.R.S. | 28.02.2020 | |



DISTRIBUCIÓN HOJAS:



LEYENDA

| | | | | | |
|--|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------|
| | Zanja tramo subterráneo. | | Afección hidrografía dominio público. | | FFCC, dominio público. |
| | Trazado tramo aéreo. | | Zona servidumbre hidrografía. | | FFCC, límite de edificación. |
| | Perforación dirigida-hinca. | | Zona policía hidrografía. | | FFCC, zona de protección. |
| | Vuelo. | | Vía pecuaria. | | Gasoducto |
| | Apoyo de línea aérea. | | Zona servidumbre vías pecuarias. | | |
| | Límite de parcela. | | Carretera, arista exterior calzada. | | |
| | Límite de término municipal. | | Carretera, dominio público. | | |
| | Línea aérea de MT. | | Carretera, zona de servidumbre. | | |
| | Línea aérea de 45 kv. | | Carretera, zona de afección. | | |
| | Línea aérea de 400 kv. | | Catenaria. | | |
| | Cámara de empalme. | | Colector. | | |
| | Arqueta de telecomunicaciones. | | Camino. | | |
| | Referencia catastral. | | Afección caminos. | | |

NOTAS GENERALES:

| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |
|------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | 17.04.20 | COMENTARIOS CLIENTE | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |

EMITIDO PARA:

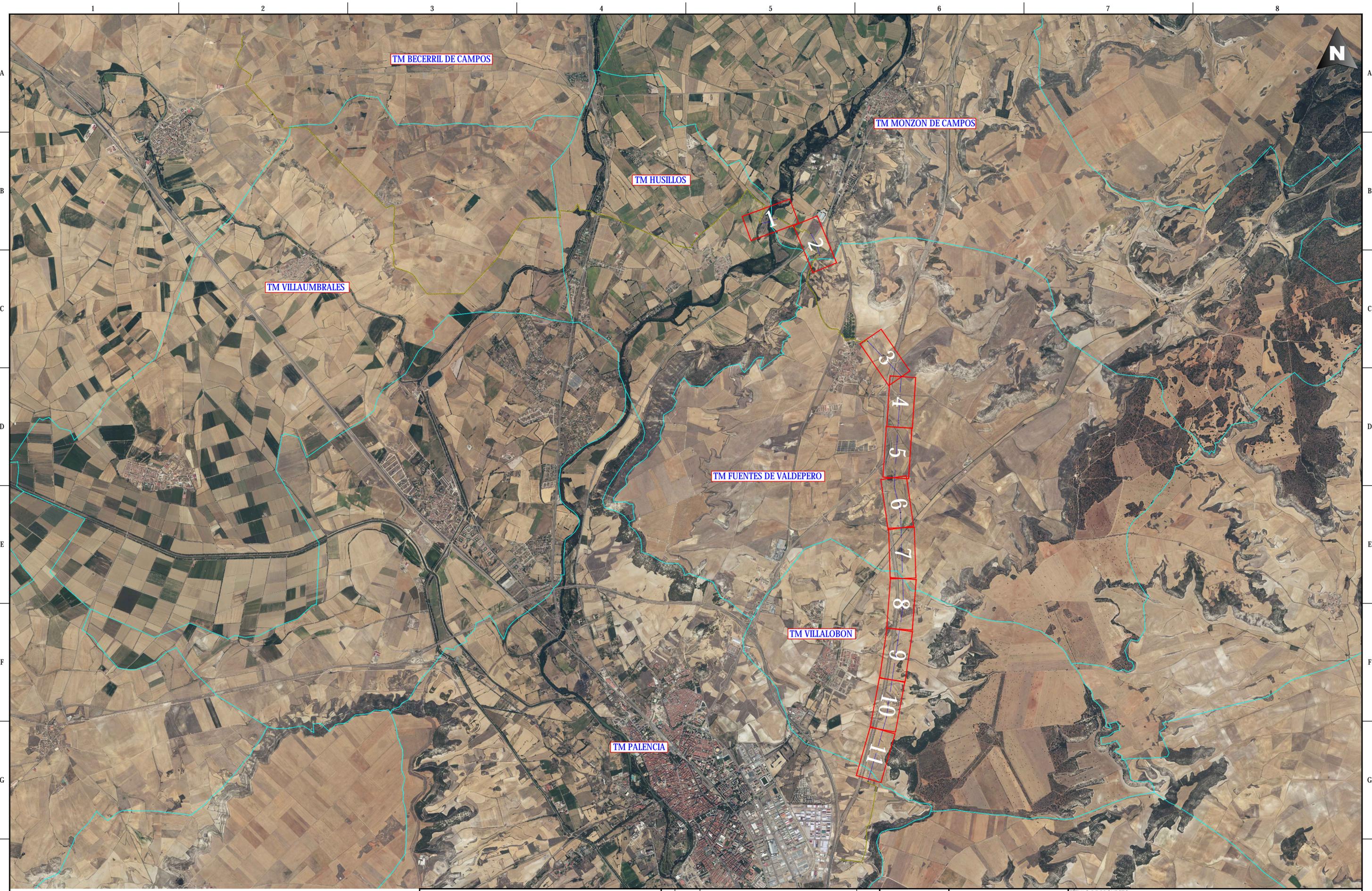
- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



TÍTULO DE PROYECTO: LAT 45KV. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL REF. PLANO: SOIE170101BLPGGE01

| | | | |
|-----------------|-------------------|--------------------|------------|
| ESCALA: 1:1.500 | Nº HOJA: 31 de 32 | PROYECTADO: J.A.G. | 28.02.2020 |
| | REV: 02 | DIBUJADO: C.A.O. | 28.02.2020 |
| | | APROBADO: E.R.S. | 28.02.2020 |



NOTAS GENERALES:

| | | | |
|------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | | | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |
| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |

EMITIDO PARA:

- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built

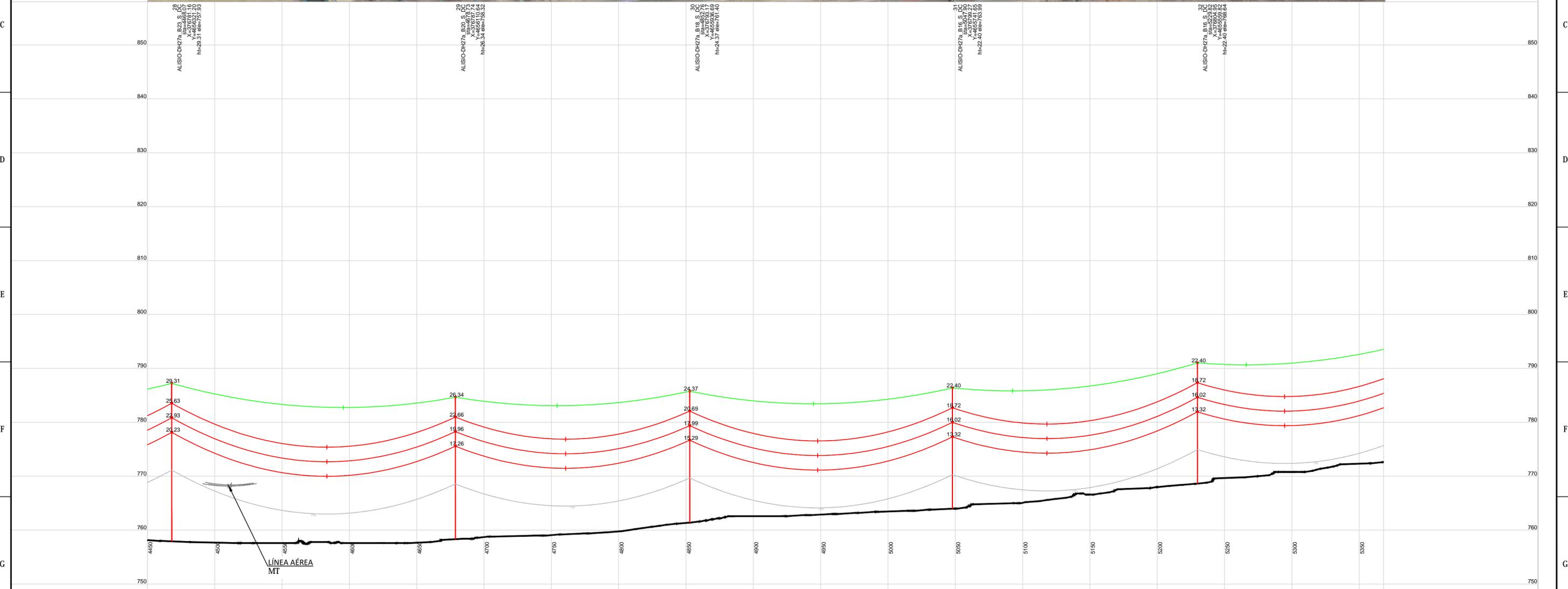
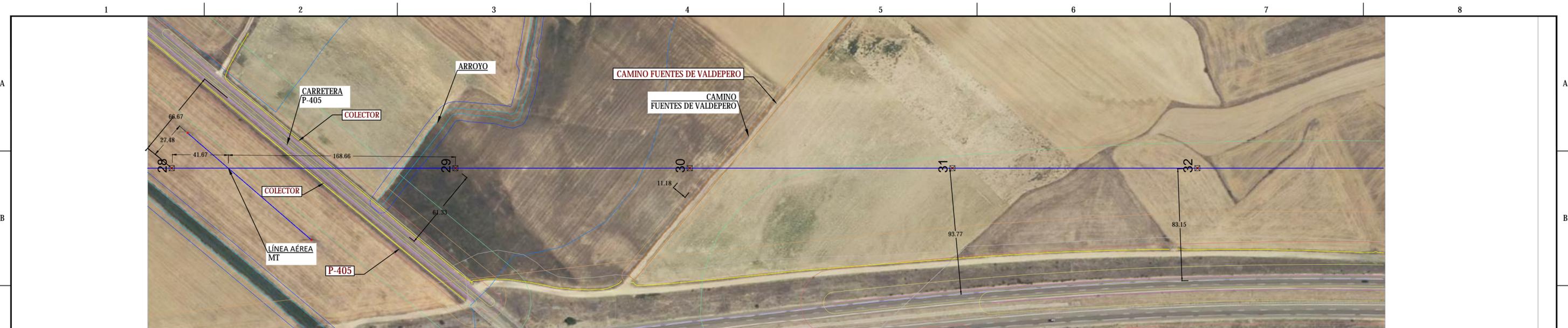


TÍTULO DE PROYECTO: LAT 45KV. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL TRAMO AÉREO

| | | | | |
|----------|----------|------------|--------|------------|
| ESCALA: | Nº HOJA: | PROYECTADO | J.A.G. | 28.02.2020 |
| 1:40.000 | 00 de 11 | DIBUJADO | C.A.O. | 28.02.2020 |
| | REV: 02 | APROBADO | E.R.S. | 28.02.2020 |

REF. PLANO: SOIE170101BLPGGE01



LEYENDA

| | | | | | |
|--|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------|
| | Zanja tramo subterráneo. | | Afección hidrografía dominio público. | | FFCC, dominio público. |
| | Trazado tramo aéreo. | | Zona servidumbre hidrografía. | | FFCC, límite de edificación. |
| | Vuelo. | | Zona policía hidrografía. | | FFCC, zona de protección. |
| | Apoyo de línea aérea. | | Vía pecuaria. | | |
| | Límite de parcela. | | Zona servidumbre vías pecuarias. | | |
| | Límite de término municipal. | | Carretera, arista exterior calzada. | | |
| | Línea aérea de MT. | | Carretera, dominio público. | | |
| | Línea aérea de 45 kv. | | Carretera, zona de servidumbre. | | |
| | Línea aérea de 400 kv. | | Carretera, zona de afección. | | |
| | Cámara de empalme. | | Catenaria. | | |
| | Arqueta de telecomunicaciones. | | Colector. | | |
| | Referencia catastral. | | Camino. | | |
| | | | Afección caminos. | | |

NOTAS GENERALES:

| | | | | |
|------|----------|---------------------|--------|--|
| 06 | | | | |
| 05 | | | | |
| 04 | | | | |
| 03 | | | | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. | |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. | |
| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA | |

EMITIDO PARA:

| | |
|--------------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | Solo información |
| <input type="checkbox"/> | Aprobar |
| <input type="checkbox"/> | Presupuestar |
| <input type="checkbox"/> | Construcción |
| <input type="checkbox"/> | AS Built |

| | | | |
|----------------|--------------------------|--|---------------------------------------|
| | | TÍTULO DE PROYECTO: LAT 45KV. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN | |
| | | TÍTULO DEL PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL TRAMO AÉREO | |
| ESCALA: | Nº HOJA: 07 de 11 | PROYECTADO: J.A.G. | REF. PLANO: SOIE170101BLPGGE01 |
| REV: 02 | APROBADO: E.R.S. | DIBUJADO: C.A.O. | FECHA: 28.02.2020 |



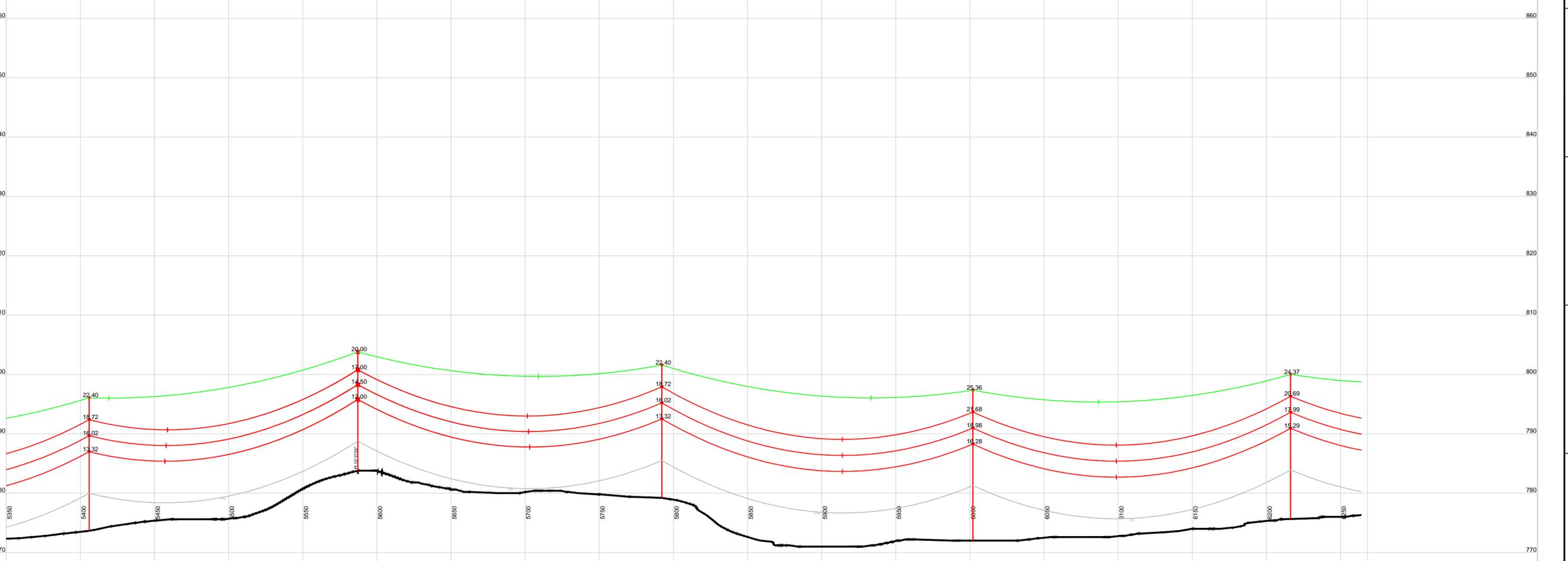
33
 AUSIO-DH27a, B16, S, DC
 X=376616.22
 Y=466533.60
 H=22.40 elev=773.67

