

Nº Referencia: 00029\_25\_2062

ITER: 2203881

**MEMORIA DE  
REFORMA DE LAMT "SOS" 10kV TRAMO LONGAS -  
LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS  
MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA  
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

**COORDENADAS UTM (ETRS89)**

**HUSO: 30**

**X(m): 669669**

**Y(m): 4704937**

Zaragoza, Agosto 2025



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UD50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## Hoja resumen de memoria

Título del proyecto	MEMORIA DE REFORMA DE LAMT "SOS" 10kV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)
Emplazamiento de la Memoria	Polígonos rurales 1 y 5 de Longás y polígonos rurales 1 y 5 de Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)
Memoria encargada por	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U CIF: B-82.846.817 Domicilio a efectos de notificaciones: C/ Aznar Molina, 2 C.P. 50.002 Zaragoza.

Características de la instalación			
Línea aérea de media tensión			
Clase de línea	Origen	Final	
Aérea	Tramo 1: Ap. N°296 Exist. Tramo 2: Ap. N°420 Exist.	Tramo 1: Ap. N°415 Exist. Tramo 2: Ap. N°462 Exist.	
Tensión 10 kV	Longitud (m)	Conductor LA-56	
	<b>6748,45</b> (Tramo 1=5661,60 Tramo 2 = 1086,85)	Material	Sección (mm <sup>2</sup> )
		47AL1/8-ST1A	54,6
Presupuesto Total	184.985,26 €	Presupuesto obra civil	Longás = 34.552,72 € Lobera de Onsella = 19.538,34€
Descripción			
<p>Se procederá a la reforma de la línea aérea de media tensión "SOS" 10kV en dos tramos, entre los apoyos existentes N°296 y N°415 y entre los apoyos existentes N°420 y N°463:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Se desinstalarán 131 apoyos (2 apoyos de chapa, 2 apoyos de hormigón HAV y 127 postes de madera) y 5953,77 metros de línea de conductor LA-56.</li> <li>· Se instalarán 46 nuevos apoyos de celosía y 5948,45 metros de línea de conductor LA-56, divididos en dos tramos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tramo 1: se instalarán 41 apoyos de celosía y 5238,72 metros de línea de conductor LA-56.</li> <li>- Tramo 2: se instalarán 5 apoyos de celosía y 709,73 metros de línea de conductor LA-56.</li> </ul> </li> <li>· Se instalarán balizas salvapájaros en la totalidad de la línea.</li> </ul>			
Afecciones:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Ayuntamiento de Longás</li> <li>· Ayuntamiento de Lobera de Onsella</li> <li>· Servicio Provincial de Industria de Zaragoza</li> <li>· Confederación Hidrográfica del Ebro</li> <li>· Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Vías Pecuarias</li> <li>· Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Montes de Utilidad Pública</li> </ul>			
Tiempo estimado de ejecución			
Plazo estimado 90 días			

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UD50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## Índice general

---

Hoja resumen de proyecto .....	2
Memoria .....	4
Cálculos Justificativos .....	20
Pliego de Condiciones.....	49
Estudio Básico de Seguridad y Salud .....	51
Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.....	62
Presupuesto .....	75
Planos .....	80



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50591Y>

21/8  
 2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## Memoria

<b>1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA MEMORIA .....</b>	<b>5</b>
<b>2 PROMOTOR.....</b>	<b>5</b>
<b>3 EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>4 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA .....</b>	<b>5</b>
<b>5 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE .....</b>	<b>6</b>
<b>6 ORGANISMOS AFECTADOS.....</b>	<b>9</b>
<b>7 RELACIONES DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS .....</b>	<b>9</b>
<b>8 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA .....</b>	<b>11</b>
8.1 Descripción de la línea y elementos a instalar .....	11
8.2 Conductor .....	13
8.3 Apoyos.....	14
8.4 Armados .....	15
8.5 Aislamiento .....	15
8.6 Distancias de seguridad en cruzamientos, paralelismos y paso por zonas. ....	15
8.7 Cruzamientos, proximidades y paralelismos.....	16
8.8 Electrodo de puesta a tierra .....	17
8.9 Protección de la Avifauna .....	18
<b>9 SÍNTESIS AMBIENTAL .....</b>	<b>18</b>
<b>10 CONCLUSIÓN .....</b>	<b>19</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://coiitaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## 1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA MEMORIA

La finalidad de la presente memoria es la reforma de la LAMT "SOS" de 10 kV, tramo entre Longás y Lobera de Onsella, dividido en dos tramos, entre los apoyos existentes N°296 y N°415 y entre apoyos existentes N°420 y N°462, para la mejora de suministro en la zona, en el término municipal de Longás y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza).

La línea aérea de MT "SOS" es existente.

## 2 PROMOTOR

**EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal (en adelante e-distribución)** proyecta la reforma de la línea aérea de media tensión "SOS" de tensión 10 kV, en adelante LAMT, con el objeto de mejora de suministro en la zona.

Tal y como se establece en el artículo 5 de la ITC-LAT 09 del Real Decreto 223/2008, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, esta memoria técnica administrativa complementa al documento **AYZ10000 Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión** en todos los aspectos particulares de la instalación a ejecutar, estableciendo las características a las que tendrá que ajustarse dicha instalación con el fin de obtener Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción por parte del Servicio Provincial de Industria de Zaragoza

El titular y propietario de la instalación objeto de la presente memoria es la empresa distribuidora **e-distribución** con C.I.F. **B-82846817** a efectos de notificaciones, con domicilio social en Calle de la Ribera del Loira 60, 28042 Madrid.

## 3 EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN

Coordenadas UTM30 – ETRS89	X	Y	Huso
INICIO LAMT TRAMO 1	669669	4704937	30
FIN LAMT TRAMO 1	664627	4705964	30
INICIO LAMT TRAMO 2	663205	4705602	30
FIN LAMT TRAMO 2	662517	4705504	30

## 4 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA

Se procederá a la reforma de la línea aérea de media tensión "SOS" 10kV en dos tramos, entre los apoyos existentes N°296 y N°415 y entre los apoyos existentes N°420 y N°463:

- Se desinstalarán 131 apoyos (2 apoyos de chapa, 2 apoyos de hormigón HAV y 127 postes de madera) y 5953,77 metros de línea de conductor LA-56.

- Se instalarán 46 nuevos apoyos de celosía y 5948,45 metros de línea de conductor LA-56, divididos en dos tramos:

- Tramo 1: se instalarán 41 apoyos de celosía y 5238,72 metros de línea de conductor LA-56.

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS05051Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

- Tramo 2: se instalarán 5 apoyos de celosía y 709,73 metros de línea de conductor LA-56.

· Se instalarán balizas salvapájaros en la totalidad de la línea.

Todo el recorrido de la línea está en el T.M. de Longás y Lobera de Onsella.

## **5 REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE**

Con carácter general se tiene en cuenta la reglamentación indicada en el proyecto tipo AYZ10000.

Adicionalmente se considera válida la normativa autonómica y/o municipal que aplica en nuestro proyecto.

- *Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.*
- *Real Decreto. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.*
- *Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.*
- *Real Decreto. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.*
- *Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.*
- *Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.*
- *Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)*
- *Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.*
- *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.*
- *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.*
- *Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.*
- *Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definen características de elementos integrantes de los CT.*
- *Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.*

<b>COGITIAR</b>	
	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN	VISADO : VIZA256756
<a href="http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UD50551Y">http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UD50551Y</a>	
21/8 2025	
Profesional	Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa) LAZARO BARQUIN, PILAR

- *Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.*
- *Orden IET/2660 / 2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.*
- *Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.*
- *Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.*
- *Ordenanzas municipales de los Ayuntamientos afectados.*
- *AND001 – Apoyos de perfiles metálicos para líneas hasta 36 kV.*
- *AND004 – Apoyos de chapa metálica para líneas aéreas hasta 36 kV.*
- *AND005– Seccionadores unipolares para líneas aéreas hasta 36 kV.*
- *AND007– Cortacircuitos fusibles de expulsión seccionadores hasta 36 kV.*
- *AND008 – Aisladores de vidrio para cadenas de líneas aéreas de AT, de tensión nominal hasta 30 kV.*
- *AND009 – Herrajes y accesorios para conductores desnudos en líneas aéreas de AT, hasta 30 kV.*
- *AND017 - Antiescalos para apoyos metálicos de celosía*
- *GSC003 - Concentric-lay-stranded bare conductors.*
- *AND012 – Aisladores compuestos para cadenas de líneas aéreas de MT, hasta 30 kV.*
- *GSCM003 – MV pole mounted switch-disconnectors*
- *AND015 – Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores para redes MT, hasta 36 kV.*
- *NEZ002 – Procedimiento de rotulación para identificación de la red*
- *BNA001 – Forros de protección antielectrocución de la avifauna en líneas eléctricas de distribución*
- *NNZ035 – Picas cilíndricas para puesta a tierra*
- *NNZ015 – Terminales rectos de aleación de aluminio para conductores de aluminio, aluminio-acero y almelec. Instalación exterior*
- *NZZ009 – Mapas de contaminación industrial.*
- *NNJ002 – Norma de cables ópticos autosoportados (ADSS) para líneas aéreas.*
- *NNJ004 – Herrajes para cables óptico (OPGW y ADSS) para líneas aéreas.*
- *NNJ005 - Norma de cajas de empalme para cables de fibra óptica*
- *MV/LV Transformers*
- *FNL001 Cuadro de Baja Tensión para Centros de Transformación Intemperie*
- *NNL012 Bases Tripolares Verticales Cerradas para Fusibles de Baja Tensión del Tipo Cuchilla con Dispositivo Extintor de Arco.*
- *NRZ001 Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de  $Un \leq 36$  kV.*

<b>COGITIAR</b>	
	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN	
VISADO : VIZA256756	
<a href="http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y">http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y</a>	
21/8 2025	
Profesional	Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa) LAZARO BARQUIN, PILAR

- *UNE 21018:1980, Normalización de conductores desnudos a base de aluminio, para líneas eléctricas aéreas.*
- *UNE 21021, Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.*
- *UNE 21056, Electrodo de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero-cobre.*
- *UNE 207017, Apoyos metálicos de celosía para líneas eléctricas aéreas de distribución.*
- *UNE 207018, Apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de distribución.*
- *UNE 21120, Fusibles de alta tensión.*
- *UNE 50182, Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.*
- *UNE-EN 60099-4, 2005: Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.*
- *UNE-EN 61109, Aisladores para líneas aéreas. Aisladores compuestos para la suspensión y anclaje de líneas aéreas de corriente alterna de tensión nominal superior a 1.000 V.*
- *UNE-EN 61466, Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV.*
- *UNE-EN 60305, Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Elementos de las cadenas de aisladores de material cerámico o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.*
- *UNE-EN 60383, Ensayos de aisladores para líneas superiores a 1000V.*
- *UNE-EN 50182 Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.*
- *UNE-EN 60076-5 Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.*
- *UNE-EN 60085 Aislamiento eléctrico. Evaluación y designación térmica.*
- *UNE-EN 60269-1 Fusibles de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.*
- *UNE-EN 60695-2-10 Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-10: Método de ensayo del hilo incandescente. Equipos y procedimientos comunes de ensayo.*
- *UNE-EN 60695-2-11 Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-11: Método de ensayo del hilo incandescente. Ensayo de inflamabilidad para productos terminados.*
- *UNE-EN 60695-2-12 Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-12: Métodos de ensayo del hilo incandescente. Método de ensayo de inflamabilidad del hilo incandescente (GWFI) para materiales.*
- *UNE-EN 60695-2-13 Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-13: Métodos de ensayo del hilo incandescente. Métodos de ensayo de ignición con hilo incandescente para materiales.*
- *UNE-EN 61439-1 Conjuntos de aparata de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.*
- *UNE-EN 61439-3 Conjuntos de aparata de baja tensión. Parte 3: Cuadros de distribución destinados a ser operados por personal no*



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

cualificado (DBO).

- UNE-EN 61238, Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV (Um=42 kV).
- UNE-EN 61466, Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV.
- UNE-IEC/TS 60815-3:2013 EX, Selección y dimensionamiento de aisladores de alta tensión destinados para su utilización en condiciones de contaminación. Parte 3: Aisladores poliméricos para redes de corriente alterna.
- UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012, Aparata de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- IEC 60120, Dimensiones de acoplamientos de rótula en cadenas de aisladores.
- UIT-T G.652 – Características de las fibras y cables ópticos monomodo.
- UIT-T G.655 – Características de los cables de fibra óptica monomodo con dispersión desplazada no nula.
- UIT-T L.13 – Requisitos de calidad para los nodos ópticos pasivos: caja de cierre hermético para entornos exteriores

## 6 ORGANISMOS AFECTADOS

Las obras e instalaciones objeto de esta memoria, se realizarán siempre con la correspondiente y preceptiva Licencia Municipal, de acuerdo con lo que dispongan las Ordenanzas Municipales del Ayuntamiento, coordinándose con los diferentes servicios públicos que puedan verse afectados por la nueva obra.

Los organismos afectados por la instalación proyectada son:

ORGANISMO	AFECCIÓN
· Ayuntamiento de Longás	- Licencia de Obras
· Ayuntamiento de Lobera de Onsella	- Licencia de Obras
· Servicio Provincial de Industria de Zaragoza	- Legalización de instalaciones.
· Confederación Hidrográfica del Ebro	- Cruzamiento con varios barrancos
· Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Vías Pecuarias	- Afección con "Cañada de San Gorrin a Collados Verdes" Z-00092
· Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Montes de Utilidad Pública	- Afección con Monte de Utilidad Pública "Puydepano y el Paco" Z-000528

## 7 RELACIONES DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Nº de parcela según memoria	Datos de la finca				Afección tramo aéreo	
	Término municipal	Referencia Catastral	Polígono Nº	Parcela Nº	Long. (m)	Apoyos
1	Longás	50145A00500075	5	75	72,81	297
2	Longás	50145A00500102	5	102	68,90	298
3	Longás	50145A00509016	5	9016	6,37	-

Nº de parcela según memoria	Datos de la finca				Afección tramo aéreo	
	Término municipal	Referencia Catastral	Polígono Nº	Parcela Nº	Long. (m)	Apoyos
4	Longás	50145A00500155	5	155	12,43	-
5	Longás	50145A00500148	5	148	27,68	-
6	Longás	50145A00500103	5	103	13,50	-
7	Longás	50145A00509004	5	9004	6,06	-
8	Longás	50145A00500146	5	146	108,72	299
9	Longás	50145A00509003	5	9003	8,04	-
10	Longás	50145A00500108	5	108	24,01	-
11	Longás	50145A00500109	5	109	30,35	-
12	Longás	50145A00500110	5	110	27,92	-
13	Longás	50145A00509007	5	9007	2,22	-
14	Longás	50145A00109034	1	9034	2,22	-
15	Longás	50145A00100020	1	20	72,07	300
16	Longás	50145A00100019	1	19	155,83	301
17	Longás	50145A00100048	1	48	114,18	302
18	Longás	50145A00109030	1	9030	16,68	-
19	Longás	50145A00100065	1	65	68,77	303
20	Longás	50145A00100067	1	67	49,04	-
21	Longás	50145A00109029	1	9029	17,90	-
22	Longás	50145A00100099	1	99	215,06	304, 305
23	Longás	50145A00100101	1	101	168,32	306
24	Longás	50145A00100103	1	103	55,43	-
25	Longás	50145A00100102	1	102	93,15	307
26	Longás	50145A00100125	1	125	252,01	308, 309
27	Longás	50145A00109027	1	9027	12,53	-
28	Longás	50145A00100496	1	496	59,37	310
29	Longás	50145A00100189	1	189	227,04	311
30	Longás	50145A00100182	1	182	55,88	-
31	Longás	50145A00100181	1	181	70,87	312
32	Longás	50145A00100180	1	180	162,99	313, 314
33	Longás	50145A00100498	1	498	46,07	-
34	Longás	50145A00100246	1	246	110,03	-
35	Longás	50145A00100497	1	497	121,12	315, 316
36	Longás	50145A00100156	1	156	384,78	317, 318, 319
37	Longás	50145A00100497	1	497	45,77	-
38	Longás	50145A00109021	1	9021	22,68	-
39	Longás	50145A00100487	1	487	586,84	320, 321, 322, 323, 324
40	Longás	50145A00109023	1	9023	5,77	-
41	Longás	50145A00100146	1	146	203,64	325
42	Lobera de Onsella	50143A00500337	5	337	302,28	326, 327, 328
43	Lobera de Onsella	50143A00500551	5	551	145,09	329
44	Lobera de Onsella	50143A00500339	5	339	635,21	330, 331, 332, 333, 334



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS05051Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

Nº de parcela según memoria	Datos de la finca				Afección tramo aéreo	
	Término municipal	Referencia Catastral	Polígono Nº	Parcela Nº	Long. (m)	Apoyos
45	Lobera de Onsella	50143A00500346	5	346	69,60	335
46	Lobera de Onsella	50143A00500348	5	348	132,13	336
47	Lobera de Onsella	50143A00500350	5	350	40,70	-
48	Lobera de Onsella	50143A00500259	5	259	108,69	337
49	Lobera de Onsella	50143A00100330	1	330	185,39	421
50	Lobera de Onsella	50143A00101054	1	1054	6,66	-
51	Lobera de Onsella	50143A00109007	1	9007	5,06	-
52	Lobera de Onsella	50143A00101053	1	1053	10,51	-
53	Lobera de Onsella	50143A00100329	1	329	165,09	422, 423
54	Lobera de Onsella	50143A00100912	1	912	60,10	-
55	Lobera de Onsella	50143A00100913	1	913	38,19	-
56	Lobera de Onsella	50143A00100914	1	914	47,97	424
57	Lobera de Onsella	50143A00100915	1	915	49,96	-
58	Lobera de Onsella	50143A00100920	1	920	61,00	-
59	Lobera de Onsella	50143A00100921	1	921	46,09	425
60	Lobera de Onsella	50143A00100922	1	922	33,72	-

## 8 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

### 8.1 Descripción de la línea y elementos a instalar

La línea eléctrica objeto de la presente memoria consta de dos tramos:

- Tramo 1: tiene su origen Ap. N°296 Exist., desde donde, a través de 6 alineaciones y 41 apoyos, se llegará al Ap. N°415 Exist.
- Tramo 2: tiene su origen Ap. N°420 Exist, desde donde, a través de 3 alineación y 5 apoyos, se llegará al Ap. N°462 Exist..

La longitud total de la línea es de 6748,45 metros, discurriendo por el T.M. de Longás y Lobera de Onsella.

La línea proyectada está formada por los siguientes tramos:

**Tabla 1. Tabla para cada uno de los tramos**

#### Tramo 1:

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (M)	ÁNGULO CON ALINEACIÓN POSTERIOR (g)	TÉRMINO MUNICIPAL
1	Ap. 296 Exist. - Ap. 297	46,88	183,799	Longas
2	Ap. 297 - Ap. 313	2138,04	201,126	Longas
3	Ap. 313 - Ap. 316	324,27	208,998	Longas
4	Ap. 316 - Ap. 318	217,58	168,436	Longas
5	Ap. 318 - Ap. 337	2414,45	218,310	Longas / Lobera de Onsella

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS05051Y

21/8  
2025

Habilitación Profesional Coleg. 10001 (al servicio de la empresa) LAZARO BARQUIN, PILAR

6	Ap. 337t - Ap. 415 Exist	43,49	-	Lobera de Onsella
TOTAL	41	5184,71	-	-

**Tramo 2:**

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (M)	ÁNGULO CON ALINEACIÓN POSTERIOR (g)	TÉRMINO MUNICIPAL
1	Ap. 420 Exist. - Ap. 422	256,74	227,682	Lobera de Onsella
2	Ap. 422 - Ap. 425	393,82	191,459	Lobera de Onsella
3	Ap. 425 - Ap. 462 Exist	59,17	-	Lobera de Onsella
TOTAL	5	709,73	-	-

A continuación, se indican coordenadas U.T.M. ETRS89 HUSO 30 aproximadas de ubicación de los apoyos proyectados en la Línea. Asimismo, se incluyen las cotas (Z) de los apoyos referidas sobre nivel medio del mar.