34
 CEIRO-DH25a, B17, S, DC
 X=376616.11
 Y=466533.20
 H=20.00 elev=783.20
 line angle=10°17'20"

35
 AUSIO-DH27a, B16, S, DC
 X=376765.79
 Y=466533.20
 H=22.40 elev=773.20

36
 AUSIO-DH27a, B16, S, DC
 X=376765.79
 Y=466533.20
 H=26.36 elev=772.00

37
 AUSIO-DH27a, B18, S, DC
 X=376765.79
 Y=466533.20
 H=24.37 elev=75.64



LEYENDA

| | | | | | |
|--|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------|
| | Zanja tramo subterráneo. | | Afección hidrografía dominio público. | | FFCC, dominio público. |
| | Trazado tramo aéreo. | | Zona servidumbre hidrografía. | | FFCC, límite de edificación. |
| | Vuelo. | | Zona policía hidrografía. | | FFCC, zona de protección. |
| | Apoyo de línea aérea. | | Vía pecuaria. | | |
| | Límite de parcela. | | Zona servidumbre vías pecuarias. | | |
| | Límite de término municipal. | | Carretera, arista exterior calzada. | | |
| | Línea aérea de MT. | | Carretera, dominio público. | | |
| | Línea aérea de 45 kV. | | Carretera, zona de servidumbre. | | |
| | Línea aérea de 400 kV. | | Carretera, zona de afección. | | |
| | Cámara de empalme. | | Catenaria. | | |
| | Arqueta de telecomunicaciones. | | Colector. | | |
| | Referencia catastral. | | Camino. | | |
| | | | Afección caminos. | | |

NOTAS GENERALES:

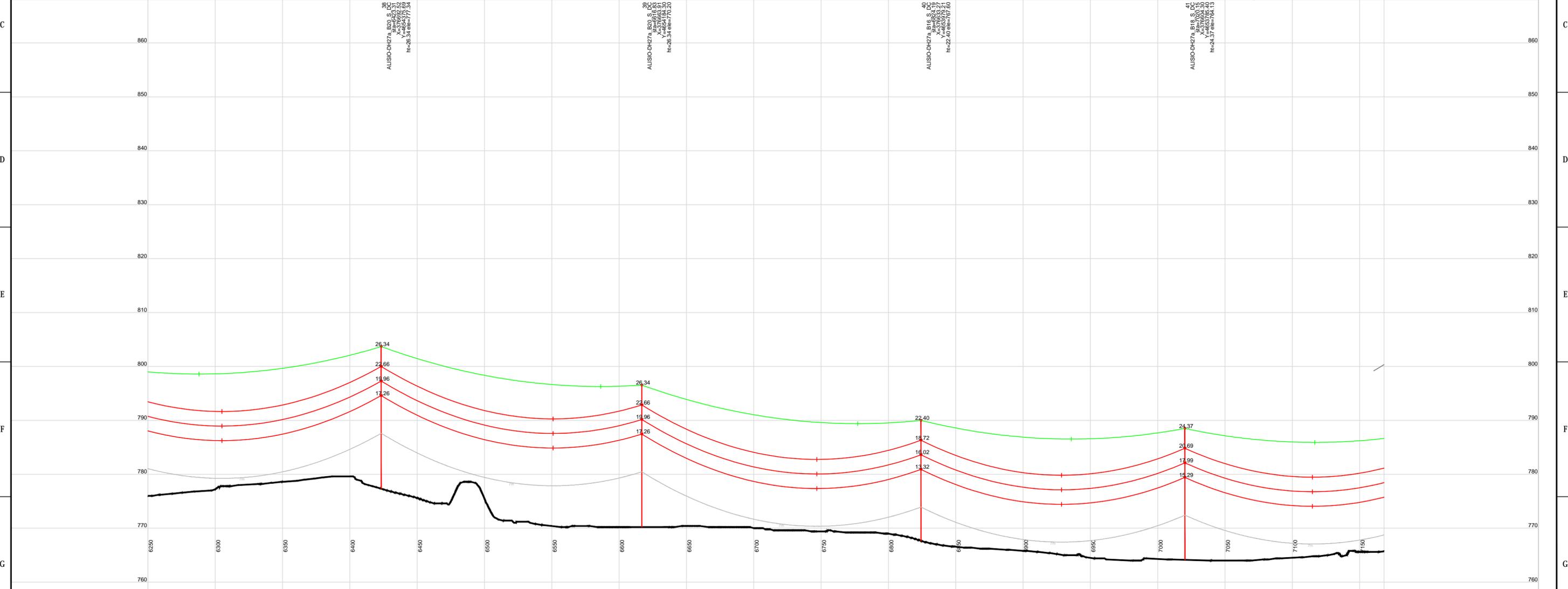
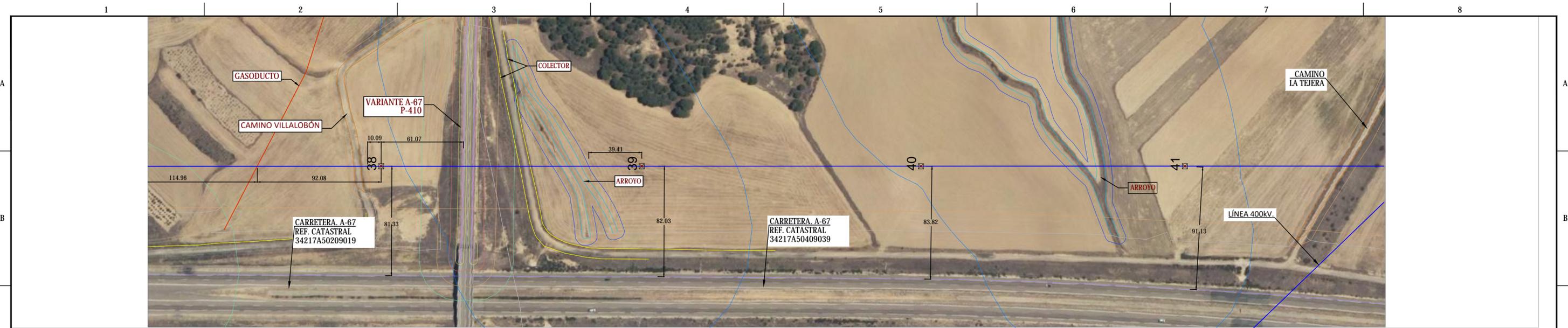
| | | | |
|------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | | | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |
| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |

EMITIDO PARA:

| | |
|--------------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | Solo información |
| <input type="checkbox"/> | Aprobar |
| <input type="checkbox"/> | Presupuestar |
| <input type="checkbox"/> | Construcción |
| <input type="checkbox"/> | AS Built |



| | | | |
|---------------------|--------------------|--|------------|
| TÍTULO DE PROYECTO: | | LAT 45KV. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN | |
| TÍTULO DEL PLANO: | | PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL TRAMO AÉREO | |
| ESCALA: | Nº HOJA: | PROYECTADO: | J.A.G. |
| | 08 de 11 | DIBUJADO: | C.A.O. |
| REV: | 02 | APROBADO: | E.R.S. |
| REF. PLANO: | SOIE170101BLPGGE01 | | |
| | 28.02.2020 | | 28.02.2020 |
| | 28.02.2020 | | 28.02.2020 |



LEYENDA

| | | | | | |
|--|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------|
| | Zanja tramo subterráneo. | | Afección hidrografía dominio público. | | FFCC, dominio público. |
| | Trazado tramo aéreo. | | Zona servidumbre hidrografía. | | FFCC, límite de edificación. |
| | Vuelo. | | Zona policía hidrografía. | | FFCC, zona de protección. |
| | Apoyo de línea aérea. | | Vía pecuaria. | | |
| | Límite de parcela. | | Zona servidumbre vías pecuarias. | | |
| | Límite de término municipal. | | Carretera, arista exterior calzada. | | |
| | Línea aérea de MT. | | Carretera, dominio público. | | |
| | Línea aérea de 45 kv. | | Carretera, zona de servidumbre. | | |
| | Línea aérea de 400 kv. | | Carretera, zona de afección. | | |
| | Cámara de empalme. | | Catenaria. | | |
| | Arqueta de telecomunicaciones. | | Colector. | | |
| | Referencia catastral. | | Camino. | | |
| | | | Afección caminos. | | |

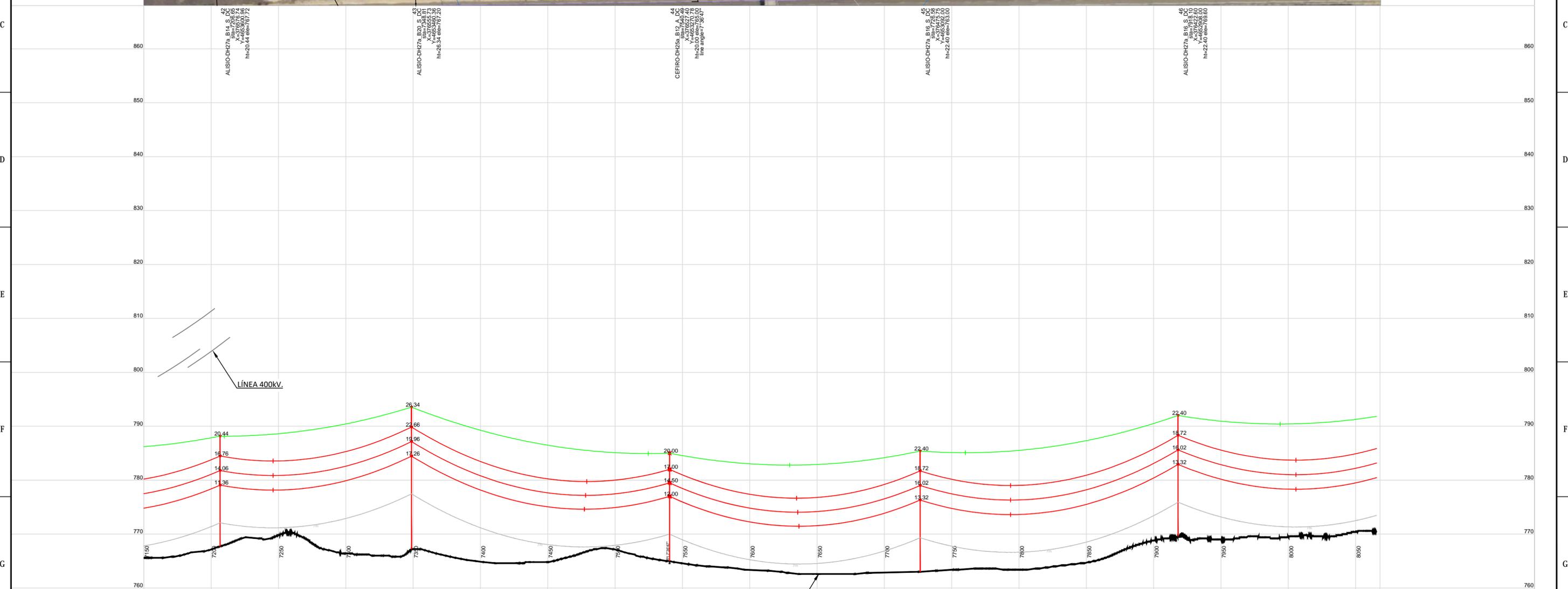
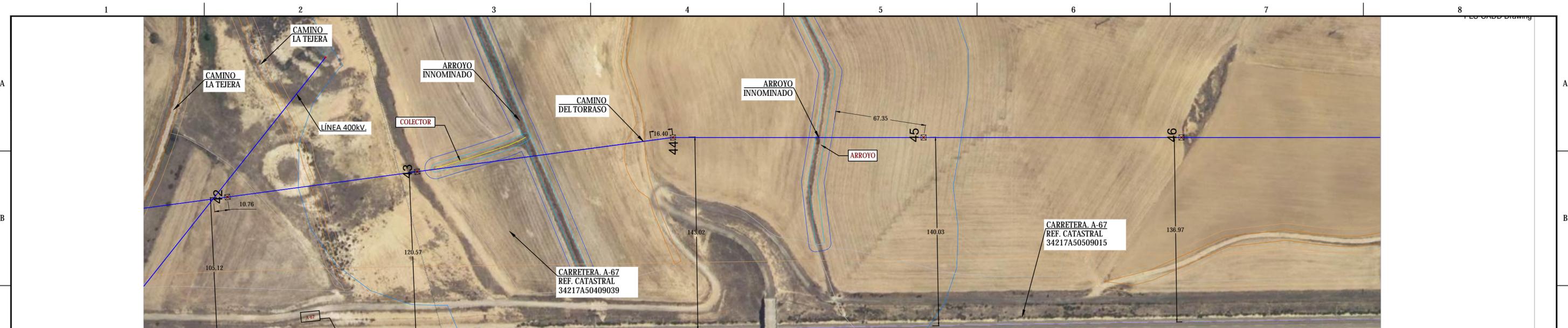
NOTAS GENERALES:

| | | | |
|------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | | | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |
| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |

EMITIDO PARA:

| | |
|--------------------------|------------------|
| <input type="checkbox"/> | Solo información |
| <input type="checkbox"/> | Aprobar |
| <input type="checkbox"/> | Presupuestar |
| <input type="checkbox"/> | Construcción |
| <input type="checkbox"/> | AS Built |

| | | |
|---------|---|--------------------------------|
| | TÍTULO DE PROYECTO: LAT 45KV. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN | |
| | TÍTULO DEL PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL TRAMO AÉREO | REF. PLANO: SOIE170101BLPGGE01 |
| ESCALA: | Nº HOJA: 09 de 11 | PROYECTADO: J.A.G. |
| | REV: 02 | DIBUJADO: C.A.O. |
| | | APROBADO: E.R.S. |
| | | 28.02.2020 |
| | | 28.02.2020 |
| | | 28.02.2020 |



LEYENDA

| | | | | | |
|--|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------|
| | Zanja tramo subterráneo. | | Afección hidrografía dominio público. | | FFCC, dominio público. |
| | Trazado tramo aéreo. | | Zona servidumbre hidrografía. | | FFCC, límite de edificación. |
| | Vuelo. | | Zona policía hidrografía. | | FFCC, zona de protección. |
| | Apoyo de línea aérea. | | Vía pecuaria. | | |
| | Límite de parcela. | | Zona servidumbre vías pecuarias. | | |
| | Límite de término municipal. | | Carretera, arista exterior calzada. | | |
| | Línea aérea de MT. | | Carretera, dominio público. | | |
| | Línea aérea de 45 kv. | | Carretera, zona de servidumbre. | | |
| | Línea aérea de 400 kv. | | Carretera, zona de afección. | | |
| | Cámara de empalme. | | Catenaria. | | |
| | Arqueta de telecomunicaciones. | | Colector. | | |
| | Referencia catastral. | | Camino. | | |
| | | | Afección caminos. | | |