Nº Apoyo	Coordenadas X	Coordenadas Y	Altura de terreno (m)
296 Exist.	669669	4704937	774,20
297	669630	4704964	772,55
298	669583	4704981	771,01
299	669436	4705036	770,79
300	669279	4705093	772,30
301	669158	4705138	776,28
302	669035	4705183	780,89
303	668892	4705236	764,87
304	668770	4705281	745,71
305	668648	4705326	747,68
306	668522	4705372	738,58
307	668406	4705415	741,52
308	668268	4705466	737,86
309	668175	4705500	740,09
310	668027	4705555	741,63
311	667878	4705610	746,64
312	667728	4705665	744,30
313	667624	4705703	742,82
314	667571	4705724	741,69
315	667385	4705796	747,02
316	667322	4705821	756,64
317	667203	4705885	750,10
318	667083	4705950	738,84
319	666990	4705950	740,34
320	666771	4705950	729,28
321	666639	4705950	701,22
322	666547	4705950	680,00

Nº Apoyo	Coordenadas X	Coordenadas Y	Altura de terreno (m)
323	666408	4705950	683,67
324	666334	4705950	696,04
325	666177	4705951	709,88
326	666015	4705951	701,03
327	665896	4705951	701,63
328	665764	4705951	695,06
329	665626	4705951	676,64
330	665536	4705951	676,47
331	665385	4705951	695,12
332	665287	4705951	695,90
333	665173	4705951	688,26
334	665056	4705951	678,23
335	664939	4705951	650,11
336	664793	4705951	652,48
337	664669	4705952	665,37
415 Exist.	664627	4705964	670,56
420 Exist.	663205	4705602	633,10
421	663112	4705561	627,77
422	662970	4705500	630,57
423	662878	4705502	620,09
424	662738	4705506	633,52
425	662576	4705511	628,92
462 Exist.	662517	4705504	627,80

La mayor cota del terreno se encuentra en las inmediaciones del apoyo N°296 Existente, el cual alcanza una cota de 774,20 m. Por tanto, y según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (RD 223/2008), se deberá considerar a efectos de cálculo la zona B.

## 8.2 Conductor

El conductor será acorde a la Norma UNE-EN 50182 y tomará de referencia la norma **GSC003 Concentric-lay stranded bare conductors**.

El tramo a instalar será con conductor LA-56, de las siguientes características:

Designación Nueva Anterior	Sección (mm <sup>2</sup> )		Equi-valencia En Cobre (mm <sup>2</sup> )	Diámetro		Composición				Carga de rotura (daN)	Resistencia eléctrica a 20°C (Ω/km)	Masa (kg/m)	Módulo de elasticidad (daN/mm <sup>2</sup> )	Coeficiente de dilatación lineal (°Cx10 <sup>-6</sup> )	I <sub>máx.</sub> (A)
	Alu-minio	Total		Ace-ro	Total	Alambres de aluminio		Alambres de acero							
						Nº	Ø (mm)	Nº	Ø (mm)						
47AL1/8-ST1A LA 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1.629	0,6129	188,8	7.900	19,1	199

### 8.3 Apoyos

Los apoyos por instalar serán metálicos de celosía y cumplirán la norma UNE 207017 y la norma **AND001 “Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV**

**Tabla 2. Relación completa de apoyos a instalar**

Nº APOYO MEMORIA	DISPOSITIVOS	TIPO DE APOYO	MONTAJE	DISTANCIAS ENTRE FASES (m)	FUNCION	TIPO DE PUESTA A TIERRA
297	-	C-16 2000	TR2	1,75	ANG-ANC	NO FREC.
298	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
299	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
300	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
301	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
302	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
303	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
304	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
305	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
306	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
307	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
308	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
309	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
310	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
311	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
312	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
313	-	C-20 2000	TB2	3,6	ANG-ANC	NO FREC.
314	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
315	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
316	-	C-20 2000	TB2	3,6	ANG-ANC	NO FREC.
317	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
318	-	C-18 3000	TR2	1,75	ANG-ANC	NO FREC.
319	-	C-18 2000	TR2	1,75	AL-ANC	NO FREC.
320	-	C-18 2000	TR2	1,75	AL-ANC	NO FREC.
321	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
322	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
323	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
324	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
325	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
326	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
327	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
328	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
329	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
330	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
331	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
332	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
333	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
334	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

Nº APOYO MEMORIA	DISPOSITIVOS	TIPO DE APOYO	MONTAJE	DISTANCIAS ENTRE FASES (m)	FUNCION	TIPO DE PUESTA A TIERRA
335	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
336	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
337	-	C-18 2000	TR2	1,75	ANG-ANC	NO FREC.
421	-	C-18 2000	TR2	1,75	AL-ANC	NO FREC.
422	-	C-20 2000	TB2	3,6	ANG-ANC	NO FREC.
423	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
424	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
425	-	C-16 2000	TR2	1,75	ANG-ANC	NO FREC.

## 8.4 Armados

Las características técnicas de los armados metálicos se ajustarán a los criterios establecidos en la ITC-LAT-07.

Con una distribución triángulo TR2 y tresbolillo TB2, Cumplirán la norma UNE 207017 y la norma de referencia **AND001** “Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV”.

## 8.5 Aislamiento

Los aisladores compuestos (poliméricos a base de goma silicona) a instalar se ajustan a las normas UNE-EN 61109:2010, UNE-EN 61466 y a la Norma de referencia **GSCC010 Composite Insulators for Medium Voltage Lines**.

En concreto, para apoyos de suspensión se utilizarán aisladores CS 70 EB 125/835-455 y para apoyos de amarre aisladores CS 70 EB 170/1250-1150.

## 8.6 Distancias de seguridad en cruzamientos, paralelismos y paso por zonas.

- Cruzamientos.

Línea 10 kV con:	Distancia Vertical	Distancia Mínima
Líneas Eléctricas y de Telecomunicación	$d > 1,5 + D_{el} \text{ mts}$	2,00 m
Carreteras y Ferrocarriles sin electrificar	$d > 6,3 + D_{el} \text{ mts}$	7,00 m
Ferrocarriles electrificados	$d > 3,5 + D_{el} \text{ mts}$	4,00 m

- Paralelismos.

Línea 10 kV con:	Distancia Horizontal
Líneas Eléctricas	1,5 veces la altura del apoyo más alto
Líneas de Telecomunicación	1,5 veces la altura del apoyo más alto
Vías de comunicación	Autopistas, Autovías y Vías Rápidas: 50m Resto: 25 m ó 1,5 veces la altura del apoyo
Ferrocarriles y cursos de agua navegables	25 m ó 1,5 veces la altura del apoyo

- Paso por zonas.

Línea 10 kV con:	Distancia Mínima
Edificios zona accesible	6,00 m
Edificios zona inaccesible	4,00 m
Arbolado	2,00 m

## 8.7 Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Las líneas aéreas deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 07, las **Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un ≤ 36 kV NRZ001** y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables aéreos de MT.

Para nuestra memoria, se tienen de las siguientes afecciones principales:

- Afección con Confederación Hidrográfica del Ebro:
  - Cruzamiento con Barranco, entre apoyos N°299 y N°300.
  - Cruzamiento con Barranco, entre apoyos N°303 y N°304.
  - Cruzamiento con Barranco, entre apoyos N°309 y N°310.
  - Cruzamiento con Barranco, entre apoyos N°319 y N°320.
  - Cruzamiento con Barranco de Nadren, entre apoyos N°324 y N°325.
  - Cruzamiento con Barranco, entre apoyos N°330 y N°331.
  - Cruzamiento con Barranco, entre apoyos N°336 y N°337.
- Afección con Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Vías Pecuarias:
  - Cruzamiento con Vía Pecuaria "Cañada de San Gorrin a Collados Verdes" Z-00092, entre apoyos N°299 y N°300.
- Afección con Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Montes de Utilidad Pública:
  - Cruzamiento con Monte de Utilidad Pública "Puydepano y el Paco" Z-000528, entre apoyos N°298 y N°300.

Proyecto ejecución LAMT

- Cruzamiento con Monte de Utilidad Pública "Puydepano y el Paco" Z-000528, entre apoyos N°309 y N°311.

- Cruzamiento con Monte de Utilidad Pública "Puydepano y el Paco" Z-000528, entre apoyos N°314 y N°317.

- Cruzamiento con Monte de Utilidad Pública "Puydepano y el Paco" Z-000528, entre apoyos N°319 y N°325.

En resumen, a continuación se comprueba el cumplimiento de las distancias de seguridad según Reglamento de Líneas de Alta Tensión (RLAT)

**- Confederación Hidrográfica del Ebro:**

Cruzamiento	Vano	Distancias mínimas RLAT (m)		Distancias reales (m)	
		Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
Barranco	299-300	6,00	5,00	34,42	57,34
Barranco	303-304	6,00	5,00	19,78	21,03
Barranco	309-310	6,00	5,00	25,62	44,70
Barranco	319-320	6,00	5,00	36,39	78,93
Barranco de Nadren	324-325	6,00	5,00	28,40	63,88
Barranco	330-331	6,00	5,00	33,09	67,29
Barranco	336-337	6,00	5,00	27,60	58,71

**- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Vías Pecuarias.**

Vano	Afección	Distancia vertical (m)	Metros lineales (m)	Ocupación (m <sup>2</sup> )	Ocupación existente (m <sup>2</sup> )
299-300	Z-00092 "Cañada de San Gorrin a Collados Verdes"	15,29	4,44	15,53	10,30

**- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Montes de Utilidad Pública.:**

Vano	Afección	Metros lineales (m)	Ocupación (m <sup>2</sup> )	Ocupación existente (m <sup>2</sup> )	Apoyos
298-300	Z-000528 "Puydepano y El Paco"	142,47	498,73	424,58	299
309-311	Z-000528 "Puydepano y El Paco"	59,37	207,68	136,51	310
314-317	Z-000528 "Puydepano y El Paco"	121,12	423,55	249,67	315, 316
319-325	Z-000528 "Puydepano y El Paco"	655,29	2.280,19	1.360,83	320, 321, 322, 323, 324

**8.8 Electrodo de puesta a tierra**

Los electrodos de puesta a tierra serán acordes a lo indicado en el proyecto tipo AYZ10000 en función de la clasificación del apoyo como frecuentado o no frecuentado y tal y como se indica en los planos de detalle.

En los apoyos frecuentados, con objeto de asegurar el cumplimiento de las tensiones de contacto se colocará un dispositivo antiescalamiento de 2.5 metros de alto, polimérico aislante.

## 8.9 Protección de la Avifauna

Cuando la traza de la LAMT discorra por zonas o espacios protegidos, y en los casos en los que el Órgano competente de la Comunidad Autónoma lo determine, se adoptarán las medidas adecuadas para la protección de la avifauna frente a colisiones y electrocuciones.

En general:

En el diseño de las LAMT que afecten o se proyecten en las zonas de protección definidas en el artículo 3 del RD 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, se aplicarán las medidas de protección establecidas en dicho RD. Además de las medidas reglamentarias contra la colisión se establecerán las medidas siguientes contra la electrocución.

- Los puentes y apartamientos deberán mantener siempre las partes en tensión por debajo de la cruceta.
- En los apoyos especiales (seccionadores, fusibles, conversiones, derivaciones, etc.) se aislarán los puentes de unión entre los elementos en tensión.
- En configuraciones al tresbolillo y en hexágono se asegurará que la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior es mayor de 1,5 m.
- Para armados de bóveda la distancia entre la cabeza del apoyo y el conductor central, será mayor de 0,88 m., o en caso contrario, se aislará dicho conductor un metro a cada lado del punto de enganche.

Las distancias mínimas de seguridad entre la cruceta y la grapa serán:

- Para cadenas de suspensión: 0,60 m.
- Para cadenas de amarre: 1,00 m.

Adicionalmente se tendrán en consideración otros posibles requerimientos que establezca la legislación autonómica.

Esta memoria contempla las medias antielectrocución cumpliendo la normativa sin necesidad de utilización de forros. A excepción de los apoyos con apartamiento se contemplará cable aislado y no forro. En el caso de que se tenga que forrar se utilizará el material indicado en la norma BNA001 Forros de protección anti-electrocución de la avifauna en las líneas eléctricas de distribución.

Los elementos anticolidión a utilizar serán las cintas de neopreno.

## 9 SÍNTESIS AMBIENTAL

Este análisis ambiental tiene como fin valorar el medio en el que se pretende la ejecución de las instalaciones que se describen en esta memoria.

Por tratarse de la construcción de una línea aérea de MT, de acuerdo con la Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón **SI necesita de Calificación Ambiental.**

## 10 CONCLUSIÓN

La presente memoria y los documentos, que se acompañan, creemos, serán elementos suficientes para poder formar juicio exacto de la instalación proyectada, y pueda servir de base para la tramitación del expediente de autorización, que esta Compañía desea obtener.

Zaragoza, Agosto 2025



**Pilar Lázaro Barquín**  
El Ingeniero Eléctrico  
Al servicio de la empresa  
Ecointegral Ingeniería, S.L.  
Colegiado nº 10001  
del Colegio Oficial de Graduados en  
Ingeniería de la Rama Industrial,  
Ingenieros Técnicos Industriales  
y Peritos Industriales de Aragón

.....



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## Cálculos Justificativos

<b>1</b>	<b>CÁLCULOS ELÉCTRICOS</b> .....	<b>21</b>
1.1	CAPACIDAD DE TRANSPORTE DEL CABLE .....	21
1.2	CAÍDA DE TENSIÓN .....	22
1.3	PÉRDIDAS DE POTENCIA .....	22
<b>2</b>	<b>CÁLCULOS MECÁNICOS</b> .....	<b>23</b>
2.1	CÁLCULO DE APOYOS .....	23
<b>3</b>	<b>CÁLCULO DE CIMENTACIONES</b> .....	<b>36</b>
<b>4</b>	<b>DISTANCIAS DE SEGURIDAD</b> .....	<b>36</b>
4.1	DISTANCIA A MASA .....	36
4.2	DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO .....	36
4.3	SEPARACIÓN ENTRE CONDUCTORES .....	36
<b>5</b>	<b>PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS</b> .....	<b>38</b>
5.1	DATOS INICIALES .....	38
5.2	CÁLCULO DE PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS .....	39
5.3	DETERMINACIÓN DEL AUMENTO DE POTENCIAL ANTE UN DEFECTO A TIERRA .....	44
5.4	DETERMINACIÓN DE LAS TENSIONES CONTACTO MÁXIMAS ADMISIBLES .....	45
5.5	RESUMEN CÁLCULO PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS .....	48



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UD50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Profesional Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
LAZARO BARQUIN, PILAR

## 1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Se trata de justificar que la elección del conductor de media tensión supera las necesidades de la red, en lo que se refiere a caídas de tensión, capacidad de transporte y pérdidas de transporte.

Datos de la instalación:

Tensión nominal.	10 kV
Circuitos	1
Conductor aéreo	LA-56
Conductores por fase	1
Frecuencia	50 Hz
Factor de potencia (desfavorable)	0,8
Longitud:	6748,45 m

### 1.1 Capacidad de transporte del cable

La potencia máxima a transportar por la línea será:

$$P_{m\acute{a}x} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{m\acute{a}x} \cdot \cos \varphi_{med}$$

Siendo:

$P_{m\acute{a}x}$	Potencia máxima a transportar, en kW.
$U$	Tensión nominal de la línea, en kV.
$I_{m\acute{a}x}$	Intensidad máxima admisible del conductor, en A.
$\cos \varphi_{med}$	Factor de potencia medio de las cargas receptoras.

La intensidad máxima admisible de corriente se obtiene de acuerdo a lo indicado en el apartado 4.2 de la ITC-LAT 07 y se detalla a continuación. Se indican también los valores de resistencia y reactancia empleados en los cálculos.

Conductor	Sección (mm <sup>2</sup> )	Alambres Aluminio	Alambres Acero	$I_{m\acute{a}x}$ (A)	$R_{20}$ DC (Ω/km)	$R_{70}$ AC (Ω/km)	$X$ (Ω/km) (*)
47AL1/8-ST1A (antes LA-56)	54,6	6	1	199	0,6136	0,7383	0,4049
(*) reactancia media asociada de las distintas configuraciones habituales.							

La potencia máxima a transportar por la LAMT proyectada será:

$$P_{m\acute{a}x} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{m\acute{a}x} \cdot \cos \varphi_{med} = 2.757,42 \text{ kW}$$

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1

**COGITAR**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## 1.2 Caída de tensión

La caída de tensión vendrá dada por la siguiente expresión:

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) \text{ en valor absoluto}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) \text{ en valor porcentual}$$

Siendo:

- $\Delta U$  Caída de tensión, en V.
- P Potencia a transportar, en kW.
- L Longitud de la línea, en km.
- U Tensión nominal de la línea, en kV.
- $R_{70}$  Resistencia del conductor a 70°C en  $\Omega/\text{km}$ .
- X Reactancia del conductor, en  $\Omega/\text{km}$ .
- $\varphi$  Angulo de desfase, en radianes.

Por lo tanto, la caída de tensión será:

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) = 1.938,94 \text{ V}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) = 19,39 \%$$

## 1.3 Pérdidas de potencia

Se analizarán las pérdidas de potencia por efecto Joule en la línea calculadas de acuerdo a la siguiente expresión:

$$\Delta P = 3 \cdot R_{70} \cdot L \cdot I^2$$

Siendo:

- $\Delta U$  Caída de tensión, en V.
- $R_{70}$  Resistencia del conductor a 70°C en  $\Omega/\text{km}$ .
- L Longitud de la línea, en km.
- I Intensidad de la línea, en amperios.

Para al LAMT objeto de esta memoria se obtiene:

$$\Delta P = 3 \cdot R_{70} \cdot L \cdot I^2 = 591.921,77 \text{ W}$$

## 2 CÁLCULOS MECÁNICOS

Los criterios de cálculo mecánico de conductores se establecen en base a lo especificado en el apartado 3 de la ITC-LAT 07.

Las tensiones mecánicas y las flechas con que debe tenderse el conductor dependen de la longitud del vano y de la temperatura del conductor en el momento del tendido, de forma que al variar ésta, la tensión del conductor en las condiciones más desfavorables no sobrepase los límites establecidos, y de la zona donde se proyecta la instalación. A los efectos de cálculos mecánicos se considera zona B.

Para el cálculo y dimensionamiento de los apoyos se tendrá en cuenta:

Instalación de conductor desnudo:

Denominación	LA-56
Sección	54,6 mm <sup>2</sup>
Diámetro	9,45 mm
Peso	189,1 kg/km
Modulo elástico	7900 daN/mm <sup>2</sup>
Coef. dilatación lineal	19,1 10 <sup>-6</sup> °C <sup>-1</sup>
Carga de Rotura	1629 daN
Carga de viento, q	60 daN/m <sup>2</sup>
Presión del viento (120 km/h) sobre el conductor	0,567 daN/m

### 2.1 Cálculo de apoyos

El cálculo de los apoyos se ha realizado aplicando los criterios indicados en el proyecto tipo AYZ10000 con las siguientes particularidades:

- Se ha supuesto un viento máximo de 120 km/h.