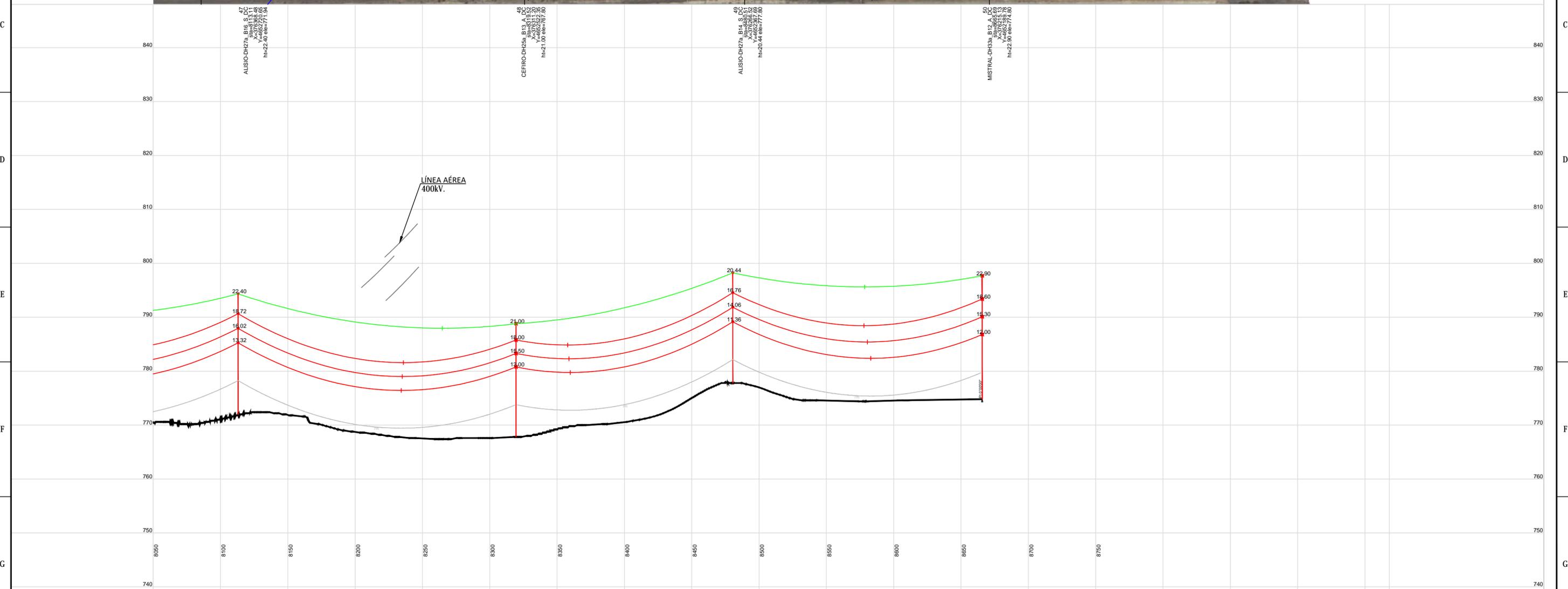
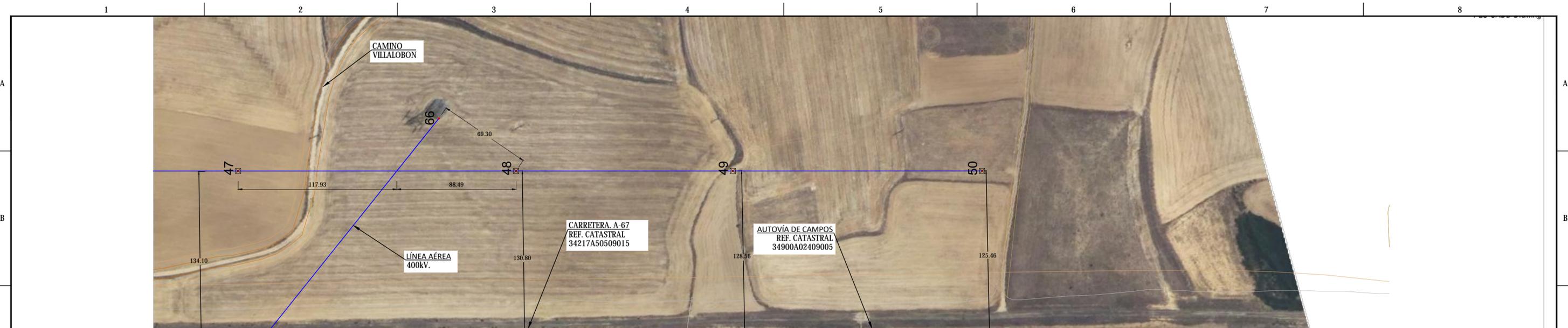
NOTAS GENERALES:

| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |
|------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | | | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |

EMITIDO PARA:

Solo información
 Aprobar
 Presupuestar
 Construcción
 AS Built

| | | | |
|---|-------------------|--------------------------------|------------|
| TÍTULO DE PROYECTO: LAT 45KV. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN | | REF. PLANO: SOIE170101BLPGGE01 | |
| TÍTULO DEL PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL TRAMO AÉREO | | PROYECTADO: J.A.G. | |
| ESCALA: | Nº HOJA: 10 de 11 | DIBUJADO: C.A.O. | 28.02.2020 |
| REV: 02 | APROBADO: E.R.S. | | 28.02.2020 |



LEYENDA

| | | | | | |
|--|--------------------------------|--|---------------------------------------|--|------------------------------|
| | Zanja tramo subterráneo. | | Afección hidrografía dominio público. | | FFCC, dominio público. |
| | Trazado tramo aéreo. | | Zona servidumbre hidrografía. | | FFCC, límite de edificación. |
| | Vuelo. | | Zona policía hidrografía. | | FFCC, zona de protección. |
| | Apoyo de línea aérea. | | Vía pecuaria. | | |
| | Límite de parcela. | | Zona servidumbre vías pecuarias. | | |
| | Límite de término municipal. | | Carretera, arista exterior calzada. | | |
| | Línea aérea de MT. | | Carretera, dominio público. | | |
| | Línea aérea de 45 kv. | | Carretera, zona de servidumbre. | | |
| | Línea aérea de 400 kv. | | Carretera, zona de afección. | | |
| | Cámara de empalme. | | Catenaria. | | |
| | Arqueta de telecomunicaciones. | | Colector. | | |
| | Referencia catastral. | | Camino. | | |
| | | | Afección caminos. | | |

NOTAS GENERALES:

| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |
|------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | | | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |

EMITIDO PARA:

Solo información
 Aprobar
 Presupuestar
 Construcción
 AS Built

TÍTULO DE PROYECTO: LAT 45KV. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL TRAMO AÉREO

REF. PLANO: SOIE170101BLPGGE01

ESCALA:

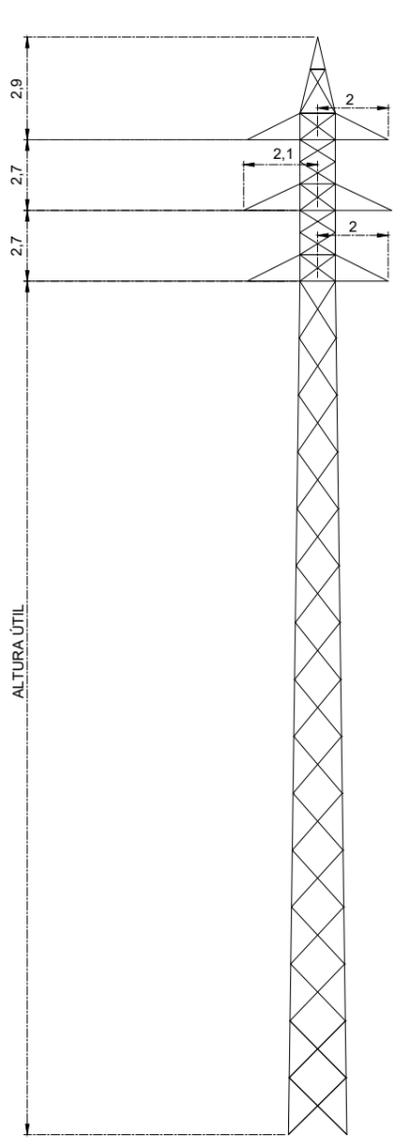
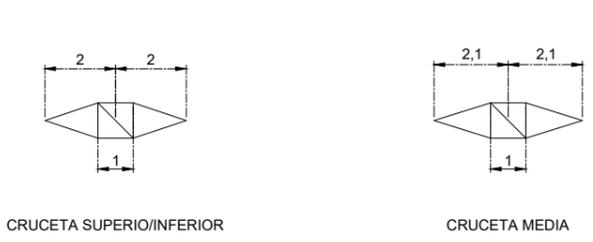
Nº HOJA: 11 de 11