#### **CÁLCULO APOYOS EXISTENTES:**

##### Apoyo Existente N°296

El apoyo existente N°296, es un apoyo de hormigón HAV. El estado previsto frente al estado actual es lo siguiente:

	1ª Hipótesis	2ª Hipótesis	3ª Hipótesis	4ª Hipótesis
Estado anterior	278	228	556	552
Estado previsto	168	104	464	532

Como puede observarse, los esfuerzos disminuyen. Por tanto, el apoyo soportará las nuevas condiciones a las que se encuentra sometido.

Apoyo Existente N°462

El apoyo existente N°462, es un apoyo de metálico de celosía. El estado previsto frente al estado actual es lo siguiente:

	1ª Hipótesis	2ª Hipótesis	3ª Hipótesis	4ª Hipótesis
Estado anterior	175	205	426	524
Estado previsto	376	311	618	564

Como puede observarse, los esfuerzos aumentan pero, no lo hacen de forma significativa. Por tanto, el apoyo soportará las nuevas condiciones a las que se encuentra sometido.

**RESUMEN CÁLCULO APOYOS**

Tramo 1:

Nº	Tipo	Cadenas	Función	Angulo	Eolovano	Seguridad
Apoyo	Apoyo			desvio (g)	(m)	Reforzada
297	C-16 2000 TR2	A	ANG-ANC	183,799	48,67	NO
298	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	103,70	NO
299	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	162,20	NO
300	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	147,96	NO
301	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	130,07	NO
302	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	141,86	NO
303	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	141,11	NO
304	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	130,18	NO
305	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	131,83	NO
306	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	128,94	NO
307	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	135,43	NO
308	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	122,93	NO
309	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	128,81	NO
310	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	158,22	NO
311	C-20 2000 TB2	S	AL-SU	-	158,97	NO
312	C-20 2000 TB2	S	AL-SU	-	135,23	NO
313	C-20 2000 TB2	A	ANG-ANC	201,126	83,84	NO
314	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	128,31	NO
315	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	133,67	NO
316	C-20 2000 TB2	A	ANG-ANC	208,998	101,72	NO
317	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	135,79	NO
318	C-18 3000 TR2	A	ANG-ANC	168,436	114,37	NO
319	C-18 2000 TR2	A	AL-ANC	200,000	156,33	NO
320	C-18 2000 TR2	A	AL-ANC	200,000	175,66	NO
321	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	111,70	NO
322	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	115,29	NO
323	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	106,81	NO
324	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	115,89	NO
325	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	159,47	NO
326	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	140,54	NO
327	C-20 2000 TB2	S	AL-SU	-	125,44	NO
328	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	134,71	NO
329	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	114,08	NO

Nº	Tipo	Cadenas	Función	Angulo	Eolovano	Seguridad
Apoyo	Apoyo			desvio (g)	(m)	Reforzada
330	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	120,58	NO
331	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	124,39	NO
332	C-20 2000 TB2	S	AL-SU	-	105,90	NO
333	C-20 2000 TB2	S	AL-SU	-	115,24	NO
334	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	116,97	NO
335	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	131,59	NO
336	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	135,21	NO
337	C-18 2000 TR2	A	ANG-ANC	218,310	83,92	NO

**Tramo 2:**

Nº	Tipo	Cadenas	Función	Angulo	Eolovano	Seguridad
Apoyo	Apoyo			desvio (g)	(m)	Reforzada
421	C-18 2000 TR2	A	AL-ANC	200,000	128,37	NO
422	C-20 2000 TB2	A	ANG-ANC	227,682	123,15	NO
423	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	115,72	NO
424	C-20 2000 TB2	A	AL-ANC	200,000	151,20	NO
425	C-16 2000 TR2	A	ANG-ANC	191,459	110,77	NO

**1ª HIPÓTESIS**

Los esfuerzos útiles de los apoyos en esta hipótesis (EHresist.) son coincidentes con un viento de 120km/h sobre el apoyo, con un coeficiente de seguridad incluido de valor 1,5.

**Tramo 1:**

Nº	Tipo	1ª Hipótesis			
		Eutil		Eresist.	Cs > 1,5
		V	Eviento		
Apoyo	Apoyo				
297	C-16 2000 TR2	20	432	2.025	7,04
298	C-20 2000 TB2	17	180	2.250	18,76
299	C-20 2000 TB2	29	281	2.250	11,99
300	C-20 2000 TB2	25	257	2.250	13,15
301	C-20 2000 TB2	24	226	2.250	14,96
302	C-20 2000 TB2	46	246	2.250	13,71
303	C-20 2000 TB2	32	245	2.250	13,79
304	C-20 2000 TB2	3	226	2.250	14,94
305	C-20 2000 TB2	36	229	2.250	14,76
306	C-20 2000 TB2	12	224	2.250	15,09
307	C-20 2000 TB2	32	235	2.250	14,36
308	C-20 2000 TB2	17	213	2.250	15,82
309	C-20 2000 TB2	26	223	2.250	15,10
310	C-20 2000 TB2	28	275	2.250	12,29
311	C-20 2000 TB2	36	276	2.250	12,24
312	C-20 2000 TB2	25	235	2.250	14,38
313	C-20 2000 TB2	18	169	2.250	20,00
314	C-20 2000 TB2	18	223	2.250	15,16

		1ª Hipótesis			
Nº	Tipo	Eutil		Eresist.	Cs > 1,5
Apoyo	Apoyo	V	Eviento		
315	C-20 2000 TB2	9	232	2.250	14,55
316	C-20 2000 TB2	46	361	2.250	9,34
317	C-20 2000 TB2	29	236	2.250	14,33
318	C-18 3000 TR2	9	830	3.045	5,50
319	C-18 2000 TR2	39	271	2.025	11,20
320	C-18 2000 TR2	57	305	2.025	9,97
321	C-20 2000 TB2	22	194	2.250	17,41
322	C-20 2000 TB2	-13	200	2.250	16,87
323	C-20 2000 TB2	1	185	2.250	18,21
324	C-20 2000 TB2	33	201	2.250	16,79
325	C-20 2000 TB2	49	277	2.250	12,20
326	C-20 2000 TB2	20	244	2.250	13,84
327	C-20 2000 TB2	29	218	2.250	15,51
328	C-20 2000 TB2	38	234	2.250	14,44
329	C-20 2000 TB2	4	198	2.250	17,05
330	C-20 2000 TB2	6	209	2.250	16,13
331	C-20 2000 TB2	40	216	2.250	15,64
332	C-20 2000 TB2	29	184	2.250	18,37
333	C-20 2000 TB2	23	200	2.250	16,88
334	C-20 2000 TB2	44	203	2.250	16,63
335	C-20 2000 TB2	-10	228	2.250	14,78
336	C-20 2000 TB2	12	235	2.250	14,39
337	C-18 2000 TR2	32	526	2.025	5,77

**Tramo 2:**

		1ª Hipótesis			
Nº	Tipo	Eutil		Eresist.	Cs > 1,5
Apoyo	Apoyo	V	Eviento		
421	C-18 2000 TR2	21	223	2.025	13,64
422	C-20 2000 TB2	40	768	2.250	4,40
423	C-20 2000 TB2	-7	201	2.250	16,81
424	C-20 2000 TB2	46	262	2.250	12,87
425	C-16 2000 TR2	24	368	2.025	8,25



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://coltiaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS05051Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

**2ª HIPÓTESIS**

Los esfuerzos útiles de los apoyos en esta hipótesis (EH resist.) son coincidentes con un hielo de  $0,18 \cdot \sqrt{d}$  daN/m, con un coeficiente de seguridad incluido de valor 1,5.

**Tramo 1:**

Nº	Tipo	2ª Hipótesis			
		Eutil		Eresist.	Cs > 1,5
Apoyo	Apoyo	V	Ehielo		
297	C-16 2000 TR2	74	392	2.265	8,66
298	C-20 2000 TB2	67	0	2.685	-
299	C-20 2000 TB2	117	0	2.685	-
300	C-20 2000 TB2	100	0	2.685	-
301	C-20 2000 TB2	96	0	2.685	-
302	C-20 2000 TB2	179	0	2.685	-
303	C-20 2000 TB2	128	0	2.685	-
304	C-20 2000 TB2	15	0	2.685	-
305	C-20 2000 TB2	142	0	2.685	-
306	C-20 2000 TB2	50	0	2.685	-
307	C-20 2000 TB2	127	0	2.685	-
308	C-20 2000 TB2	68	0	2.685	-
309	C-20 2000 TB2	104	0	2.685	-
310	C-20 2000 TB2	111	0	2.685	-
311	C-20 2000 TB2	141	-	-	-
312	C-20 2000 TB2	98	-	-	-
313	C-20 2000 TB2	70	27	2.685	147,39
314	C-20 2000 TB2	73	0	2.685	-
315	C-20 2000 TB2	41	0	2.685	-
316	C-20 2000 TB2	175	218	2.685	18,46
317	C-20 2000 TB2	116	0	2.685	-
318	C-18 3000 TR2	38	758	3.285	6,50
319	C-18 2000 TR2	154	0	2.265	-
320	C-18 2000 TR2	223	0	2.265	-
321	C-20 2000 TB2	87	0	2.685	-
322	C-20 2000 TB2	-46	0	2.685	-
323	C-20 2000 TB2	9	0	2.685	-
324	C-20 2000 TB2	127	0	2.685	-
325	C-20 2000 TB2	194	0	2.685	-
326	C-20 2000 TB2	79	0	2.685	-
327	C-20 2000 TB2	116	-	-	-
328	C-20 2000 TB2	148	0	2.685	-
329	C-20 2000 TB2	18	0	2.685	-
330	C-20 2000 TB2	26	0	2.685	-
331	C-20 2000 TB2	158	0	2.685	-
332	C-20 2000 TB2	114	-	-	-
333	C-20 2000 TB2	93	-	-	-
334	C-20 2000 TB2	171	0	2.685	-



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS05051Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

2ª Hipótesis					
Nº	Tipo	Eutil		Eresist.	Cs > 1,5
Apoyo	Apoyo	V	Ehielo		
335	C-20 2000 TB2	-33	0	2.685	-
336	C-20 2000 TB2	50	0	2.685	-
337	C-18 2000 TR2	120	443	2.265	7,67

**Tramo 2:**

2ª Hipótesis					
Nº	Tipo	Eutil		Eresist.	Cs > 1,5
Apoyo	Apoyo	V	Ehielo		
421	C-18 2000 TR2	83	0	2.265	-
422	C-20 2000 TB2	156	667	2.685	6,04
423	C-20 2000 TB2	-21	0	2.685	-
424	C-20 2000 TB2	179	0	2.685	-
425	C-16 2000 TR2	93	207	2.265	16,40

**3ª HIPÓTESIS**

Los esfuerzos útiles de los apoyos en esta hipótesis (EHresist.) llevan un coeficiente de seguridad incluido de valor 1,2.

**Tramo 1:**

3ª Hipótesis					
Nº	Tipo	Eutil		Eresist.	Cs > 1,2
Apoyo	Apoyo	V	Edeseq.		
297	C-16 2000 TR2	74	1.060	2.820	3,19
298	C-20 2000 TB2	67	773	3.375	5,24
299	C-20 2000 TB2	117	773	3.375	5,24
300	C-20 2000 TB2	100	773	3.375	5,24
301	C-20 2000 TB2	96	773	3.375	5,24
302	C-20 2000 TB2	179	773	3.375	5,24
303	C-20 2000 TB2	128	773	3.375	5,24
304	C-20 2000 TB2	15	773	3.375	5,24
305	C-20 2000 TB2	142	773	3.375	5,24
306	C-20 2000 TB2	50	773	3.375	5,24
307	C-20 2000 TB2	127	773	3.375	5,24
308	C-20 2000 TB2	68	773	3.375	5,24
309	C-20 2000 TB2	104	773	3.375	5,24
310	C-20 2000 TB2	111	773	3.375	5,24
311	C-20 2000 TB2	141	124	3.375	32,77
312	C-20 2000 TB2	98	124	3.375	32,77
313	C-20 2000 TB2	70	793	3.375	5,11
314	C-20 2000 TB2	73	773	3.375	5,24
315	C-20 2000 TB2	41	773	3.375	5,24
316	C-20 2000 TB2	175	934	3.375	4,34

3ª Hipótesis					
Nº	Tipo	Eutil		Eresist.	Cs > 1,2
Apoyo	Apoyo	V	Edeseq.		
317	C-20 2000 TB2	116	773	3.375	5,24
318	C-18 3000 TR2	38	1.318	4.110	3,74
319	C-18 2000 TR2	154	773	2.820	4,38
320	C-18 2000 TR2	223	773	2.820	4,38
321	C-20 2000 TB2	87	773	3.375	5,24
322	C-20 2000 TB2	-46	773	3.375	5,24
323	C-20 2000 TB2	9	773	3.375	5,24
324	C-20 2000 TB2	127	773	3.375	5,24
325	C-20 2000 TB2	194	773	3.375	5,24
326	C-20 2000 TB2	79	773	3.375	5,24
327	C-20 2000 TB2	116	124	3.375	32,77
328	C-20 2000 TB2	148	773	3.375	5,24
329	C-20 2000 TB2	18	773	3.375	5,24
330	C-20 2000 TB2	26	773	3.375	5,24
331	C-20 2000 TB2	158	773	3.375	5,24
332	C-20 2000 TB2	114	124	3.375	32,77
333	C-20 2000 TB2	93	124	3.375	32,77
334	C-20 2000 TB2	171	773	3.375	5,24
335	C-20 2000 TB2	-33	773	3.375	5,24
336	C-20 2000 TB2	50	773	3.375	5,24
337	C-18 2000 TR2	120	1.097	2.820	3,09

**Tramo 2:**

3ª Hipótesis					
Nº	Tipo	Eutil		Eresist.	Cs > 1,2
Apoyo	Apoyo	V	Edeseq.		
421	C-18 2000 TR2	83	773	2.820	4,38
422	C-20 2000 TB2	156	1.254	3.375	3,23
423	C-20 2000 TB2	-21	773	3.375	5,24
424	C-20 2000 TB2	179	773	3.375	5,24
425	C-16 2000 TR2	93	926	2.820	3,65

**4ª HIPÓTESIS**

Los esfuerzos útiles por fase de los apoyos en esta hipótesis (EHresist.) llevan un coeficiente de seguridad incluido de valor 1,2.

**Tramo 1:**

4ª Hipótesis							
Nº	Tipo	Eutil		Eresist.	Cs > 1,2	Esfuerzo	Momento
Apoyo	Apoyo	V	Erot. Fase			Torsor	Torsor
297	C-16 2000 TR2	74	511	1.240	2,91	838	894
298	C-20 2000 TB2	67	515	1.240	2,89	515	-

4ª Hipótesis							
Nº	Tipo	Eutil		Eresist.	Cs > 1,2	Esfuerzo	Momento
Apoyo	Apoyo	V	Erot. Fase			Torsor	Torsor
299	C-20 2000 TB2	117	515	1.240	2,89	515	-
300	C-20 2000 TB2	100	515	1.240	2,89	515	-
301	C-20 2000 TB2	96	515	1.240	2,89	515	-
302	C-20 2000 TB2	179	515	1.240	2,89	515	-
303	C-20 2000 TB2	128	515	1.240	2,89	515	-
304	C-20 2000 TB2	15	515	1.240	2,89	515	-
305	C-20 2000 TB2	142	515	1.240	2,89	515	-
306	C-20 2000 TB2	50	515	1.240	2,89	515	-
307	C-20 2000 TB2	127	515	1.240	2,89	515	-
308	C-20 2000 TB2	68	515	1.240	2,89	515	-
309	C-20 2000 TB2	104	515	1.240	2,89	515	-
310	C-20 2000 TB2	111	515	1.240	2,89	515	-
311	C-20 2000 TB2	141	258	1.240	5,78	-	-
312	C-20 2000 TB2	98	258	1.240	5,78	-	-
313	C-20 2000 TB2	70	515	1.240	2,89	538	901
314	C-20 2000 TB2	73	515	1.240	2,89	515	-
315	C-20 2000 TB2	41	515	1.240	2,89	515	-
316	C-20 2000 TB2	175	514	1.240	2,90	696	899
317	C-20 2000 TB2	116	515	1.240	2,89	515	-
318	C-18 3000 TR2	38	499	1.240	2,98	1.131	874
319	C-18 2000 TR2	154	515	1.240	2,89	515	-
320	C-18 2000 TR2	223	515	1.240	2,89	515	-
321	C-20 2000 TB2	87	515	1.240	2,89	515	-
322	C-20 2000 TB2	-46	515	1.240	2,89	515	-
323	C-20 2000 TB2	9	515	1.240	2,89	515	-
324	C-20 2000 TB2	127	515	1.240	2,89	515	-
325	C-20 2000 TB2	194	515	1.240	2,89	515	-
326	C-20 2000 TB2	79	515	1.240	2,89	515	-
327	C-20 2000 TB2	116	258	1.240	5,78	-	-
328	C-20 2000 TB2	148	515	1.240	2,89	515	-
329	C-20 2000 TB2	18	515	1.240	2,89	515	-
330	C-20 2000 TB2	26	515	1.240	2,89	515	-
331	C-20 2000 TB2	158	515	1.240	2,89	515	-
332	C-20 2000 TB2	114	258	1.240	5,78	-	-
333	C-20 2000 TB2	93	258	1.240	5,78	-	-
334	C-20 2000 TB2	171	515	1.240	2,89	515	-
335	C-20 2000 TB2	-33	515	1.240	2,89	515	-
336	C-20 2000 TB2	50	515	1.240	2,89	515	-
337	C-18 2000 TR2	120	510	1.240	2,92	879	892



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://coltiaraagon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

**Tramo 2:**

4ª Hipótesis							
Nº	Tipo	Eutil		Eresist.	Cs > 1,2	Esfuerzo	Momento
		V	Erot. Fase			Torsor	Torsor
421	C-18 2000 TR2	83	515	1.240	2,89	515	-
422	C-20 2000 TB2	156	503	1.240	2,96	1.058	880
423	C-20 2000 TB2	-21	515	1.240	2,89	515	-
424	C-20 2000 TB2	179	515	1.240	2,89	515	-
425	C-16 2000 TR2	93	514	1.240	2,90	686	899

**2.1.1 Aisladores**

Según establece la ITC-LAT 07, apartado 3.4, el coeficiente de seguridad mecánico de los aisladores 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.

$$C.S. = \frac{\text{Carga rotura aislador}}{T_{\text{máx}}} \geq 3$$

En este caso:

$$C.S = 7.000 / 2.333 = 3 \geq 3$$



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## 2.1.2 Tabla de regulación

### TRAMO 1:

VANOS (m)	Tensión Máxima						Flecha Máxima									Flecha Mínima			Cálc. Apoyos	
	-15°C y Hielo			-10°C y Viento			+15°C y Viento			60°C			0°C y Hielo			-15°C			-5°C y Viento	
	T(Kg)	F(m)	Cs	T(Kg)	F(m)	Cs	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)
42,00	515,00	0,32	3,23	459,98	0,29	3,62	312,72	0,42	522,96	67,94	0,62	357,59	421,61	0,39	567,19	453,00	0,09	2.384,19	426,66	0,31
44,00	515,00	0,35	3,23	458,99	0,32	3,63	315,46	0,46	527,53	70,00	0,66	368,40	423,75	0,42	570,06	447,12	0,10	2.353,25	426,38	0,34
47,00	515,00	0,40	3,23	457,50	0,36	3,64	319,43	0,52	534,18	72,93	0,72	383,85	426,90	0,48	574,31	437,86	0,12	2.304,53	425,95	0,39
50,00	515,00	0,45	3,23	456,01	0,41	3,65	323,26	0,58	540,58	75,70	0,78	398,42	429,99	0,54	578,46	428,10	0,14	2.253,15	425,53	0,44
57,00	515,00	0,59	3,23	452,56	0,54	3,68	331,58	0,73	554,49	81,57	0,95	429,31	436,88	0,69	587,73	403,54	0,19	2.123,91	424,57	0,57
68,00	515,00	0,83	3,23	447,44	0,77	3,72	343,02	1,01	573,63	89,34	1,23	470,21	446,71	0,96	600,96	361,08	0,30	1.900,40	423,17	0,82
75,00	515,00	1,02	3,23	444,46	0,95	3,74	349,35	1,20	584,20	93,50	1,43	492,13	452,31	1,16	608,48	332,83	0,40	1.751,75	422,36	1,00
91,00	515,00	1,49	3,23	438,56	1,41	3,79	361,42	1,71	604,39	101,22	1,94	532,74	463,26	1,66	623,22	271,71	0,72	1.430,04	420,79	1,47
92,00	515,00	1,53	3,23	438,24	1,44	3,79	362,08	1,75	605,49	101,63	1,98	534,91	463,87	1,70	624,04	268,29	0,75	1.412,05	420,71	1,50
93,00	515,00	1,56	3,23	437,92	1,48	3,80	362,72	1,78	606,57	102,04	2,01	537,04	464,47	1,73	624,84	264,93	0,78	1.394,39	420,62	1,54
99,00	515,00	1,77	3,23	436,09	1,68	3,81	366,40	2,00	612,72	104,32	2,23	549,05	467,89	1,95	629,44	246,25	0,95	1.296,07	420,14	1,74
110,00	515,00	2,18	3,22	433,17	2,09	3,83	372,30	2,43	622,59	107,93	2,66	568,05	473,44	2,38	636,91	218,73	1,31	1.151,19	419,37	2,16
117,00	515,00	2,47	3,22	431,56	2,37	3,85	375,57	2,73	628,05	109,90	2,96	578,42	476,54	2,67	641,08	205,37	1,58	1.080,92	418,94	2,44
124,00	515,00	2,78	3,22	430,13	2,67	3,86	378,51	3,04	632,96	111,65	3,27	587,65	479,35	2,98	644,87	194,66	1,88	1.024,51	418,56	2,75
126,00	515,00	2,87	3,22	429,74	2,76	3,86	379,29	3,13	634,28	112,12	3,37	590,10	480,11	3,07	645,88	192,00	1,96	1.010,53	418,46	2,84
128,00	515,00	2,96	3,22	429,37	2,85	3,86	380,05	3,23	635,55	112,57	3,46	592,47	480,84	3,17	646,87	189,51	2,05	997,39	418,36	2,93
130,00	515,00	3,05	3,22	429,02	2,95	3,87	380,79	3,32	636,79	113,01	3,56	594,77	481,55	3,26	647,82	187,16	2,15	985,04	418,27	3,02
132,00	515,00	3,15	3,22	428,67	3,04	3,87	381,51	3,42	637,99	113,43	3,65	596,99	482,25	3,36	648,76	184,95	2,24	973,41	418,18	3,12
133,00	515,00	3,19	3,22	428,50	3,09	3,87	381,86	3,47	638,58	113,64	3,70	598,08	482,58	3,41	649,21	183,89	2,29	967,85	418,13	3,16

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=PKOX3G9UD550551Y

21/8  
2025

Habilitación Coleg: 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

VANOS (m)	Tensión Máxima						Flecha Máxima						Flecha Mínima			Cálc. Apoyos				
	-15°C y Hielo			-10°C y Viento			+15°C y Viento			60°C			0°C y Hielo			-15°C			-5°C y Viento	
	T(Kg)	F(m)	Cs	T(Kg)	F(m)	Cs	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)
136,00	515,00	3,34	3,22	428,01	3,23	3,87	382,88	3,61	640,29	114,24	3,85	601,24	483,58	3,56	650,55	180,90	2,43	952,13	418,00	3,31
138,00	515,00	3,44	3,22	427,69	3,33	3,88	383,54	3,72	641,39	114,62	3,95	603,27	484,21	3,66	651,41	179,05	2,53	942,38	417,92	3,41
139,00	515,00	3,49	3,22	427,54	3,38	3,88	383,86	3,77	641,93	114,81	4,00	604,26	484,53	3,71	651,83	178,17	2,58	937,72	417,88	3,46
146,00	515,00	3,85	3,22	426,53	3,74	3,89	386,00	4,13	645,49	116,05	4,37	610,78	486,60	4,07	654,62	172,61	2,93	908,47	417,61	3,82
148,00	515,00	3,96	3,22	426,26	3,84	3,89	386,57	4,24	646,44	116,38	4,48	612,53	487,16	4,18	655,37	171,21	3,04	901,09	417,54	3,92
151,00	515,00	4,12	3,22	425,87	4,01	3,89	387,39	4,40	647,83	116,86	4,64	615,04	487,97	4,35	656,45	169,24	3,20	890,73	417,43	4,09
152,00	515,00	4,17	3,22	425,74	4,06	3,89	387,66	4,46	648,28	117,01	4,70	615,85	488,23	4,40	656,81	168,62	3,26	887,45	417,40	4,14
157,00	515,00	4,45	3,21	425,14	4,34	3,89	388,95	4,74	650,43	117,75	4,98	619,75	489,49	4,68	658,50	165,73	3,53	872,25	417,24	4,42
158,00	515,00	4,51	3,21	425,02	4,39	3,90	389,20	4,80	650,84	117,89	5,04	620,49	489,73	4,74	658,83	165,19	3,59	869,43	417,21	4,48
162,00	515,00	4,74	3,21	424,58	4,63	3,90	390,15	5,03	652,44	118,44	5,27	623,37	490,67	4,98	660,10	163,17	3,82	858,81	417,09	4,71
167,00	515,00	5,04	3,21	424,06	4,92	3,90	391,28	5,34	654,32	119,08	5,57	626,75	491,78	5,28	661,59	160,91	4,12	846,87	416,95	5,01
200,00	515,00	7,23	3,20	421,41	7,11	3,91	397,14	7,54	664,13	122,39	7,78	644,13	497,60	7,48	669,41	150,72	6,31	793,27	416,24	7,20
220,00	515,00	8,75	3,19	420,28	8,63	3,92	399,71	9,07	668,42	123,81	9,31	651,63	500,16	9,01	672,86	147,00	7,83	773,66	415,94	8,72

VANOS (m)	SIN SOBRECARGAS																								
	+45°C		+40°C		+35°C		+30°C		+25°C		+20°C		+15°C			+10°C		+5°C		0°C		-5°C		-10°C	
	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	EDS(%)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)
42,00	88,91	0,47	100,01	0,42	114,47	0,37	133,25	0,31	157,00	0,27	185,67	0,23	218,45	0,19	13,11	254,25	0,16	292,09	0,14	331,27	0,13	371,32	0,11	411,96	0,10
44,00	90,63	0,51	101,38	0,45	115,26	0,40	133,17	0,35	155,83	0,30	183,34	0,25	215,10	0,21	12,91	250,09	0,18	287,33	0,16	326,08	0,14	365,83	0,13	406,24	0,11
47,00	93,06	0,56	103,30	0,51	116,36	0,45	133,07	0,39	154,15	0,34	179,93	0,29	210,08	0,25	12,61	243,75	0,22	280,00	0,19	318,02	0,16	357,24	0,15	397,27	0,13
50,00	95,30	0,62	105,07	0,57	117,38	0,51	132,97	0,45	152,58	0,39	176,66	0,34	205,13	0,29	12,31	237,36	0,25	272,48	0,22	309,66	0,19	348,26	0,17	387,84	0,15
57,00	99,92	0,77	108,68	0,71	119,43	0,65	132,77	0,58	149,32	0,52	169,68	0,45	194,18	0,40	11,66	222,68	0,35	254,66	0,30	289,37	0,27	326,12	0,24	364,32	0,21
68,00	105,74	1,04	113,15	0,97	121,95	0,90	132,52	0,83	145,30	0,76	160,80	0,68	179,52	0,61	10,78	201,82	0,54	227,81	0,48	257,26	0,43	289,67	0,38	324,47	0,34
75,00	108,73	1,23	115,41	1,16	123,21	1,08	132,40	1,01	143,33	0,93	156,39	0,85	172,05	0,78	10,33	190,73	0,70	212,77	0,63	238,26	0,56	267,05	0,50	298,75	0,45

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
http://cofitaigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=PKOV390D50591Y

21/8  
2025

Habilitación Coleg: 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

VANOS (m)	SIN SOBRECARGAS																								
	+45°C		+40°C		+35°C		+30°C		+25°C		+20°C		+15°C			+10°C		+5°C		0°C		-5°C		-10°C	
	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	EDS(%)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)
91,00	114,02	1,73	119,33	1,65	125,35	1,57	132,20	1,49	140,05	1,40	149,13	1,32	159,69	1,23	9,59	172,04	1,14	186,51	1,05	203,46	0,97	223,20	0,88	245,93	0,80
92,00	114,29	1,76	119,53	1,68	125,45	1,60	132,19	1,52	139,89	1,44	148,78	1,35	159,10	1,26	9,55	171,14	1,17	185,23	1,09	201,72	1,00	220,94	0,91	243,10	0,83
93,00	114,56	1,79	119,73	1,72	125,56	1,64	132,18	1,55	139,74	1,47	148,44	1,38	158,52	1,30	9,51	170,26	1,21	183,99	1,12	200,04	1,03	218,74	0,94	240,34	0,85
99,00	116,05	2,01	120,82	1,93	126,14	1,85	132,12	1,76	138,88	1,68	146,57	1,59	155,38	1,50	9,33	165,52	1,41	177,27	1,31	190,91	1,22	206,77	1,13	225,14	1,03
110,00	118,35	2,43	122,48	2,35	127,02	2,26	132,04	2,18	137,62	2,09	143,84	2,00	150,84	1,91	9,05	158,74	1,81	167,71	1,71	177,95	1,62	189,70	1,52	203,20	1,41
117,00	119,57	2,72	123,35	2,64	127,48	2,55	132,00	2,46	136,97	2,37	142,47	2,28	148,58	2,19	8,92	155,40	2,09	163,05	1,99	171,69	1,89	181,48	1,79	192,64	1,69
124,00	120,64	3,03	124,12	2,94	127,88	2,86	131,96	2,77	136,42	2,68	141,31	2,59	146,68	2,49	8,80	152,63	2,39	159,22	2,29	166,59	2,19	174,84	2,09	184,14	1,98
126,00	120,93	3,12	124,31	3,04	127,98	2,95	131,95	2,86	136,28	2,77	141,01	2,68	146,20	2,58	8,78	151,92	2,48	158,26	2,38	165,30	2,28	173,18	2,18	182,03	2,07
128,00	121,20	3,21	124,51	3,13	128,08	3,04	131,94	2,95	136,14	2,86	140,73	2,77	145,74	2,67	8,75	151,25	2,57	157,34	2,47	164,09	2,37	171,61	2,27	180,04	2,16
130,00	121,46	3,31	124,69	3,22	128,17	3,13	131,94	3,04	136,01	2,95	140,45	2,86	145,30	2,76	8,72	150,62	2,67	156,47	2,57	162,94	2,46	170,13	2,36	178,16	2,25
132,00	121,71	3,40	124,87	3,32	128,27	3,23	131,93	3,14	135,89	3,05	140,19	2,95	144,88	2,86	8,70	150,01	2,76	155,64	2,66	161,85	2,56	168,73	2,45	176,39	2,35
133,00	121,83	3,45	124,96	3,36	128,31	3,28	131,92	3,19	135,83	3,10	140,07	3,00	144,68	2,91	8,68	149,72	2,81	155,24	2,71	161,33	2,61	168,06	2,50	175,54	2,39
136,00	122,19	3,60	125,21	3,51	128,44	3,42	131,91	3,33	135,66	3,24	139,70	3,15	144,10	3,05	8,65	148,88	2,95	154,10	2,85	159,84	2,75	166,15	2,65	173,14	2,54
138,00	122,42	3,70	125,37	3,61	128,52	3,52	131,90	3,43	135,55	3,34	139,48	3,25	143,73	3,15	8,63	148,35	3,05	153,39	2,95	158,90	2,85	164,96	2,74	171,65	2,64
139,00	122,53	3,75	125,44	3,66	128,56	3,57	131,90	3,48	135,49	3,39	139,36	3,30	143,55	3,20	8,62	148,10	3,10	153,05	3,00	158,46	2,90	164,39	2,79	170,93	2,69
146,00	123,25	4,11	125,95	4,02	128,82	3,93	131,88	3,84	135,15	3,75	138,65	3,65	142,41	3,56	8,55	146,47	3,46	150,85	3,36	155,61	3,26	160,78	3,15	166,42	3,04
148,00	123,45	4,22	126,08	4,13	128,89	4,04	131,87	3,95	135,06	3,86	138,46	3,76	142,12	3,66	8,53	146,05	3,56	150,29	3,46	154,87	3,36	159,85	3,26	165,28	3,15
151,00	123,72	4,38	126,28	4,29	128,99	4,20	131,86	4,11	134,93	4,02	138,20	3,92	141,70	3,82	8,51	145,45	3,73	149,49	3,63	153,84	3,52	158,55	3,42	163,67	3,31
152,00	123,81	4,44	126,34	4,35	129,02	4,26	131,86	4,17	134,89	4,07	138,11	3,98	141,56	3,88	8,50	145,26	3,78	149,23	3,68	153,51	3,58	158,14	3,47	163,16	3,37
157,00	124,24	4,72	126,63	4,63	129,17	4,54	131,85	4,44	134,69	4,35	137,71	4,26	140,93	4,16	8,46	144,36	4,06	148,03	3,96	151,97	3,86	156,21	3,75	160,78	3,64
158,00	124,32	4,77	126,69	4,69	129,20	4,59	131,85	4,50	134,65	4,41	137,63	4,31	140,81	4,21	8,45	144,19	4,12	147,81	4,01	151,69	3,91	155,85	3,81	160,34	3,70
162,00	124,63	5,01	126,91	4,92	129,30	4,83	131,84	4,73	134,51	4,64	137,34	4,54	140,35	4,45	8,42	143,55	4,35	146,96	4,25	150,59	4,14	154,49	4,04	158,67	3,93
167,00	124,99	5,31	127,16	5,22	129,43	5,12	131,82	5,03	134,35	4,94	137,01	4,84	139,83	4,74	8,39	142,81	4,64	145,98	4,54	149,35	4,44	152,95	4,33	156,79	4,23
200,00	126,83	7,50	128,42	7,41	130,06	7,32	131,77	7,22	133,54	7,13	135,39	7,03	137,31	6,93	8,24	139,31	6,83	141,40	6,73	143,57	6,63	145,85	6,52	148,23	6,42

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756

21/8  
2025

Habilitación Coleg: 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1

VANOS (m)	SIN SOBRECARGAS																								
	+45°C		+40°C		+35°C		+30°C		+25°C		+20°C		+15°C			+10°C		+5°C		0°C		-5°C		-10°C	
	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	EDS(%)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)
220,00	127,60	9,03	128,94	8,93	130,32	8,84	131,75	8,74	133,22	8,65	134,74	8,55	136,31	8,45	8,18	137,94	8,35	139,62	8,25	141,36	8,15	143,17	8,04	145,05	7,94

**TRAMO 2:**

VANOS (m)	Tensión Máxima						Flecha Máxima						Flecha Mínima			Cálc. Apoyos				
	-15°C y Hielo			-10°C y Viento			+15°C y Viento			60°C			0°C y Hielo			-15°C			-5°C y Viento	
	T(Kg)	F(m)	Cs	T(Kg)	F(m)	Cs	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)
59,00	515,00	0,63	3,23	451,60	0,58	3,69	333,81	0,78	558,21	83,11	1,00	437,40	438,77	0,74	590,27	396,12	0,21	2.084,85	424,30	0,61
64,00	515,00	0,74	3,23	449,25	0,68	3,71	339,08	0,90	567,04	86,70	1,12	456,32	443,29	0,86	596,35	376,93	0,26	1.983,85	423,66	0,72
91,00	515,00	1,49	3,23	438,56	1,41	3,79	361,42	1,71	604,39	101,22	1,94	532,74	463,26	1,66	623,22	271,71	0,72	1.430,04	420,79	1,47
102,00	515,00	1,88	3,23	435,25	1,79	3,82	368,11	2,11	615,58	105,37	2,35	554,59	469,49	2,06	631,59	237,89	1,04	1.252,04	419,92	1,85
140,00	515,00	3,54	3,22	427,39	3,43	3,88	384,18	3,82	642,46	115,00	4,05	605,24	484,84	3,76	652,24	177,30	2,63	933,18	417,84	3,51
155,00	515,00	4,34	3,21	425,37	4,23	3,89	388,45	4,63	649,59	117,46	4,86	618,23	489,00	4,57	657,84	166,84	3,42	878,10	417,30	4,31
162,00	515,00	4,74	3,21	424,58	4,63	3,90	390,15	5,03	652,44	118,44	5,27	623,37	490,67	4,98	660,10	163,17	3,82	858,81	417,09	4,71

VANOS (m)	SIN SOBRECARGAS																								
	+45°C		+40°C		+35°C		+30°C		+25°C		+20°C		+15°C			+10°C		+5°C		0°C		-5°C		-10°C	
	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	EDS(%)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)	T(Kg)	F(m)
59,00	101,10	0,82	109,59	0,75	119,95	0,69	132,71	0,62	148,49	0,56	167,88	0,49	191,26	0,43	11,48	218,63	0,38	249,59	0,33	283,47	0,29	319,57	0,26	357,27	0,23
64,00	103,80	0,94	111,67	0,87	121,12	0,80	132,60	0,73	146,62	0,66	163,74	0,59	184,44	0,53	11,07	208,97	0,47	237,23	0,41	268,77	0,36	302,97	0,32	339,20	0,29
91,00	114,02	1,73	119,33	1,65	125,35	1,57	132,20	1,49	140,05	1,40	149,13	1,32	159,69	1,23	9,59	172,04	1,14	186,51	1,05	203,46	0,97	223,20	0,88	245,93	0,80
102,00	116,73	2,12	121,31	2,04	126,40	1,96	132,10	1,87	138,50	1,78	145,75	1,70	154,00	1,61	9,24	163,45	1,51	174,34	1,42	186,94	1,32	201,53	1,23	218,42	1,13
140,00	122,64	3,80	125,52	3,71	128,60	3,62	131,90	3,53	135,44	3,44	139,26	3,35	143,38	3,25	8,61	147,85	3,15	152,71	3,05	158,02	2,95	163,83	2,84	170,23	2,74
155,00	124,07	4,60	126,52	4,52	129,11	4,42	131,85	4,33	134,77	4,24	137,87	4,14	141,17	4,05	8,47	144,71	3,95	148,50	3,85	152,57	3,74	156,96	3,64	161,70	3,53
162,00	124,63	5,01	126,91	4,92	129,30	4,83	131,84	4,73	134,51	4,64	137,34	4,54	140,35	4,45	8,42	143,55	4,35	146,96	4,25	150,59	4,14	154,49	4,04	158,67	3,93

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1

21/8  
2025

### **3 CÁLCULO DE CIMENTACIONES**

Las cimentaciones de las torres constituidas por monobloque de hormigón se han calculado al vuelco según el método de Sulzberger y de detallan en los planos de montaje.