REV: 02

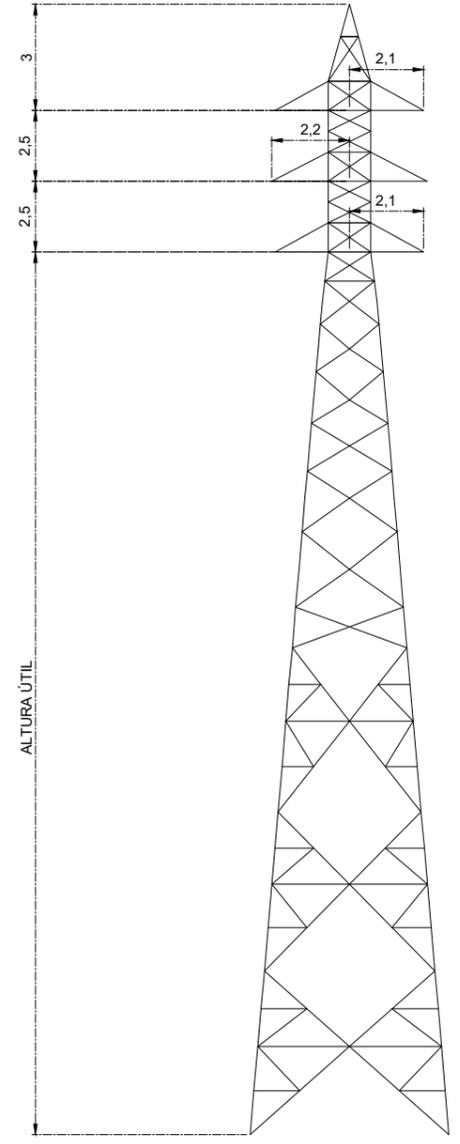
PROYECTADO: J.A.G. [28.02.2020]
DIBUJADO: C.A.O. [28.02.2020]
APROBADO: E.R.S. [28.02.2020]

Logos: elawan energy, solida

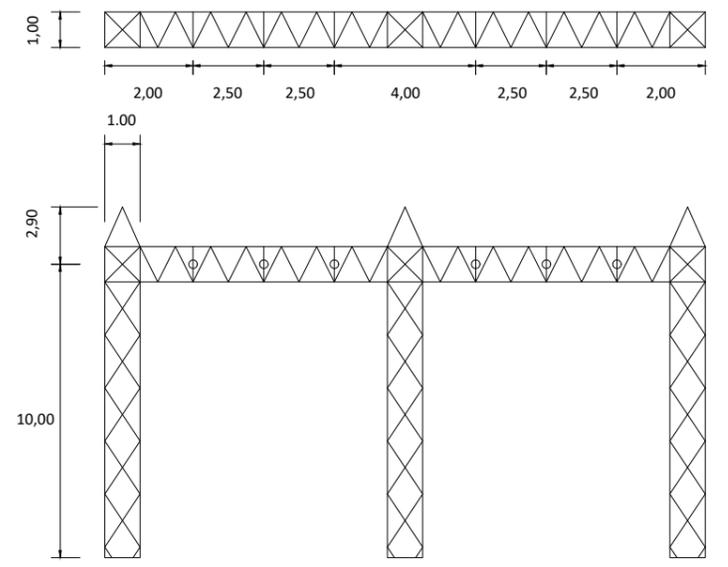
DIN-A2



ESTRUCTURA DE SUSPENSIÓN
POSTEMEL SERIE ALISIO ARMADO DH20A



ESTRUCTURA DE AMARRE
POSTEMEL SERIE CÉFIRO ARMADO DH20A



PORTICO PB (PASO BAJO)

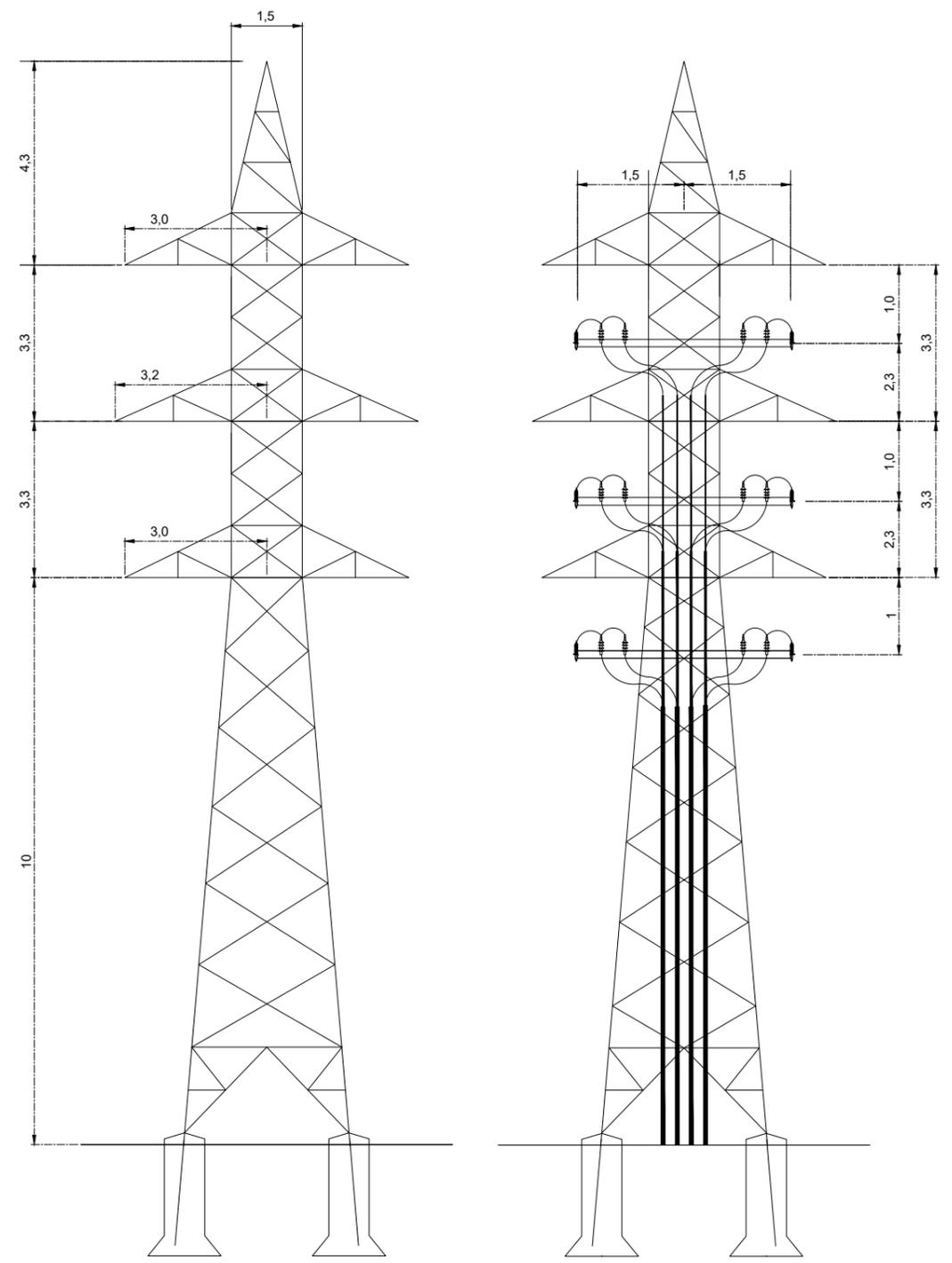
NOTAS GENERALES:

| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |
|------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | | | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |

- EMITIDO PARA:
- Solo información
 - Aprobar
 - Presupuestar
 - Construcción
 - AS Built



| | | | | | |
|---------------------|----------|---|------------|-----------------------------------|------------|
| TÍTULO DE PROYECTO: | | LAT 45kv. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN | | | |
| TÍTULO DEL PLANO: | | TORRES | | REF. PLANO: SOIE170101BLPMES21 | |
| ESCALA: 1:50 | Nº HOJA: | 01 de 02 | PROYECTADO | J.A.G. | 28.02.2020 |
| | REV: | 02 | DIBUJADO | C.A.O. | 28.02.2020 |
| | | | APROBADO | E.R.S. | 28.02.2020 |