### **4 DISTANCIAS DE SEGURIDAD**

#### **4.1 Distancia a masa**

Las dimensiones de los apoyos y armados utilizados aseguran que aún en los casos más desfavorables, la distancia entre conductor y masa se mantiene en cualquier caso por encima de la mínima que se establece en el RLAT que para líneas de 10 kV de tensión nominal es de 0,12 m como mínimo.

#### **4.2 Distancia de los conductores al terreno**

Según el artículo 5 apartado 5 de la Instrucción 07 del RD 223/2008 de Reglamento de Líneas de Alta Tensión, la distancia mínima de los conductores a cualquier punto del terreno, en el momento de flecha máxima, será:

$$D = 5,3 + D_{el} \text{ con un mínimo de 7m.}$$

Para una tensión de 10 kV  $D_{el}=0,12$  m con lo que la distancia  $D=5,42$  m. Se tomará el mínimo de 7 m.

#### **4.3 Separación entre conductores**

Según el artículo 4.1 apartado 5 de la ITC-LAT 07 del RLAT, la distancia mínima entre conductores de fase se determinará con la siguiente expresión:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$$

Siendo:

K = 0,6 Coeficiente de oscilación del conductor

L = longitud de la cadena de aisladores (L=0 para amarre)

F = flecha máxima en metros

$D_{pp}=0,15$  Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre los conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

K'=0,75 Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea.

**TRAMO 1:**

VANO		LONGITUD	FLECHA	SEPARACIÓN	ARMADO	
	MÁXIMA		CONDUCTORES	TIPO	SEPARACIÓN	
296 Ex	297	46,88	0,72	0,66	TR2 - TR2	1,75
297	298	50,46	0,80	0,69	TR2 - TB2	2,62
298	299	156,94	4,97	1,56	TB2 - TB2	3,49
299	300	167,46	5,60	1,65	TB2 - TB2	3,49
300	301	128,46	3,48	1,33	TB2 - TB2	3,49
301	302	131,68	3,63	1,35	TB2 - TB2	3,49
302	303	152,04	4,70	1,52	TB2 - TB2	3,49
303	304	130,18	3,57	1,34	TB2 - TB2	3,49
304	305	130,18	3,57	1,34	TB2 - TB2	3,49
305	306	133,48	3,73	1,37	TB2 - TB2	3,49
306	307	124,40	3,29	1,29	TB2 - TB2	3,49
307	308	146,46	4,40	1,48	TB2 - TB2	3,49
308	309	99,40	2,25	1,09	TB2 - TB2	3,49
309	310	158,22	5,05	1,57	TB2 - TB2	3,49
310	311	158,22	5,11	1,58	TB2 - TB2	3,49
311	312	159,72	5,21	1,71	TB2 - TB2	3,49
312	313	110,74	2,51	1,14	TB2 - TB2	3,49
313	314	56,94	0,94	0,74	TB2 - TB2	3,49
314	315	199,68	7,75	1,92	TB2 - TB2	3,49
315	316	67,66	1,22	0,83	TB2 - TB2	3,49
316	317	135,78	3,84	1,39	TB2 - TB2	3,49
317	318	135,80	3,84	1,39	TB2 - TR2	2,62
318	319	92,94	2,01	1,03	TR2 - TR2	1,75
319	320	219,72	9,28	2,09	TR2 - TR2	1,75
320	321	131,60	3,63	1,35	TR2 - TB2	2,62
321	322	91,80	1,97	1,02	TB2 - TB2	3,49
322	323	138,78	3,99	1,41	TB2 - TB2	3,49
323	324	74,84	1,42	0,89	TB2 - TB2	3,49
324	325	156,94	4,97	1,56	TB2 - TB2	3,49
325	326	162,00	5,27	1,60	TB2 - TB2	3,49
326	327	119,08	3,01	1,24	TB2 - TB2	3,49
327	328	131,80	3,68	1,36	TB2 - TB2	3,49
328	329	137,62	3,93	1,40	TB2 - TB2	3,49
329	330	90,54	1,92	1,01	TB2 - TB2	3,49
330	331	150,62	4,62	1,51	TB2 - TB2	3,49
331	332	98,16	2,12	1,06	TB2 - TB2	3,49
332	333	113,64	2,84	1,35	TB2 - TB2	3,49
333	334	116,84	3,01	1,24	TB2 - TB2	3,49
334	335	117,10	2,97	1,23	TB2 - TB2	3,49
335	336	146,08	4,37	1,47	TB2 - TB2	3,49
336	337	124,34	3,29	1,29	TB2 - TR2	2,62
337	415 Ex	43,50	0,64	0,63	TR2 - TR2	1,75



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UD505051Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

**TRAMO 2:**

VANO		LONGITUD	FLECHA	SEPARACIÓN	ARMADO	
			MÁXIMA	CONDUCTORES	TIPO	SEPARACIÓN
420	421	101,86	2,34	1,11	B3,00 - TR2	2,38
421	422	154,88	4,86	1,54	TR2 - TB2	2,62
422	423	91,42	1,96	1,02	TB2 - TB2	3,49
423	424	140,02	4,05	1,42	TB2 - TB2	3,49
424	425	162,38	5,29	1,61	TB2 - TR2	2,62
425	426	59,16	1,00	0,76	TR2 - B2,50	2,13

## 5 PUESTA A TIERRA DE LOS APOYOS

### 5.1 Datos iniciales

Para el cálculo de la instalación de puesta a tierra y de las tensiones de paso y contacto se empleará el procedimiento del “*Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría*”, editado por UNESA y sancionado por la práctica.

Los datos necesarios para realizar el cálculo serán:

- U** Tensión de servicio de la red (V).
- $\rho$**  Resistividad del terreno ( $\Omega \cdot m$ ).

Duración de la falta:

Tipo de relé para desconexión inicial (Tiempo Independiente o Dependiente).

- $I_a'$**  Intensidad de arranque del relé de desconexión inicial (A).
- $t'$**  Relé de desconexión inicial a tiempo independiente. Tiempo de actuación del relé (s).
- $K', n'$**  Relé de desconexión inicial a tiempo dependiente. Constantes del relé que dependen de su curva característica intensidad-tiempo.

Reenganche rápido, no superior a 0'5 seg. (No). En caso afirmativo: Tipo de relé del reenganche (Tiempo Independiente o Dependiente).

- $I_a''$**  Intensidad de arranque del relé de reenganche rápido (A);
- $t''$**  Relé a tiempo independiente. Tiempo de actuación del relé (s) tras en reenganche rápido.
- $K'', n''$**  Relé tiempo dependiente. Constantes del relé.

Para el caso de red con neutro aislado:

- $C_a$**  Capacidad homopolar de la línea aérea (F/Km). Normalmente se adopta  $C_a=0,006 \mu F/Km$ .
- $L_a$**  Longitud total de las líneas aéreas de media tensión subsidiarias de la misma transformación AT/MT (Km).

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

- C<sub>c</sub>** Capacidad homopolar de la línea subterránea (F/Km). Normalmente se adopta  $C_c=0,25 \mu\text{F/Km}$ .
- L<sub>c</sub>** Longitud total de las líneas subterráneas de media tensión subsidiarias de la misma transformación AT/MT (Km).
- $\omega$**  Pulsación de la corriente ( $\omega = 2 \cdot \pi \cdot f = 2 \cdot \pi \cdot 50 = 314,16 \text{ rad/s}$ ).

A continuación, se detallan los pasos a seguir para el cálculo y diseño de la instalación de tierra.

DATOS DE LA RED	
Sistema de conexión del neutro	Aislado
Subestación eléctrica	S.E. LA_PEÑA
Tensión nominal (kV)	10 kV
Línea MT	SOS

## 5.2 Cálculo de puesta a tierra de los apoyos

### 5.2.1 Apoyos no frecuentados y apoyos frecuentados

A continuación, se detalla la tipología de apoyos según su ubicación:

Nº	APOYO MATERIAL AISLANTE	Clasificación
297	NO	NF
298	NO	NF
299	NO	NF
300	NO	NF
301	NO	NF
302	NO	NF
303	NO	NF
304	NO	NF
305	NO	NF
306	NO	NF
307	NO	NF
308	NO	NF
309	NO	NF
310	NO	NF
311	NO	NF

Nº	APOYO MATERIAL AISLANTE	Clasificación
312	NO	NF
313	NO	NF
314	NO	NF
315	NO	NF
316	NO	NF
317	NO	NF
318	NO	NF
319	NO	NF
320	NO	NF
321	NO	NF
322	NO	NF
323	NO	NF
324	NO	NF
325	NO	NF
326	NO	NF
327	NO	NF
328	NO	NF
329	NO	NF
330	NO	NF
331	NO	NF
332	NO	NF
333	NO	NF
334	NO	NF
335	NO	NF
336	NO	NF
337	NO	NF
421	NO	NF
422	NO	NF
423	NO	NF
424	NO	NF
425	NO	NF
Nota: F: Apoyo Frecuentado con calzado FSC: Apoyo Frecuentado Sin Calzado NF: Apoyo No Frecuentado		



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## 5.2.2 Investigación de las características del terreno. Resistividad

Para el diseño y cálculo de la puesta a tierra de los apoyos se estima la siguiente resistividad del terreno en función de la naturaleza del terreno donde se van a ubicar.

Naturaleza del terreno	Resistividad ( $\Omega \cdot m$ )
Margas y arcillas compactas	100 a 200

## 5.2.3 Determinación de la intensidad de defecto

El cálculo de la intensidad de defecto a tierra se realiza teniendo en cuenta el tipo de puesta a tierra de la red de media tensión en la subestación, en este caso neutro Aislado.

## 5.2.4 Neutro aislado

La intensidad de defecto a tierra es la capacitiva de la red respecto a tierra, y depende de la longitud y características de las líneas de MT de la subestación.

$$I_d = \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + [\omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)]^2 \cdot (3 \cdot R_t)^2}}$$

El valor de la intensidad de defecto a tierra máxima se obtiene cuando  $R_t$  es nulo:

$$I_{m\acute{a}x.d} = c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot C$$

Siendo:

- $I_d$  Intensidad de defecto a tierra (A).
- $I_{m\acute{a}x.d}$  Intensidad máxima de defecto a tierra de la red (A).
- $c$  Factor de tensión indicado en la norma UNE-EN 60909-0, de valor 1,1.
- $R_t$  Resistencia de la puesta a tierra ( $\Omega$ ).
- $U$  Tensión de servicio de la red MT (V).
- $C$  Capacidad entre fase y tierra de los cables y líneas de salida de la subestación (F).  $C = C_a \cdot L_a + C_s \cdot L_s$ .

El resto de variables tienen la definición y unidades dadas en el apartado *Datos iniciales*. Esto mismo es aplicable para el resto de apartados del presente documento.

Conocido el valor de la intensidad máxima de defecto de la red se obtiene la capacidad total entre fase y tierra de las líneas que salen de la subestación.

$$C = \frac{I_{m\acute{a}x.d}}{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega}$$

Por lo tanto, la intensidad de defecto a tierra para un eventual defecto en la instalación proyectada se puede calcular con la siguiente expresión:

$$I_d = \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U}{\sqrt{(3 \cdot R_t)^2 + \left(\frac{1}{\omega \cdot C}\right)^2}}$$

## 5.2.5 Tiempo de eliminación del defecto

Las líneas de MT que alimentan la instalación disponen de los dispositivos necesarios para despejar, en su caso, los posibles defectos a tierra mediante la apertura del interruptor que actúa por la orden transmitida por un relé que controla la intensidad de defecto.

Respecto a los tiempos de actuación de los relés, las variantes normales son las siguientes:

### Relés a tiempo independiente:

El tiempo de actuación no depende del valor de la sobreintensidad. Cuando esta supera el valor del arranque, actúa en un tiempo prefijado. En este caso:

$$t' = cte.$$

### Relés a tiempo dependiente:

El tiempo de actuación depende inversamente de la sobreintensidad. Algunos de los relés más utilizados responden a la siguiente expresión:

$$t' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I'_a}\right)^\alpha - 1} \cdot k_v$$

Siendo:

- $I_d$  Intensidad de defecto (A).
- $I'_a$  Intensidad de ajuste del relé de protección (A).
- $\alpha, k$  Constantes características de la curva de protección.
- $k_v$  Factor de tiempo de ajuste de relé de protección.
- $t'$  Tiempo de actuación del relé de protección (s).

A continuación, en la tabla 2 se dan valores de las constantes  $k$  y  $\alpha$  para los tipos de curva más habituales.

**Tabla 2. Curvas de disparo habituales**

	Normal inversa ( $\alpha = 0,02$ )	Muy inversa ( $\alpha = 1$ )	Extremadamente inversa ( $\alpha = 2$ )
k	0,13	13,5	96

En el caso de que exista reenganche rápido (menos de 0'5 segundos), el tiempo de actuación del relé tras el reenganche será:

### Relé a tiempo independiente:

$$t'' = cte.$$

Relé a tiempo dependiente:

$$t'' = \frac{k}{\left(\frac{I_d}{I'_a}\right)^\alpha - 1} \cdot k_v$$

La duración total de la falta será la suma de los tiempos correspondientes a la primera actuación más el de la desconexión posterior al reenganche rápido:

$$t = t' + t''$$

## 5.2.6 Resistencia de tierra de los electrodos

Considerando las configuraciones tipo de las tablas del Anexo 2 del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría" de UNESA y los parámetros característicos de dichas configuraciones,

- $K_r$  Valor unitario de la resistencia de puesta a tierra ( $\Omega/\Omega \cdot m$ )
- $K_p$  Valor unitario que representa la máxima tensión de paso unitaria en la instalación ( $V/\Omega \cdot m \cdot A$ )
- $K_c$  Valor unitario que representa la máxima tensión de contacto unitaria en la instalación ( $V/\Omega \cdot m \cdot A$ )

En función de la geometría del electrodo el valor de resistencia de tierra de dicho electrodo se obtiene como:

$$R'_t = \rho \cdot K_r$$

Siendo:

- $R'_t$ : Resistencia de tierra para electrodo elegido,
- $\rho$ : Resistividad del terreno en  $\Omega \cdot m$ ,
- $K_r$ : Factor de resistencia.

## 5.2.7 Cálculo de tierras en apoyos no frecuentados

El electrodo a utilizar es de tipo lineal con una pica, de forma que la resistencia de puesta a tierra tenga un valor suficientemente bajo que garantice la actuación de las protecciones, en caso de defecto a tierra, en un tiempo inferior a 1 segundo.

### 5.2.7.1. Cálculo resistencia PAT máxima para asegurar la actuación de la protección en un tiempo inferior a 1 segundo.

- a) Relé tiempo independiente (N aislado).

Debe verificarse que:

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS05051Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

$$I_d > I'_a$$

- $I_d$  Intensidad de defecto a tierra en el apoyo objeto de cálculo (A).  
 $I'_a$  Intensidad de ajuste del relé de protección (A).

Teniendo en cuenta que el relé a tiempo independiente se utiliza para instalaciones con neutro aislado, el valor de la resistencia de puesta a tierra máximo para apoyos no frecuentados será aquel que cumpla:

$$\frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + [\omega \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)]^2 \cdot (3 \cdot R'_t)^2}} > I'_a \quad \text{ó} \quad \frac{c \cdot \sqrt{3} \cdot U}{\sqrt{(3 \cdot R'_t)^2 + \left(\frac{1}{\omega \cdot C}\right)^2}} > I'_a$$

## 5.2.8 Cálculo de tierras en apoyos frecuentados

El electrodo a utilizar en este tipo de apoyos estará compuesto por un anillo cerrado, a una profundidad de al menos 0,50 m, al que se conectarán al menos cuatro picas.

Para considerar que el diseño del sistema de puesta a tierra es correcto se debe cumplir que la elevación del potencial de tierra sea menor que dos veces el valor máximo admisible de la tensión de contacto, es decir:

$$U_E < 2 \cdot U_c$$

En caso de no cumplirse la condición anterior será necesario analizar que la tensión de contacto aplicada es inferior a la tensión de contacto aplicada admisible  $U'_{ca} \leq U_{ca}$ . Esto se garantiza si se cumple que la tensión de contacto calculada para la instalación, ante un posible defecto, es inferior a la tensión de contacto máximo admisible:

$$U'_c \leq U_c$$

Siendo:

- UE Aumento del potencial de tierra, en V,  
 U'C Tensión de contacto, en V,  
 UC Tensión de contacto máxima admisible, en V,

En caso de no verificarse alguna de las expresiones anteriores, el diseño del sistema de puesta a tierra no será válido y será necesario repetir los cálculos con una configuración distinta o implementar algunas de las medidas adicionales para eliminar el riesgo de contacto. En este último caso se deberá comprobar que las tensiones de paso son inferiores a las máximas admisibles:

$$U'_p \leq U_p$$

## 5.3 Determinación del aumento de potencial ante un defecto a tierra

El aumento de potencial de tierra cuando el electrodo evacua una corriente de defecto es:

$$U_E = I_d \cdot R'_t$$

Siendo:

- UE Aumento de potencial respecto una tierra lejana, en V
- Id Corriente de defecto en la línea, en A
- R't Resistencia de tierra para electrodo elegido, en  $\Omega$

## 5.4 Determinación de las tensiones contacto máximas admisibles

El cálculo de la tensión de contacto máxima admisible se determina a partir de la tensión de contacto aplicada admisible sobre el cuerpo humano en función del tiempo de duración de la falta, que se establece en la tabla 18 de la ITC-LAT 07:

**Tabla. Tensión de contacto aplicada admisible, Tabla 18 ITC-LAT 07**

Duración de la falta $t_f$ (s)	Tensión de contacto aplicada admisible $U_{ca}$ (V)
1	107

$$U_c = U_{ca} \cdot \left[ 1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{Z_B} \right] = U_{ca} \cdot \left[ 1 + \frac{R_{a1} + 1,5\rho_s}{1.000} \right]$$

Siendo:

- Uc Tensión de contacto máxima admisible, en V.
- Uca Valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta según tabla 18 ITC-LAT 07, en V.
- Ra1 Resistencia del calzado de un pie cuya suela sea aislante, en  $\Omega$ . Se puede emplear como valor de esta resistencia adicional 1.000  $\Omega$ , que corresponde al equivalente paralelo del calzado de los dos pies. Se considerará nula esta resistencia cuando las personas puedan estar descalzas (piscinas, campings, áreas recreativas...)
- Ra2 Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno. Se considera que Ra2 = 1,5·ps, que corresponde al equivalente de los dos pies.
- ps Resistividad superficial del terreno en  $\Omega \cdot m$ .
- ZB Impedancia del cuerpo humano, se considera 1.000  $\Omega$ .

En aquellos casos en los que el terreno se recubra con una capa adicional de elevada resistividad se multiplicará el valor de la resistividad de dicha capa por un coeficiente reductor. El coeficiente reductor se obtendrá de la expresión siguiente:

$$C_s = 1 - 0,106 \cdot \left( \frac{1 - \frac{\rho}{\rho^*}}{2h_s + 0,106} \right)$$

Siendo:

- Cs Coeficiente reductor de la resistividad de la capa superficial

- $\rho_s$  Resistividad superficial del terreno en  $\Omega \cdot m$ .
- $\rho^*$  Resistividad de la capa superficial en  $\Omega \cdot m$ .
- $h_s$  Espesor de la capa superficial en m.

### 5.4.1 Determinación de las tensiones paso máximas admisibles

Las tensiones de paso admisibles son mayores a las tensiones de contacto admisibles, de ahí que, si el sistema de puesta a tierra satisface los requisitos establecidos respecto a las tensiones de contacto aplicadas, se puede suponer que, en la mayoría de los casos, no aparecerán tensiones de paso peligrosas.

Cuando las tensiones de contacto calculadas sean superiores a los valores máximos admisibles, se recurrirá al empleo de medidas adicionales de seguridad a fin de reducir el riesgo de las personas y de los bienes, en cuyo caso será necesario cumplir los valores máximos admisibles de las tensiones de paso aplicadas, debiéndose tomar como referencia lo establecido en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus fundamentos técnicos:

$$U_p = 10U_{ca} \cdot \left[ 1 + \frac{4.000 + 6\rho_s}{1.0001000} \right]$$

Siendo:

- $U_p$  Tensión de paso máxima admisible, en V,
- $U_{pa}$  Valor admisible de la tensión de paso aplicada  $10 U_{ca}$ , siendo  $U_{ca}$  función de la duración de la corriente de falta según tabla 18 ITC-LAT 07, en V.
- $\rho_s$  Resistividad superficial del terreno en  $\Omega \cdot m$ .

### 5.4.2 Determinación de las tensiones de contacto y de paso

En función de la geometría y configuración del electro elegido, y en base a los parámetros indicados en el Anexo 2 del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría" de UNESA, se calculan los valores de la tensión de contacto:

$$U'_c = I_d \cdot \rho \cdot K_c$$

Siendo:

- $U'_c$  Tensión de contacto calculada, en V,
- $I_d$  Intensidad de defecto en A.
- $\rho$  Resistividad del terreno en  $\Omega \cdot m$ ,
- $K_c$  Factor de tensión de contacto  $V/\Omega \cdot m$ .

El valor de la tensión de paso se obtendrá como:

$$U'_p = I_d \cdot \rho \cdot K_p$$

Siendo:

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

- $U'_p$  Tensión de paso calculada.
- $I_d$  Intensidad de defecto en A.
- $\rho$  Resistividad del terreno en  $\Omega \cdot m$ .
- $K_p$  Factor de tensión de paso en  $V/\Omega \cdot m$ .

### 5.4.3 Comprobación de que con el electrodo seleccionado se satisfacen las condiciones exigidas

Se debe verificar que se satisface:

$$U_E < 2 \cdot U_c \text{ o } U'_c \leq U_c$$

De igual modo, en caso de que la tensión de contacto sea superior a los valores máximos admisibles y se definan medidas adicionales que eliminen el riesgo de contacto, será necesario que se satisfaga:

$$U'_p \leq U_p$$



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y>

21/8  
 2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## 5.5 Resumen cálculo puesta a tierra de los apoyos

### 5.5.1 Apoyos No Frecuentados

Esquema Aislado - APOYO NO FRECUENTADOS		
DATOS DE PARTIDA		
Longitud total líneas aéreas AT subsidiarias misma transformación (km)	La	48,735
Longitud total líneas subt. AT subsidiarias misma transformación (km)	Lc	0,067
Tiempo Falta (s)	tf	0,95
Intensidad de ajuste del relé en cálculo (arranque temporizado de fases) (A)	I <sub>a</sub>	1,00
Resistividad superficial del terreno en $\Omega \cdot m$ (apoyo)	$\rho_s$	200
Resistencia a tierra máxima del sistema a instalar, en $\Omega$ ®	R <sub>t</sub>	2539,93
<b>ELECTRODO</b>		<b>8/12</b>
Factor de resistencia ( $\Omega/\Omega \cdot m$ )	K <sub>r</sub>	0,416
RESULTADOS		
Resistencia de tierra electrodo elegido, en $\Omega$ (R)	R' <sub>t</sub>	83,20
Intensidad de defecto (A)	I <sub>f</sub>	1,85
COMPROBACIONES		
El tiempo previsto de actuación de las protecciones $t' = 0,95s < 1 s$ (desconexión automática de protecciones - Grupo Enel). Por tanto, <b>no necesario justificar la tensión de contacto.</b>		
$I_d > I'_a$		
La resistencia PAT máxima asegura el disparo de las protecciones en $t' < 1 s$ :		
	<b>R'<sub>t</sub> (<math>\Omega</math>) &lt;=</b>	2539,93

Zaragoza, Agosto 2025




**Pilar Lázaro Barquín**  
El Ingeniero Eléctrico  
Al servicio de la empresa  
Ecointegral Ingeniería, S.L.  
Colegiado nº 10001  
del Colegio Oficial de Graduados en  
Ingeniería de la Rama Industrial,  
Ingenieros Técnicos Industriales  
y Peritos Industriales de Aragón

**Pliego de Condiciones**

---

**1 OBJETO Y ALCANCE .....50**

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA256756 <a href="http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y">http://coitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y</a>	
21/8 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 10001 (al servicio de la empresa) LAZARO BARQUIN, PILAR

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1

## 1 OBJETO Y ALCANCE

Para la ejecución de los trabajos de construcción de la LAMT objeto de la presente memoria se seguirá lo indicado en el pliego de condiciones del proyecto tipo AYZ10000.

Zaragoza, Agosto 2025



**Pilar Lázaro Barquín**  
 El Ingeniero Eléctrico  
 Al servicio de la empresa  
 Ecointegral Ingeniería, S.L.  
 Colegiado nº 10001  
 del Colegio Oficial de Graduados en  
 Ingeniería de la Rama Industrial,  
 Ingenieros Técnicos Industriales  
 y Peritos Industriales de Aragón



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPK.OV.3.G00DS05051Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## Estudio Básico de Seguridad y Salud

<b>1</b>	<b>OBJETO</b> .....	<b>52</b>
<b>2</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN</b> .....	<b>52</b>
<b>3</b>	<b>OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA</b> .....	<b>52</b>
<b>4</b>	<b>ACTIVIDADES BÁSICAS</b> .....	<b>52</b>
4.1	TENDIDO DE LÍNEA AÉREA (LAMT) .....	52
<b>5</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS</b> .....	<b>53</b>
5.1	RIESGOS LABORALES .....	53
5.2	RIESGOS Y DAÑOS A TERCEROS .....	55
<b>6</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS</b> .....	<b>55</b>
6.1	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL COLECTIVO ....	55
6.2	PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A NIVEL INDIVIDUAL.....	57
6.3	PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS .....	58
<b>7</b>	<b>NORMATIVA APLICABLE</b> .....	<b>58</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## 1 OBJETO

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, identificando los riesgos laborales evitables, indicando las medidas correctoras necesarias para ello, y los que no puedan eliminarse, indicando las medidas tendentes a controlarlos o reducirlos, valorando su eficacia, todo ello de acuerdo con el Artículo 6 del RD 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las Obras de Construcción.

De acuerdo con el artículo 3 del RD 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

## 2 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN

Este ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD, se elabora para la obra:

REFORMA DE LAMT "SOS" 10kV TRAMO LONGAS - LOBERA DEONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DEONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA) y que

consiste en la construcción de:

- Instalación de apoyos metálicos de celosía.
- Tendido de conductor

## 3 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Siguiendo las instrucciones del Real Decreto 1627/1997, antes del inicio de los trabajos en obra, la empresa adjudicataria de la obra, estará obligada a elaborar un "plan de seguridad y salud en el trabajo", en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones que se adjuntan en el estudio básico.

## 4 ACTIVIDADES BÁSICAS

Durante la ejecución de los trabajos en obra se pueden destacar como actividades básicas:

### 4.1 Tendido de línea aérea (LAMT)

- Desplazamiento de personal.
- Transporte de materiales y herramientas.
- Excavaciones para cimientos de apoyos para líneas aéreas.
- Hormigonado de cimientos.
- Izado de apoyo de chapa y PRFV.
- Izado y montaje de postes de celosía.



- Montaje de herrajes y aisladores en apoyos.
- Tendido de conductores sobre los apoyos.
- Realización de conexiones en líneas aéreas.
- Montaje de equipos de maniobra y protección.
- Maniobras necesarias para retirar y restaurar la tensión de un sector de la red
- Desmontaje de instalaciones (si es necesario).
- Operaciones específicas para realizar trabajos en tensión con procedimientos definidos.
- Realización de conexiones con la aparamenta eléctrica.

## 5 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Con carácter no exhaustivo se indican los riesgos por actividades básicas definidas:

### 5.1 Riesgos laborales

	LAMT
- Caídas de personal al mismo nivel	X
Per deficiencias del suelo	X
Por pisar o tropezar con objetos	X
Por malas condiciones atmosféricas	X
Por existencia de vertidos o líquidos	X
- Caídas de personal o diferente nivel	X
Por desniveles, zanjas o taludes	X
Por agujeros	X
Desde escaleras, portátiles o fijos	X
Desde andamio	
Desde techos o muros	
Desde apoyos	X
Desde árboles	X
- Caídas de objetos	X
Por manipulación manual	X
Por manipulación con aparatos elevadores	X
- Desprendimientos, hundimientos o ruinas	X
Apoyos	X
Elementos de montaje fijos	X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X
- Choques y golpes	X
Contra objetos fijos y móviles	X
Hundimiento de zanjas, pozos o galerías	X

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS05051Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

	LAMT
- Atrapamientos	X
Con herramientas	X
Por maquinaria o mecanismos en movimiento	X
Por objetos	X
- Cortes	X
Con herramientas	X
Con máquinas	X
Con objetos	X
- Proyecciones	X
Por partículas sólidas	X
Por líquidos	X
- Contactos térmicos	
Con fluidos	
Con focos de calor	
Con proyecciones	
- Contactos químicos	
Con sustancias corrosivas	
Con sustancias irritantes	
Con sustancias químicas	
- Contactos eléctricos	X
Directos	X
Indirectos	X
Descargas eléctricas	X
- Arco eléctrico	X
Por contacto directo	X
Por proyección	X
Por explosión en corriente continua	X
- Manipulación de cargas o herramientas	X
Para desplazarse, levantar o sostener cargas	X
Para utilizar herramientas	X
Por movimientos repentinos	X
- Riesgos derivados del tráfico	X
Choque entre vehículos y contra objetos fijos	X
Atropellos	X
Fallos mecánicos y tumbada de vehículos	X
- Explosiones	
Por atmósferas explosivas	
Por elementos de presión	
Por voladuras o material explosivo	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

	LAMT
- Agresión de animales	X
Insectos	X
Reptiles	X
Perros y gatos	X
Otros	X
- Ruidos	X
Por exposición	X
- Vibraciones	X
Por exposición	X
- Ventilación	
Por ventilación insuficiente	
Por atmósferas bajas en oxígeno	
- Iluminación	X
Para iluminación ambiental insuficiente	X
Por deslumbramientos y reflejos	X
- Condiciones térmicas	
Por exposición a temperaturas extremas	
Por cambios repentino en la temperatura	
Por estrés térmico	

**5.2 Riesgos y daños a terceros**

	LAMT
Por la existencia de curiosos	X
Por la proximidad de circulación vial	X
Por la proximidad de zonas habitadas	X
Por presencia de cables eléctricos con tensión	X
Por manipulación de cables con corriente	X
Por la existencia de tuberías de gas o de agua	X

**6 MEDIDAS PREVENTIVAS**

Para evitar o reducir los riesgos relacionados, se adoptarán las siguientes medidas:

**6.1 Prevención de riesgos laborales a nivel colectivo**

- Se mantendrá el orden y la higiene en la zona de trabajo.
- Se acondicionarán pasos para peatones.

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

- Se procederá al cierre, balizamiento y señalización de la zona de trabajo.
- Se dispondrá del número de botiquines adecuado al número de personas que intervengan en la obra.
- Las zanjas y excavaciones quedarán suficientemente manchadas y señalizadas.
- Se colocarán tapas provisionales en agujeros y arquetas hasta que no se disponga de las definitivas.
- Se revisará el estado de conservación de las escaleras portátiles y fijas diariamente, antes de iniciar el trabajo y nunca serán de fabricación provisional.
- Las escaleras portátiles no estarán pintadas y se trabajará sobre las mismas de la siguiente manera:
  - o Sólo podrá subir un operario.
  - o Mientras el operario está arriba, otro aguantará la escalera por la base.
  - o La base de la escalera no sobresaldrá más de un metro del plano al que se quiere acceder.
  - o Las escalas de más de 12 m se atarán por sus dos extremos.
  - o Las herramientas se subirán mediante una cuerda y en el interior de una bolsa.
  - o Si se trabaja por encima de 2 m utilizará cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo distinto de la escala.
- Los andamios serán de estructura sólida y tendrán barandillas, barra a media altura y zócalo.
- Se evitará trabajar a diferentes niveles en la misma vertical y permanecer debajo de cargas suspendidas.
- La maquinaria utilizada (excavación, elevación de material, tendido de cables, etc.) sólo será manipulada por personal especializado.
- Antes de iniciar el trabajo se comprobará el estado de los elementos situados por encima de la zona de trabajo.
- Las máquinas de excavación dispondrán de elementos de protección contra vuelcos.
- Se procederá al entibado de las paredes de las zanjas siempre que el terreno sea blando o se trabaje a más de 1,5 m de profundidad.
- Se comprobará el estado del terreno antes de iniciar la jornada y después de lluvia intensa.
- Se evitará el almacenamiento de tierras junto a las zanjas o agujeros de fundamentos.
- En todas las máquinas los elementos móviles estarán debidamente protegidos.
- Todos los productos químicos a utilizar (disolventes, grasas, gases o líquidos aislantes, aceites refrigerantes, pinturas, siliconas, etc.) se manipularán siguiendo las instrucciones de los fabricantes.
- Los armarios de alimentación eléctrica dispondrán de interruptores diferenciales y tomas de tierra.
- Se utilizarán transformadores de seguridad para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras de la electricidad.
- Todo el personal deberá haber recibido una formación general de seguridad y además el personal que deba realizar trabajos en altura, formación específica en riesgos de altura
- Por trabajos en proximidad de tensión el personal que intervenga deberá haber recibido formación específica de riesgo eléctrico.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://coiitaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UD50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

- Los vehículos utilizados para transporte de personal y mercancías estarán en perfecto estado de mantenimiento y al corriente de la ITV.
- Se montará la protección pasiva adecuada a la zona de trabajo para evitar atropellos.
- En las zonas de trabajo que se necesite se montará ventilación forzada para evitar atmósferas nocivas.
- Se colocarán válvulas antirretroceso en los manómetros y en las cañas de los soldadores.
- Las botellas o contenedores de productos explosivos se mantendrán fuera de las zonas de trabajo.
- El movimiento del material explosivo y las voladuras serán efectuados por personal especializado.
- Se observarán las distancias de seguridad con otros servicios, por lo que se requerirá tener un conocimiento previo del trazado y características de las mismas.
- Se utilizarán los equipos de iluminación que se precisen según el desarrollo y características de la obra (adicional o socorro).
- Se retirará la tensión en la instalación en que se tenga que trabajar, abriendo con un corte visible todas las fuentes de tensión, poniéndolas a tierra y en cortocircuito. Para realizar estas operaciones se utilizará el material de seguridad colectivo que se necesite.
- Sólo se restablecerá el servicio a la instalación eléctrica cuando se tenga la completa seguridad de que no queda nadie trabajando.
- Para la realización de trabajos en tensión el contratista dispondrá de:
  - o Procedimiento de trabajo específico.
  - o Material de seguridad colectivo que se necesite.
  - o Aceptación de la empresa distribuidora eléctrica del procedimiento de trabajo.
  - o Vigilancia constante de la cabeza de trabajo en tensión.

## 6.2 Prevención de riesgos laborales a nivel individual

El personal de obra debe disponer, con carácter general, del material de protección individual que se relaciona y que tiene la obligación de utilizar dependiendo de las actividades que realice:

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada para el tipo de trabajo que se realice.
- Impermeable.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua.
- Trepadora y elementos de sujeción personal para evitar caídas entre diferentes niveles.
- Guantes de protección para golpes, cortes, contactos térmicos y contacto con sustancias químicas.
- Guantes de protección eléctrica.
- Guantes de goma, neopreno o similar para hormigonar, albañilería, etc.
- Gafas de protección para evitar deslumbramientos, molestias o lesiones oculares, en caso de:
  - o Arco eléctrico.

- Soldaduras y oxicorte.
- Proyección de partículas sólidas.
- Ambiente polvoriento.
- Pantalla facial.
- Orejeras y tapones para protección acústica.
- Protección contra vibraciones en brazos y piernas.
- Máscara autofiltrante trabajos con ambiente polvoriento.
- Equipos autónomos de respiración.
- Productos repelentes de insectos.
- Aparatos asusta-perros.
- Pastillas de sal (estrés térmico).

Todo el material estará en perfecto estado de uso.

### 6.3 Prevención de riesgos de daños a terceros

- Vallado y protección de la zona de trabajo con balizas luminosas y carteles de prohibido el paso.
- Señalización de calzada y colocación de balizas luminosas en calles de acceso a zona de trabajo, los desvíos provisionales por obras, etc.
- Riesgo periódico de las zonas de trabajo donde se genere polvo.

## 7 NORMATIVA APLICABLE

En el proceso de ejecución de los trabajos deberán observarse las normas y reglamentos de seguridad vigentes. A título orientativo, y sin carácter limitativo, se adjunta una relación de la normativa aplicable:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1997, 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Decreto de 26 de julio de 1957, por el que se regulan los Trabajos prohibidos a la mujer y a los menores.
- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (RD 337/2014, 9 Mayo), así como las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- Orden de 31 de agosto de 1987, sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Orden de 12 de enero de 1998, por la que se aprueba el modelo de Libro de Incidencias en las obras de construcción.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Decreto 399/2004, de 5 de octubre de 2004, por el que se crea el registro de delegados y delegadas de prevención y el registro de comités de seguridad y salud, y se regula el depósito de las comunicaciones de designación de delegados y delegadas de prevención y constitución de los comités de seguridad y salud.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://coltiaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3GQDD50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (artículos no derogados)
- Reglamento de Aparatos a Presión, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones, y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos, sus correcciones, modificaciones y ampliaciones y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento sobre transportes de mercancías peligrosas por carretera (TPC), sus correcciones, modificaciones y ampliaciones.
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Decreto 72/2016, de 14 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Registro de Delegados de Prevención y de Comités de Seguridad y Salud y se regula el depósito de las comunicaciones de designación y constitución de los mismos
- Orden de 20 de mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en el trabajo de la construcción y obras públicas. (modificada por la orden de 10 de diciembre de 1953).
- Orden de 10 diciembre de 1953 (cables, cadenas, etc., en aparatos de elevación, que modifica y completa la orden ministerial de 20 mayo de 1952, que aprueba el reglamento de seguridad e higiene en la construcción y obras públicas).
- Orden de 23 de septiembre de 1966 por la que se modifica el artículo 16 del Reglamento de Seguridad del Trabajo para la Industria de la Construcción de 20 de mayo de 1952.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UD550591Y>

21/8  
2025

Habilitación Profesional Coleg. 10001 (al servicio de la empresa) LAZARO BARQUIN, PILAR

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención de los mismos.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- Convenios colectivos.
- Ordenanzas municipales.
- Instrucción general de operaciones, normas y procedimientos relativos a seguridad y salud laboral de la empresa contratante.