ESTRUCTURA DE AMARRE PAS
POSTEMEL SERIE MISTRAL ARMADO DH33A

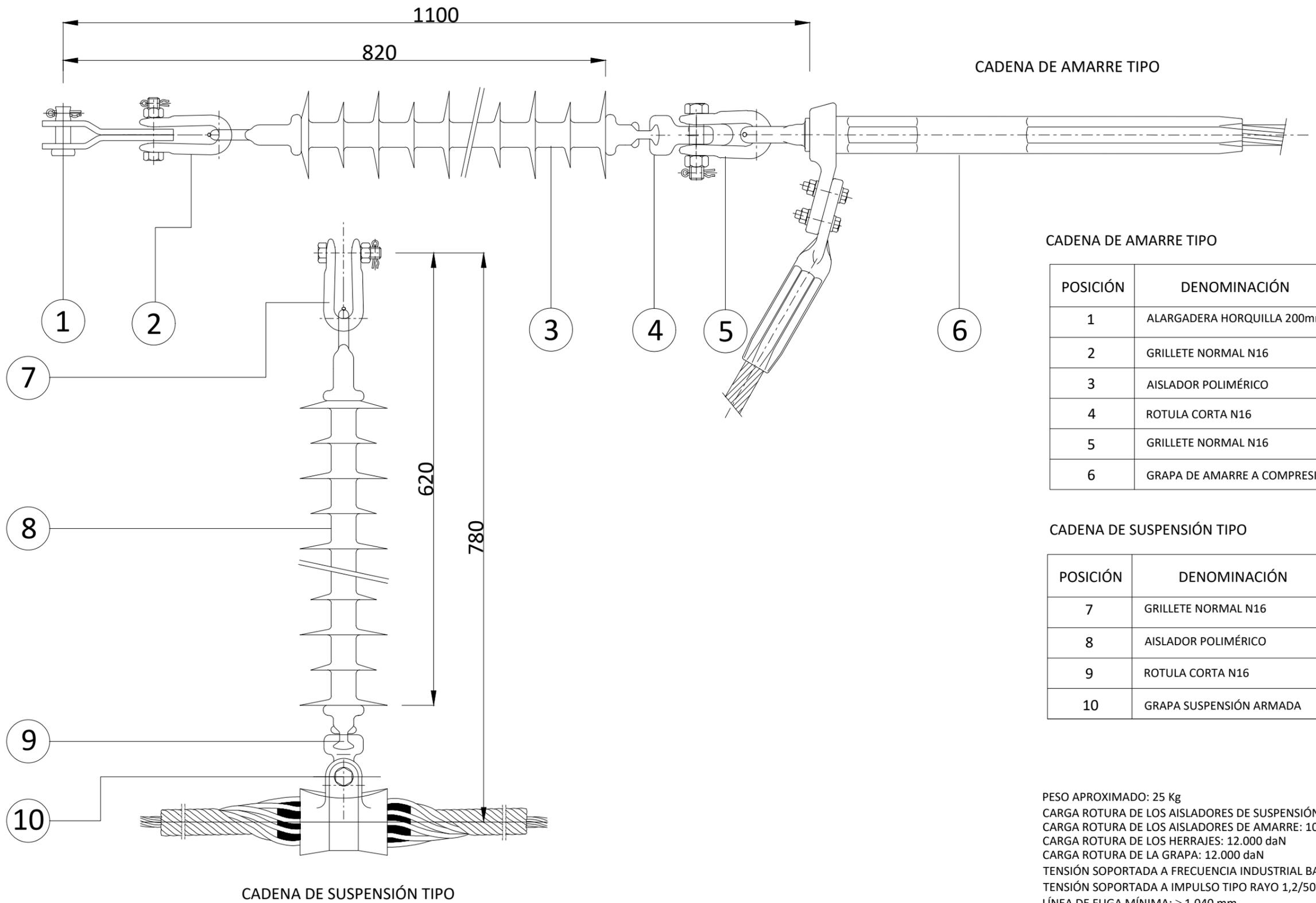
NOTAS GENERALES:

| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |
|------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | | | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |

- EMITIDO PARA:
- Solo información
 - Aprobar
 - Presupuestar
 - Construcción
 - AS Built



| | | | | | |
|---------------------|----------|---|------------|-----------------------------------|------------|
| TÍTULO DE PROYECTO: | | LAT 45kv. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN | | | |
| TÍTULO DEL PLANO: | | TORRES | | REF. PLANO: SOIE170101BLPMES21 | |
| ESCALA: S/E | Nº HOJA: | 02 de 02 | PROYECTADO | J.A.G. | 28.02.2020 |
| | REV: | 02 | DIBUJADO | C.A.O. | 28.02.2020 |
| | | | APROBADO | E.R.S. | 28.02.2020 |



CADENA DE AMARRE TIPO

| POSICIÓN | DENOMINACIÓN | CANTIDAD |
|----------|------------------------------|----------|
| 1 | ALARGADERA HORQUILLA 200mm | 1 |
| 2 | GRILLETE NORMAL N16 | 1 |
| 3 | AISLADOR POLIMÉRICO | 1 |
| 4 | ROTULA CORTA N16 | 1 |
| 5 | GRILLETE NORMAL N16 | 1 |
| 6 | GRAPA DE AMARRE A COMPRESIÓN | 1 |

CADENA DE SUSPENSIÓN TIPO

| POSICIÓN | DENOMINACIÓN | CANTIDAD |
|----------|-------------------------|----------|
| 7 | GRILLETE NORMAL N16 | 1 |
| 8 | AISLADOR POLIMÉRICO | 1 |
| 9 | ROTULA CORTA N16 | 1 |
| 10 | GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA | 1 |

PESO APROXIMADO: 25 Kg
 CARGA ROTURA DE LOS AISLADORES DE SUSPENSIÓN: 7.000 DaN
 CARGA ROTURA DE LOS AISLADORES DE AMARRE: 10.000 daN
 CARGA ROTURA DE LOS HERRAJES: 12.000 daN
 CARGA ROTURA DE LA GRAPA: 12.000 daN
 TENSIÓN SOPORTADA A FRECUENCIA INDUSTRIAL BAJO LLUVIA: ≥ 120 kv.
 TENSIÓN SOPORTADA A IMPULSO TIPO RAYO 1,2/50 μ s: ≥ 300 kv.
 LÍNEA DE FUGA MÍNIMA: ≥ 1.040 mm.

NOTAS GENERALES:

| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |
|------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | | | |
| 01 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |

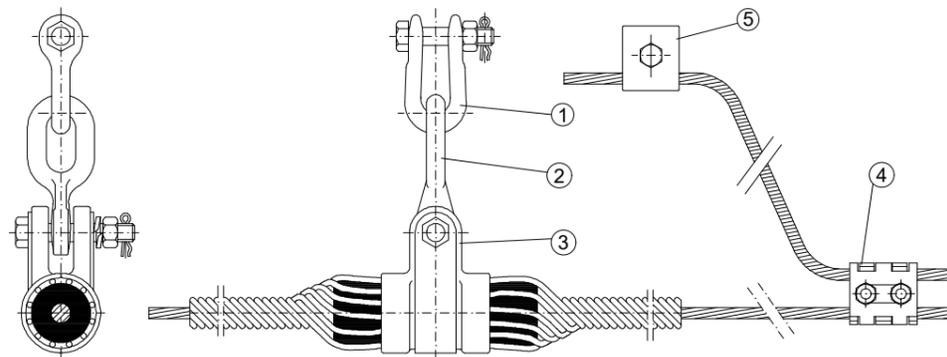
EMITIDO PARA:

- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



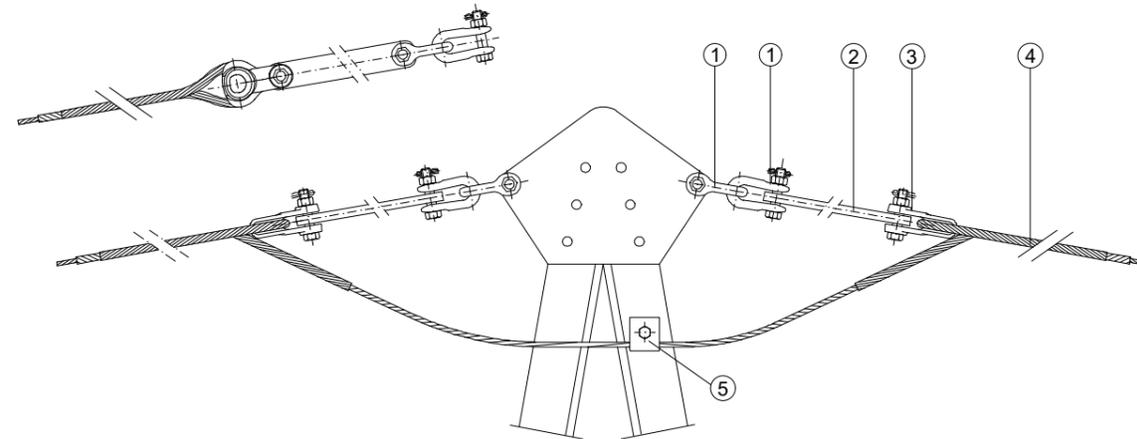
| | | | | |
|--|-------------------|--------------------------------|--------|------------|
| TÍTULO DE PROYECTO: LAT 45kv. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN | | | | |
| TÍTULO DEL PLANO: CADENAS DE AMARRE Y SUSPENSIÓN CONDUCTOR DE POTENCIA | | REF. PLANO: SOIE170101BLPMES22 | | |
| ESCALA: S/E | Nº HOJA: 01 de 01 | PROYECTADO | J.A.G. | 28.02.2020 |
| | REV: 02 | DIBUJADO | C.A.O. | 28.02.2020 |
| | | APROBADO | E.R.S. | 28.02.2020 |

CADENA DE SUSPENSIÓN PARA CABLE TIPO OPGW /
OPGW SUSPENSION STRING



| CADENA DE SUSPENSIÓN / SUSPENSION STRING | | |
|--|---|---------------------|
| Item | Denominación / Description | Cantidad / Quantity |
| 1 | Grillete recto / Straight shackle | 1 |
| 2 | Eslabón revirado / Twisted chain link | 1 |
| 3 | Grapa de suspensión armada / Armour grip suspension clamp | 1 |
| 4 | Grapa de conexión paralela / Parallel groove clamp | 1 |
| 5 | Conector de puesta a tierra / Earthing connector | 1 |

CADENA DE AMARRE PARA CABLE TIPO OPGW /
OPGW STRAIN STRING



| CADENA DE AMARRE / TENSION STRING | | |
|-----------------------------------|--|---------------------|
| Item | Denominación / Description | Cantidad / Quantity |
| 1 | Grillete recto / Straight shackle | 2 |
| 2 | Tirante / Extension link | 1 |
| 3 | Guardacabos / Thimble | 1 |
| 4 | Retención preformada / Preformed dead end | 1 |
| 5 | Conector de puesta a tierra / Earthing connector | 1 |

NOTAS GENERALES:

| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |
|------|----------|---------------------|--------|
| 04 | | | |
| 03 | | | |
| 01 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |

EMITIDO PARA:

- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



TÍTULO DE PROYECTO: LAT 45kV. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN

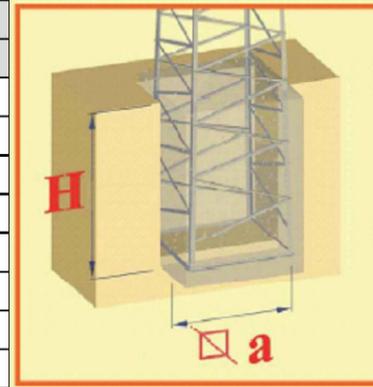
TÍTULO DEL PLANO: CADENA DE AMARRE Y SUSPENSIÓN OPGW

REF. PLANO: SOIE170101BLPMEQ21

| ESCALA: | Nº HOJA: | PROYECTADO | J.A.G. | 28.02.2020 |
|---------|----------|------------|--------|------------|
| S/E | 01 de 01 | DIBUJADO | C.A.O. | 28.02.2020 |
| | REV: 02 | APROBADO | E.R.S. | 28.02.2020 |

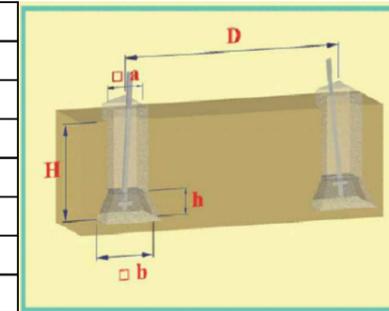
CIMENTACIÓN TIPO SERIE ALISIO

| Alisio 25 k=12kg/cm3) | | | | |
|--------------------------|------|------|-------|-------|
| Altura | H(m) | A(m) | V(m3) | Hu(m) |
| 14 | 2,11 | 1,73 | 6,33 | 12,14 |
| 16 | 2,15 | 1,81 | 7,03 | 14,1 |
| 18 | 2,18 | 1,88 | 7,74 | 16,07 |
| 19 | 2,19 | 1,92 | 8,09 | 17,06 |
| 20 | 2,21 | 1,96 | 8,49 | 18,04 |
| 22 | 2,23 | 2,04 | 9,24 | 20,02 |
| 24 | 2,25 | 2,11 | 10,04 | 22,00 |



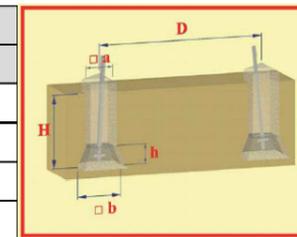
CIMENTACIÓN TIPO SERIE CÉFIRO

| $\alpha=30^\circ$ y $\sigma=3\text{kg/cm}^2$ | | | | | | |
|--|--------|------|------|------|------|-------|
| | Altura | H(m) | h(m) | a(m) | b(m) | V(m3) |
| Céfiro 90 | 12 | 2,60 | 0,35 | 0,90 | 1,30 | 9,00 |
| | 13 | 2,60 | 0,35 | 0,90 | 1,30 | 9,00 |
| | 14 | 2,60 | 0,35 | 0,90 | 1,30 | 9,00 |
| Céfiro 120 | 12 | 3,05 | 0,35 | 0,90 | 1,30 | 10,50 |
| | 20 | 3,10 | 0,40 | 0,90 | 1,35 | 10,80 |
| Céfiro 180 | 12 | 3,35 | 0,55 | 0,9 | 1,5 | 12,3 |



CIMENTACIÓN TIPO SERIE MISTRAL

| $\alpha=30^\circ$ y $\sigma=3\text{kg/cm}^2$ | | | | | | |
|--|--------|------|------|------|------|-------|
| | Altura | H(m) | h(m) | a(m) | b(m) | V(m3) |
| Mistral 80 | 12 | 2,40 | 0,35 | 0,90 | 1,30 | 8,40 |
| Mistral 190 | 12 | 3,40 | 0,60 | 0,90 | 1,55 | 12,80 |
| | 18 | 3,40 | 0,65 | 0,90 | 1,60 | 13,10 |
| Mistral 270 | 18 | 3,70 | 0,85 | 1,00 | 1,95 | 19,10 |



NOTAS GENERALES:

NO VALIDO PARA CONSTRUCCIÓN
 LAS CIMENTACIONES DESCRITAS SON PARA UN SUELO TIPO NORMAL DE LAS CARACTERÍSTICAS QUE SE ESPECIFICAN
 SERÁ NECESARIO REALIZAR UN ESTUDIO QUE CERTIFIQUE LAS CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DEL TERRENO

| REV. | FECHA | DESCRIPCIÓN | FIRMA |
|------|----------|---------------------|--------|
| 06 | | | |
| 05 | | | |
| 04 | | | |
| 03 | | | |
| 02 | 30.03.20 | COMENTARIOS CLIENTE | E.R.S. |
| 01 | 28.02.20 | INICIO PROYECTO | E.R.S. |

EMITIDO PARA:

- Solo información
- Aprobar
- Presupuestar
- Construcción
- AS Built



TÍTULO DE PROYECTO: LAT 45kv. PARQUE EÓLICO SALGUERO FUSIÓN

TÍTULO DEL PLANO: CIMENTACIÓN TIPO

REF. PLANO: SOIE170101BLPCCI11

| ESCALA: | Nº HOJA: | PROYECTADO | J.A.G. | 28.02.2020 |
|---------|----------|------------|--------|------------|
| 1:20 | 01 de 01 | DIBUJADO | C.A.O. | 28.02.2020 |
| | REV: 02 | APROBADO | E.R.S. | 28.02.2020 |