Zaragoza, Agosto 2025



**Pilar Lázaro Barquín**  
 El Ingeniero Eléctrico  
 Al servicio de la empresa  
 Ecolntegral Ingeniería, S.L.  
 Colegiado nº 10001  
 del Colegio Oficial de Graduados en  
 Ingeniería de la Rama Industrial,  
 Ingenieros Técnicos Industriales  
 y Peritos Industriales de Aragón



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UD550591Y>

21/8  
 2025

Habilitación Coleg: 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

---

1	OBJETO .....	63
2	REGLAMENTACIÓN .....	63
3	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN DECISIÓN 2014/955/UE) .....	64
<b>3.1</b>	<b>Tipos y estimación de residuos .....</b>	<b>64</b>
4	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	67
5	MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.....	69
6	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS EN LA OBRA.....	70
<b>6.1</b>	<b>Reutilización en la misma obra: .....</b>	<b>70</b>
<b>6.2</b>	<b>Valorización en la misma obra: .....</b>	<b>70</b>
<b>6.3</b>	<b>Eliminación de residuos no reutilizables ni valorizables “in situ” .....</b>	<b>70</b>
7	PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS.....	71
8	PLIEGO DE CONDICIONES .....	71
9	PRESUPUESTO .....	74



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://coiitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UD50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## 1 OBJETO

El presente documento constituye el estudio de construcción de residuos de construcción y demolición para la presente memoria de acuerdo al artículo 4.1 del RD 105/2008.

La gestión de los residuos generados en cada obra se realizará según lo que se establece en la legislación vigente basada en la legislación nacional y complementada con la legislación autonómica.

## 2 REGLAMENTACIÓN

- Ley 22/2011 de 28 de julio de Residuos y suelos contaminados
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 básica de residuos tóxicos y peligrosos.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988 de 20 de julio.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- 2014/955/UE: Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo Texto pertinente a efectos del EEE.
- 2000/532/CE: Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE y a la Decisión 94/904/CE.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Normas particulares de E-DISTRIBUCIÓN y Grupo ENEL.

### **3 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN DECISIÓN 2014/955/UE)**

#### **3.1 Tipos y estimación de residuos**

Se indican los tipos de residuos que se pueden generar, marcando en las casillas correspondientes cada tipo de RCD que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

**RCD de Nivel I.-** Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

**RCD de Nivel II.-** Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios. (Abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

En ambos casos, son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

<b>A.1.: RCD Nivel I</b>		
<b>1.TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>		
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
<b>A.2.: RCD Nivel II</b>		
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		
<b>1. Asfalto</b>		
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>2. Madera</b>		
x	17 02 01	Madera
<b>3. Metales</b>		
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
x	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales Mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>4. Papel</b>		
x	20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>		

x	17 02 03	Plástico
	<b>6. Vidrio</b>	
x	17 02 02	Vidrio
	<b>7. Yeso</b>	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
	<b>RCD: Naturaleza pétrea</b>	
	<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	<b>2. Hormigón</b>	
x	17 01 01	Hormigón
	<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
	<b>4. Piedra</b>	
	17 09 04	RDC mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
	<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>	
	<b>1. Basuras</b>	
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>	
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (en adelante SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UD50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDC mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

### 3.1.1 Estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra

Los residuos que se generarán pueden clasificarse según el tipo de obra en:

- Residuos procedentes de los trabajos previos (replanteos, excavaciones, movimientos...)
- Residuos de actividades de nueva construcción
- Residuos procedentes de demoliciones

NOTA: para una Obra Nueva, en ausencia de datos más contrastados, la experiencia demuestra que se pueden usar datos estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tm/m<sup>3</sup>.

En apoyos suponemos que el 90% de las tierras no se reutilizan y que de éste 90% un 10% es de residuos Nivel II.

La estimación completa de residuos en la obra es la siguiente:

Volumen de excavación		118,811 m3	185,7 Tn
<b>1. Obra civil</b>			
Cód. LER		<b>Cantidad</b>	<b>Unidad Precio Importe</b>
<b>1,1</b>	<b>Movimientos de tierra</b>	118,811 m3	2,25 267,32
17 05 04	Tierras sobrantes	118,8109 m3	
	<i>Residuos generados (densidad= 1500 kg/m3)</i>	<b>178,2163 Tm</b>	
<b>1,2</b>	<b>Cimentaciones</b>		
17 01 01	Volumen total hormigón en masa	3,107036 m3	3,26 m3 9,00 29,36
	coeficiente de pérdida	1,050	
	<i>Residuos generados</i>	<b>3,262 m3</b>	
	<i>Residuos generados (densidad= 2300 kg/m3)</i>	<b>7,503492 Tm</b>	
<b>2. Montaje de las instalaciones</b>			
Cód. LER			
<b>2,1</b>	<b>17 04 11 Cables</b>	4,05 m3	12,60 51,03
	Aluminio-acero	3,682 Tm	
	cobre	0,000 Tm	
	acero y fibra óptica	0,000 Tm	
	coeficiente de pérdidas	1,100	
	<i>Residuos generados</i>	<b>4,050 Tm</b>	
<b>2,2</b>	<b>17 04 05 Hierro y acero</b>	7,38 m3	64,56 476,29
	Herrajes	6,060 Tm	
	Estructuras de los apoyos	0,636 Tm	
	Picas de puesta a tierra	0,010 Tm	
	Antivibradores	0,000 Tm	
	Coeficiente de pérdidas	1,100	
	<i>Residuos generados</i>	<b>7,377 Tm</b>	
<b>2,3</b>	<b>17 02 02 Vidrios</b>		
	Aisladores	0,648 Tm	0,71 m3 51,55 36,77
	Coeficiente de pérdidas	1,100	
	<i>Residuos generados</i>	<b>0,713 Tm</b>	
<b>2,4</b>	<b>17 02 03 Plásticos</b>	0,02 Tm	51,55 1,03
	Salvapájaros (PVC)	0,000 Tm	
	coeficiente pérdidas	1,050	
	Láminas envolventes de accesorios y otros	0,020 Tm	
	<i>Total residuos generados</i>	<b>0,020 Tm</b>	
<b>2,5</b>	<b>20 01 01 Papel y cartón</b>	0,02 m3	12,60 0,25
	Cajas para transporte de aisladores y otros accesorios	0,020 Tm	
<b>3. Residuos peligrosos</b>			
	<i>Residuos generados</i>	0,000 Tm	0,00 m3 51,55 0,00
<b>Total Residuos generados</b>			<b>862,06</b>
** Residuos peligrosos producidos en la construcción de un proyecto de similares características			

## 4 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

La primera prioridad respecto a la gestión de residuos es minimizar la cantidad que se genere. Para conseguir esta reducción, se han seleccionado una serie de medidas de prevención que deberán aplicarse durante la fase de ejecución de la obra:

- a) Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- b) Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- c) Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- d) Utilización de elementos prefabricados.
- e) Las arenas y gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.
- f) Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
- g) Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
- h) Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida especial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en la obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En la fase de redacción de la memoria se deberá tener en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos, en distintas fases de la obra:

### **Prevención en tareas de demolición**

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

### **Prevención en la adquisición de materiales**

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad necesaria a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.



Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos, la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, serán tratados de forma que se evite su deterioro y serán devueltos al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

**Prevención en la Puesta en Obra**

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos conforme al tamaño del módulo de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de los mismos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas de la memoria, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para la cimentación y estructura, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- Todos los elementos de la carpintería de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, optimizando su solución.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UD50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.
- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

**Prevención en el Almacenamiento en Obra**

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se pueden producir percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y elementos retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.


**5 MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.**

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los RCD deberán separarse, para facilitar su valoración posterior, en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

<b>Hormigón</b>	<b>80,00 T</b>
<b>Ladrillos,tejas, cerámicos</b>	<b>40,00 T</b>
<b>Metales</b>	<b>2,00 T</b>
<b>Madera</b>	<b>1,00 T</b>
<b>Vidrio</b>	<b>1,00 T</b>
<b>Plásticos</b>	<b>0,50 T</b>
<b>Papel y cartón</b>	<b>0,50 T</b>

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

**COGITAR**  
  
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cohitaraon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS50551Y>  
21/8  
2025  
Habilitación Profesional Coleg. 10001 (al servicio de la empresa) LAZARO BARQUIN, PILAR

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, ésta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de RCD externa a la obra.

## **6 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS EN LA OBRA**

### **6.1 Reutilización en la misma obra:**

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

Si se reutiliza algún otro residuo, habrá que explicar si se le aplica algún tratamiento.

Se potenciará la reutilización de los encofrados y otros medios auxiliares todo lo que sea posible, así como la devolución de embalajes, envases, etc.

### **6.2 Valorización en la misma obra:**

Son operaciones de deconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. Son imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

Si se valorizara algún residuo, habrá que explicar el proceso y la maquinaria a emplear.

### **6.3 Eliminación de residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”**

El tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra se realizará a través de una empresa de gestión y tratamiento de residuos autorizada para la gestión de los mismos.



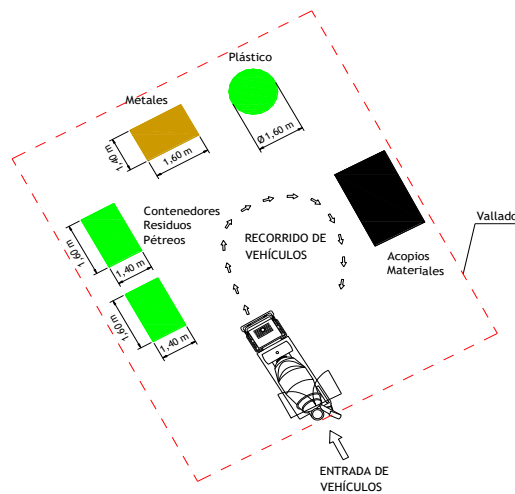
## 7 PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

Se aportan los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección de la obra.

Para una correcta gestión de los RCD generados en la obra, se prevén las siguientes instalaciones para su almacenamiento y manejo:

- Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, plásticos...).
- Zonas o contenedor para lavado de canaletas/ cubetas de hormigón.
- Contenedores para residuos urbanos.

A continuación, se incluye, a nivel esquemático, el detalle de las instalaciones previstas:



## 8 PLIEGO DE CONDICIONES

### Con carácter General:

Se trata de prescripciones generales a considerar i en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en obra.

### Gestión de RCD

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales que cumplirán las especificaciones.

### Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad Autónoma correspondiente.

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

**Con carácter Particular:**

Se trata de prescripciones particulares a tener en cuenta durante la ejecución de la obra (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)<sup>6</sup>

	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes.</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.</p>
	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>
	<p>El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular de contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>
	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.</p>
	<p>En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.</p>
	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCD adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://co.gitaragon.es/visado/ver/validar/CSV/ARBP/CSV=D/PKQV3G0U550551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN PILAR

	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.        En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p>
	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>
	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos</p>
	<p>Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y a contaminación con otros materiales</p>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://cogitaragon.es/visado/verValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS50551Y>

21/8  
 2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## 9 PRESUPUESTO

Volumen de excavación		118,811 m3	185,7 Tn
<b>1. Obra civil</b>			
Cód. LER		<b>Cantidad</b>	<b>Unidad Precio Importe</b>
<b>1,1</b>	<b>Movimientos de tierra</b>	118,811 m3	2,25 267,32
17 05 04	Tierras sobrantes	118,8109 m3	
	<i>Residuos generados (densidad= 1500 kg/m3)</i>	178,2163 Tm	
<b>1,2</b>	<b>Cimentaciones</b>		
17 01 01	Volumen total hormigón en masa	3,107036 m3	3,26 m3 9,00 29,36
	coeficiente de pérdida	1,050	
	<i>Residuos generados</i>	3,262 m3	
	<i>Residuos generados (densidad= 2300 kg/m3)</i>	7,503492 Tm	
<b>2. Montaje de las instalaciones</b>			
Cód. LER			
<b>2,1</b>	<b>17 04 11 Cables</b>	4,05 m3	12,60 51,03
	Aluminio-acero	3,682 Tm	
	cobre	0,000 Tm	
	acero y fibra óptica	0,000 Tm	
	coeficiente de pérdidas	1,100	
	<i>Residuos generados</i>	4,050 Tm	
<b>2,2</b>	<b>17 04 05 Hierro y acero</b>	7,38 m3	64,56 476,29
	Herrajes	6,060 Tm	
	Estructuras de los apoyos	0,636 Tm	
	Picas de puesta a tierra	0,010 Tm	
	Antivibradores	0,000 Tm	
	Coeficiente de pérdidas	1,100	
	<i>Residuos generados</i>	7,377 Tm	
<b>2,3</b>	<b>17 02 02 Vidrios</b>		
	Aisladores	0,648 Tm	0,71 m3 51,55 36,77
	Coeficiente de pérdidas	1,100	
	<i>Residuos generados</i>	0,713 Tm	
<b>2,4</b>	<b>17 02 03 Plásticos</b>	0,02 Tm	51,55 1,03
	Salvapájaros (PVC)	0,000 Tm	
	coeficiente pérdidas	1,050	
	Láminas envolventes de accesorios y otros	0,020 Tm	
	<i>Total residuos generados</i>	0,020 Tm	
<b>2,5</b>	<b>20 01 01 Papel y cartón</b>	0,02 m3	12,60 0,25
	Cajas para transporte de aisladores y otros accesorios:	0,020 Tm	
<b>3. Residuos peligrosos</b>			
	<i>Residuos generados</i>	0,000 Tm	0,00 m3 51,55 0,00
<b>Total Residuos generados</b>			862,06

\*\* Residuos peligrosos producidos en la construcción de un proyecto de similares características

Zaragoza, Agosto 2025



**Pilar Lázaro Barquín**  
El Ingeniero Eléctrico  
Al servicio de la empresa  
Ecointegral Ingeniería, S.L.  
Colegiado nº 10001  
del Colegio Oficial de Graduados en  
Ingeniería de la Rama Industrial,  
Ingenieros Técnicos Industriales  
y Peritos Industriales de Aragón



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
http://cofiaragon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS05051R

21/8  
2025

Habilitación Coleg: 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## Presupuesto

---

<b>1 Presupuesto base.....</b>	<b>76</b>
<b>2 Presupuesto general .....</b>	<b>77</b>
<b>3 Presupuesto de parte afectada de dominio publico.....</b>	<b>78</b>
<b>4 Presupuesto de parte afectada de dominio publico.....</b>	<b>789</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y>

21/8  
 2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## 1 PRESUPUESTO BASE

LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN				
Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
KG	MONT AP CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	40.793,00	0,90	36.713,70
UD	APOYO METÁLICO C 2000 16 ZONA A o B	2,00	807,77	1.615,54
UD	APOYO METÁLICO C 2000 18 ZONA A o B	4,00	739,00	2.956,00
UD	APOYO METÁLICO C 2000 20 ZONA A o B	39,00	841,00	32.799,00
UD	APOYO METÁLICO C 3000 18 ZONA A o B	1,00	877,00	877,00
UD	4501395 PLACA RIESGO ELECTRICO AE-21	46,00	1,50	69,00
UD	PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL	46,00	59,40	2.732,40
ML	CABLE CU DESNUDO 50 mm2	46,00	3,47	159,62
UD	PICA AC-CU 14,6 MM 2 M LONG.LISA	46,00	5,00	230,00
KG	MONTAJE ARMADO TRIANGULAR (POR KG)	322,00	0,70	225,40
KG	MONTAJE ARMADO SEMICRUCETA (POR KG)	2.574,00	0,40	1.029,60
UD	SEMICRUCETA 1,5m ZONA A B APOYO<=4500daN	78,00	32,08	2.502,24
UD	SEMICRUCETA 1,75m ZONA A o B APOYO<4500d	53,00	650,00	34.450,00
UD	UD COLOCACION BALIZA PROTECCION AVIFAUNA (HASTA 50 UDS)	50,00	26,00	1.300,00
UD	UD COLOCACION BALIZA PROTECCION AVIFAUNA (DESDE 50 HASTA 200 UDS)	150,00	24,30	3.645,00
UD	UD COLOCACION BALIZA PROTECCION AVIFAUNA (SUPERIOR 200 UDS)	394,00	23,50	9.259,00
UD	CONJUNTO POLIM AMARRE < 180	86,00	39,18	3.369,48
UD	POLIM COMPL.FASE CENTRAL <180	7,00	10,32	72,24
UD	CONJUNTO POLIM.SUSPENSION <180	5,00	30,97	154,85
UD	AISLADOR POLIMÉRICO CS100EB 125/835-455	22,00	27,00	594,00
UD	AISLADOR POLIMERIC CS70EB 170/1250-1150	258,00	20,61	5.317,38
ML	TENDIDO CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE	5.948,45	2,30	13.681,44
KG	CONDUCTOR 47AL1/8ST1A (COD.ANT.:LA-56)	3.492,33	1,82	6.356,05
UD	DESMONTAJE POSTE HORMIGON MT	2,00	166,30	332,60
UD	DEPOSITO CONTROLADO APOYOS DE HORMIGON	2,00	5,60	11,20
UD	DESMONTAJE POSTE DE MADERA MT	127,00	47,50	6.032,50
UD	TRATAMIENTO APOYOS DE MADERA CREOSOTADA	127,00	55,80	7.086,60
KG	DESMONTAJE KG HIERRO APOYO METALICO	800,00	0,40	320,00
ML	DESMONTAJE CIRCUITO HASTA 56 INCLUSIVE	5.953,77	1,40	8.335,28
UD	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	1,00	37,20	37,20
UD	COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR	1,00	82,89	82,89
UD	MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT, 1 PAREJA	1,00	126,00	126,00
<b>TOTAL PARCIAL LAMT</b>				<b>182.473,20 €</b>
UD	GESTIÓN DE RESIDUOS			<b>862,06 €</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>183.335,26 €</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1

**2 PRESUESTO GENERAL**

PRESUPUESTO GENERAL	
Denominación	Importe (€)
SUMA TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN	183.335,26
GASTOS PROYECTO,CFO Y COORDINACIÓN	1.300,00
TRAMITACIÓN	350,00
<b>Total</b>	<b>184.985,26 €</b>

El presente presupuesto asciende a la cantidad de "CIENTO OCHENTA Y CUATRO MIL NOVECIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS".

Zaragoza, Agosto 2025



**Pilar Lázaro Barquín**  
 El Ingeniero Eléctrico  
 Al servicio de la empresa  
 Ecointegral Ingeniería, S.L.  
 Colegiado nº 10001  
 del Colegio Oficial de Graduados en  
 Ingeniería de la Rama Industrial,  
 Ingenieros Técnicos Industriales  
 y Peritos Industriales de Aragón



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UD505051Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

### 3 PRESUPUESTO DE PARTE AFECTADA DE DOMINIO PUBLICO

AYUNTAMIENTO DE LONGÁS				
Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
KG	MONT AP CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	25.868,00	0,90	23.281,20
UD	PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL	29,00	59,40	1.722,60
UD	DESMONTAJE POSTE DE MADERA MT	84,00	47,50	3.990,00
UD	TRATAMIENTO APOYOS DE MADERA CREOSOTADA	84,00	55,80	4.687,20
KG	DESMONTAJE KG HIERRO APOYO METALICO	800,00	0,40	320,00
UD	GESTIÓN RESIDUOS	1,00	551,72	551,72
<b>Total</b>				<b>34.552,72 €</b>


Este presupuesto de Obra Civil a realizar por EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U., está incluido en el presupuesto de Ejecución Material del apartado 1.

Zaragoza, Agosto 2025



**Pilar Lázaro Barquín**  
 El Ingeniero Eléctrico  
 Al servicio de la empresa  
 Ecointegral Ingeniería, S.L.  
 Colegiado nº 10001  
 del Colegio Oficial de Graduados en  
 Ingeniería de la Rama Industrial,  
 Ingenieros Técnicos Industriales  
 y Peritos Industriales de Aragón

**COGITIAR**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg: 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

**4 PRESUPUESTO DE PARTE AFECTADA DE DOMINIO PUBLICO**

AYUNTAMIENTO DE LOBERA DE ONSELLA				
Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
KG	MONT AP CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	14.925,00	0,90	13.432,50
UD	PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL	17,00	59,40	1.009,80
UD	DESMONTAJE POSTE HORMIGON MT	2,00	166,30	332,60
UD	DEPOSITO CONTROLADO APOYOS DE HORMIGON	2,00	5,60	11,20
UD	DESMONTAJE POSTE DE MADERA MT	43,00	47,50	2.042,50
UD	TRATAMIENTO APOYOS DE MADERA CREOSOTADA	43,00	55,80	2.399,40
UD	GESTIÓN RESIDUOS	1,00	310,34	310,34
<b>Total</b>				<b>19.538,34 €</b>

Este presupuesto de Obra Civil a realizar por EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U., está incluido en el presupuesto de Ejecución Material del apartado 1.

Zaragoza, Agosto 2025



**Pilar Lázaro Barquín**  
El Ingeniero Eléctrico  
Al servicio de la empresa  
Ecointegral Ingeniería, S.L.  
Colegiado nº 10001  
del Colegio Oficial de Graduados en  
Ingeniería de la Rama Industrial,  
Ingenieros Técnicos Industriales  
y Peritos Industriales de Aragón



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cotiaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg: 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## Planos

---

- 01. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
  - 02.01. PLANTA GENERAL (P1)
  - 02.02. PLANTA GENERAL (P2)
  - 02.03. PLANTA GENERAL (P3)
  - 02.04. PLANTA GENERAL (P4)
  - 02.05. PLANTA GENERAL (P5)
  - 02.06. PLANTA GENERAL (P6)
  - 02.07. PLANTA GENERAL (P7)
  - 02.08. PLANTA GENERAL (P8)
- 03.01. PERFIL LONGITUDINAL (TRAMO 1)
- 03.02. PERFIL LONGITUDINAL (TRAMO 2)
- 03.03. AFECCIÓN MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA
- 03.04. AFECCIÓN CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
- 03.05. AFECCIÓN VÍAS PECUARIAS
- 04. DETALLE DE CIMENTACIONES
- 05. DETALLE CADENAS DE AISLADORES
- 06. DETALLE PUESTA A TIERRA
- 07. DETALLE BALIZAS SALVAPÁJAROS
- 08. APLICACIÓN REAL DECRETO 1432/2008. PROVINCIA DE ZARAGOZA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cogitaragon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS50591Y>

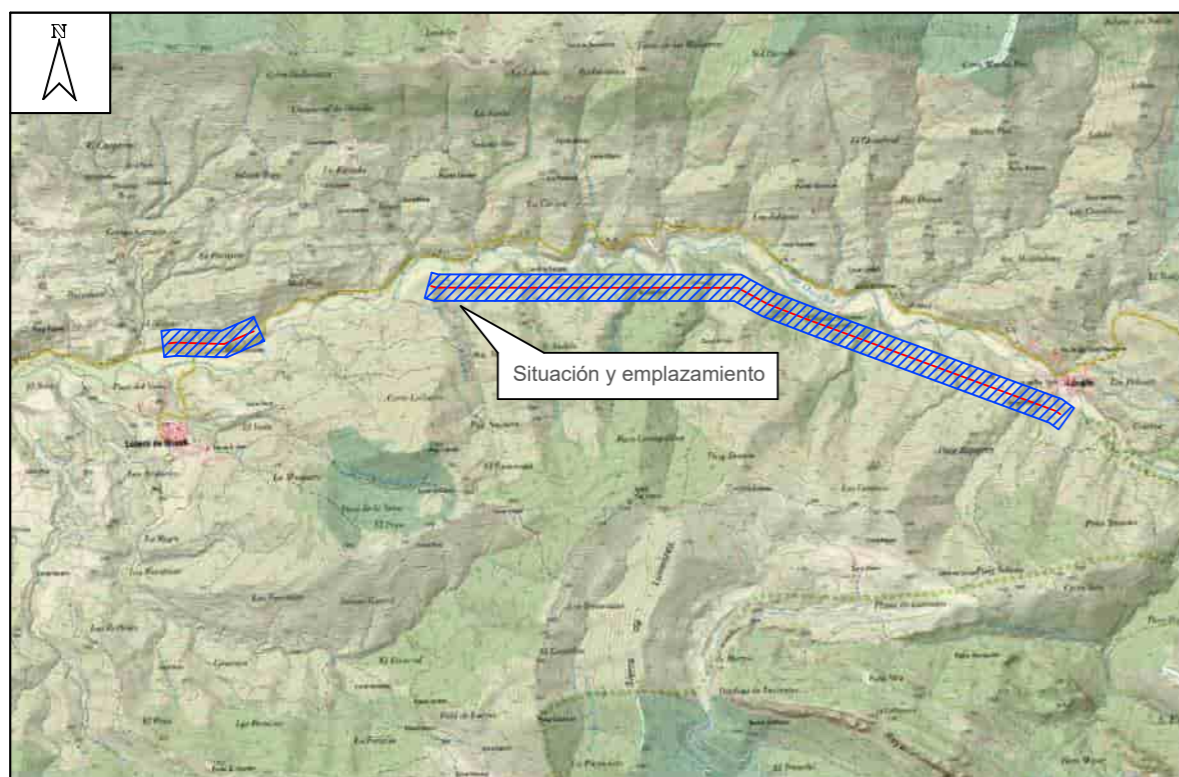
21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

Plano de situación general  
Sin escala



Plano de situación instalación  
Sin escala



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA26756  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSA.aspx?CSA=DPK0V3G0D5S0581V>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 KV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGÁS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)



TÍTULO PLANO: Situación y emplazamiento

TIPOLOGÍA: LAMT  
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Pilar Lázaro Barquín  
Ingeniero Eléctrico  
COL. Nº 10.001

PLANO Nº: 01  
ESCALA: Indicada  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Agosto 2025



Descripcion de apoyos a dismantlar e implicados			
Numero	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
		X	Y
296	HAV	669669	4704937
297	PM	669627	4704954
298	PM	669583	4704971
299	PM	669549	4704983
300	PM	669533	4704989
301	PM	669479	4705009
302	PM	669434	4705025
303	PM	669414	4705033
304	PM	669342	4705059
305	PM	669310	4705070
306	PM	669272	4705081
307	PM	669219	4705094
308	PM	669179	4705108
309	PM	669135	4705120
310	PM	669094	4705133
311	PM	669040	4705147
312	PM	669017	4705158
313	PM	668976	4705171

\*Coordenadas no aptas para replanteo

Descripcion de apoyos a instalar e implicados				
Numero	Función	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
			X	Y
296	ANG-ANC	HAV	669669	4704937
297	ANG-ANC	C-16 2000	669630	4704964
298	AL-ANC	C-20 2000	669583	4704981
299	AL-ANC	C-20 2000	669436	4705036
300	AL-ANC	C-20 2000	669279	4705093
301	AL-ANC	C-20 2000	669158	4705138
302	AL-ANC	C-20 2000	669035	4705183

\*Coordenadas no aptas para replanteo

- LEYENDA:
- LAMT existente "SOS" 10kV conductor LA-56
  - Apoyo metálico de celosía existente
  - Apoyo hormigón existente
  - LAMT a dismantlar "SOS" 10kV conductor LA-56
  - Apoyo hormigón/madera a dismantlar
  - LAMT a instalar "SOS" 10kV conductor LA-56
  - Apoyo metálico de celosía a instalar

MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 kV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO: EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
 DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
 MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)

TÍTULO PLANO: Planta general. (P1)  
 TIPOLOGÍA: LAMT  
 PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

PLANO Nº: 02.01  
 ESCALA: 1:2000  
 VERSIÓN: 1  
 FECHA: Agosto 2025

Pilar Lázaro Barquín  
 Ingeniero Eléctrico  
 COL. Nº 10.001












Descripcion de apoyos a dismantlar e implicados			
Numero	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
		X	Y
312	PM	669017	4705178
313	PM	668976	4705194
314	PM	668923	4705213
315	PM	668891	4705225
316	PM	668862	4705236
317	PM	668813	4705254
318	PM	668792	4705261
319	PM	668772	4705269
320	PM	668723	4705287
321	PM	668673	4705305
322	PM	668629	4705321
323	PM	668583	4705338
324	PM	668540	4705354
325	PM	668506	4705369
326	PM	668468	4705385
327	PM	668426	4705399
328	PM	668383	4705411
329	PM	668338	4705428
330	PM	668291	4705445
331	PM	668248	4705461

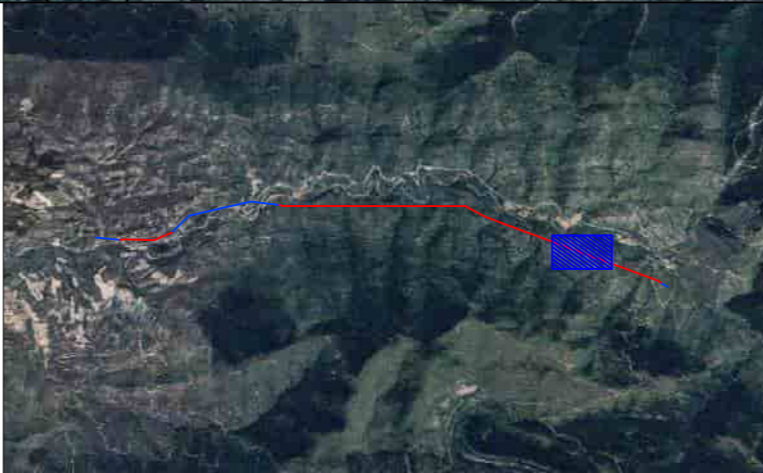
\*Coordenadas no aptas para replanteo

Descripcion de apoyos a instalar e implicados				
Numero	Función	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
			X	Y
303	AL-ANC	C-20 2000	668892	4705236
304	AL-ANC	C-20 2000	668770	4705281
305	AL-ANC	C-20 2000	668648	4705326
306	AL-ANC	C-20 2000	668522	4705372
307	AL-ANC	C-20 2000	668406	4705415
308	AL-ANC	C-20 2000	668268	4705466

\*Coordenadas no aptas para replanteo

LEYENDA:

-  LAMT existente "SOS" 10kV conductor LA-56
-  Apoyo metálico de celosía existente
-  Apoyo hormigón existente
-  LAMT a dismantlar "SOS" 10kV conductor LA-56
-  Apoyo hormigón/madera a dismantlar
-  LAMT a instalar "SOS" 10kV conductor LA-56
-  Apoyo metálico de celosía a instalar



MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 KV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsellá)  
 DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsellá)  
 MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsellá (provincia de Zaragoza)

TÍTULO PLANO: Planta general. (P2)

TIPOLOGÍA: LAMT  
 PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.



  
 Pilar Lázaro Barquín  
 Ingeniero Eléctrico  
 COL. Nº 10.001

PLANO Nº: 02.02

ESCALA: 1:2000

VERSIÓN: 1

FECHA: Agosto 2025



Descripcion de apoyos a dismantlar e implicados			
Numero	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
		X	Y
330	PM	668291	4705445
331	PM	668248	4705461
332	PM	668209	4705475
333	PM	668176	4705487
334	PM	668132	4705504
335	PM	668092	4705518
336	PM	668047	4705535
337	PM	668018	4705545
338	CHAPA	667957	4705568
339	PM	667914	4705584
340	PM	667873	4705600
341	PM	667832	4705616
342	PM	667791	4705632
343	PM	667750	4705648
344	PM	667706	4705664
345	PM	667663	4705680
346	PM	667621	4705696
347	PM	667581	4705712
348	PM	667551	4705728

\*Coordenadas no aptas para replanteo

Descripcion de apoyos a instalar e implicados				
Numero	Función	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
			X	Y
308	AL-ANC	C-20 2000	668268	4705466
309	AL-ANC	C-20 2000	668175	4705500
310	AL-ANC	C-20 2000	668027	4705555
311	AL-SU	C-20 2000	667878	4705610
312	AL-SU	C-20 2000	667728	4705665
313	ANG-ANC	C-20 2000	667624	4705703
314	AL-ANC	C-20 2000	667571	4705724

\*Coordenadas no aptas para replanteo

**LEYENDA:**

- LAMT existente "SOS" 10kV conductor LA-56
- Apoyo metálico de celosía existente
- Apoyo hormigón existente
- LAMT a dismantlar "SOS" 10kV conductor LA-56
- Apoyo hormigón/madera a dismantlar
- LAMT a instalar "SOS" 10kV conductor LA-56
- Apoyo metálico de celosía a instalar



**MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 kV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

**DESTINATARIO DEL PROYECTO:**

EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
 DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
 MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)

**TÍTULO PLANO:** Planta general. (P3)

**TIPOLOGÍA:** LAMT  
**PROMOTOR:** EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

**PLANO N°:** 02.03  
**ESCALA:** 1:2000  
**VERSIÓN:** 1  
**FECHA:** Agosto 2025

**Logo: e-distribución**

**Logo: ecointegral**  
 A BUREAU VERITAS COMPANY

**Signature:** Pilar Lázaro Barquín  
 Ingeniero Eléctrico  
 COL. N° 10.001



Descripcion de apoyos a dismantlar e implicados			
Numero	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
		X	Y
347	PM	667581	4705710
348	PM	667551	4705720
349	PM	667503	4705739
350	PM	667461	4705756
351	PM	667431	4705767
352	PM	667397	4705781
353	PM	667357	4705796
354	PM	667318	4705812
355	PM	667276	4705833
356	PM	667236	4705856
357	PM	667196	4705877
358	PM	667159	4705898
359	PM	667117	4705919
360	PM	667080	4705940
361	PM	667040	4705961
362	PM	666994	4705984
363	PM	666947	4705994
364	PM	666905	4705953
365	PM	666848	4705963

\*Coordenadas no aptas para replanteo

Descripcion de apoyos a instalar e implicados				
Numero	Función	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
			X	Y
314	AL-ANC	C-20 2000	667571	4705724
315	AL-ANC	C-20 2000	667385	4705796
316	ANG-ANC	C-20 2000	667322	4705821
317	AL-ANC	C-20 2000	667203	4705885
318	ANG-ANC	C-18 3000	667083	4705950
319	AL-ANC	C-18 2000	666990	4705950

\*Coordenadas no aptas para replanteo

- LEYENDA:
- LAMT existente "SOS" 10kV conductor LA-56
  - Apoyo metálico de celosía existente
  - Apoyo hormigón existente
  - LAMT a dismantlar "SOS" 10kV conductor LA-56
  - Apoyo hormigón/madera a dismantlar
  - LAMT a instalar "SOS" 10kV conductor LA-56
  - Apoyo metálico de celosía a instalar



MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 kV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO: EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
 DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
 MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)

TÍTULO PLANO: Planta general. (P4)  
 TIPOLOGÍA: LAMT  
 PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

PLANO Nº: 02.04  
 ESCALA: 1:2000  
 VERSIÓN: 1  
 FECHA: Agosto 2025

Pilar Lázaro Barquín  
 Ingeniero Eléctrico  
 COL. Nº 10.001









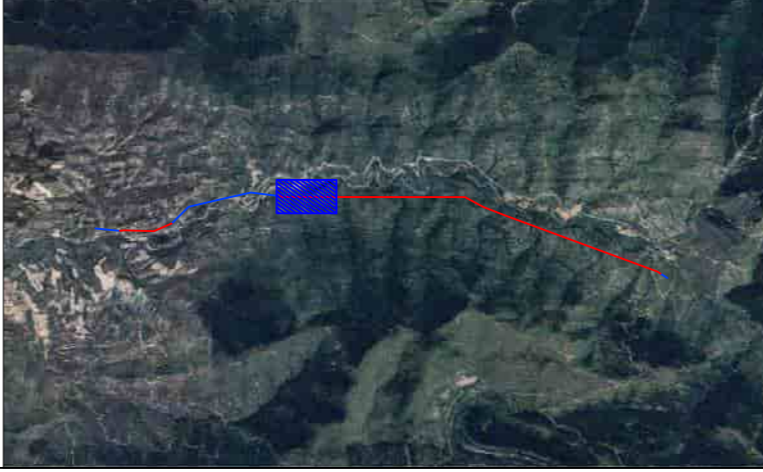
Descripción de apoyos a dismantlar e implicados			
Numero	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
		X	Y
398	PM	665372	4705963
399	PM	665325	4705964
400	PM	665279	4705965
401	PM	665233	4705965
402	PM	665189	4705965
403	PM	665141	4705965
404	PM	665099	4705963
405	PM	665054	4705963
406	PM	665016	4705964
407	PM	664946	4705964
408	PM	664907	4705964
409	PM	664861	4705964
410	PM	664803	4705964
411	PM	664767	4705964
412	PM	664714	4705965
413	PM	664682	4705965
414	PM	664661	4705963
415	T.M.	664627	4705964

\*Coordenadas no aptas para replanteo

Descripción de apoyos a instalar e implicados				
Numero	Función	Tipologia	Coordenadas UTM 30	
			X	Y
332	AL-SU	C-20 2000	665287	4705951
333	AL-SU	C-20 2000	665173	4705951
334	AL-ANC	C-20 2000	665056	4705951
335	AL-ANC	C-20 2000	664939	4705951
336	AL-ANC	C-20 2000	664793	4705951
337	ANG-ANC	C-18 2000	664669	4705952
415	ANG-ANC	T.M.	664627	4705964

\*Coordenadas no aptas para replanteo

- LEYENDA:
- LAMT existente "SOS" 10kV conductor LA-110
  - Apoyo metálico de celosía existente
  - Apoyo hormigón existente
  - LAMT a dismantlar "SOS" 10kV conductor LA-56
  - Apoyo hormigón/madera a dismantlar
  - LAMT a instalar "SOS" 10kV conductor LA-56
  - Apoyo metálico de celosía a instalar



MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 kV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Oñsella)  
 DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Oñsella)  
 MUNICIPIO: Longas y Lobera de Oñsella (provincia de Zaragoza)

TÍTULO PLANO: Planta general. (P7)

TIPOLOGÍA: LAMT  
 PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.



Pilar Lázaro Barquín  
 Ingeniero Eléctrico  
 COL. Nº 10.001

PLANO Nº: 02.07  
 ESCALA: 1:2000  
 VERSIÓN: 1  
 FECHA: Agosto 2025



Descripción de apoyos a instalar e implicados				
Numero	Función	Tipología	Coordenadas UTM 30	
			X	Y
420	ANG-ANC	T.M.	663205	4705602
421	AL-ANC	C-18 2000	663112	4705561
422	ANG-ANC	C-20 2000	662970	4705500
423	AL-ANC	C-20 2000	662878	4705502
424	AL-ANC	C-20 2000	662738	4705506
425	ANG-ANC	C-16 2000	662576	4705511
462	ANG-ANC	T.M.	662517	4705504

\*Coordenadas no aptas para replanteo

Descripción de apoyos a desmantelar e implicados				
Numero	Tipología	Coordenadas UTM 30		
		X	Y	Altura
420	T.M.	663205	4705602	10
449	HAV	663135	4705568	10
450	HAV	663075	4705539	10
451	PM	663019	4705512	10
452	PM	662997	4705501	10
453	PM	662965	4705485	10
454	PM	662899	4705488	10
455	PM	662846	4705489	10
456	PM	662782	4705492	10
457	PM	662745	4705494	10
458	PM	662700	4705495	10
459	PM	662658	4705497	10
460	PM	662611	4705499	10
461	PM	662567	4705501	10
462	T.M.	662517	4705504	10

\*Coordenadas no aptas para replanteo

LEYENDA:

- LAMT existente "SOS" 10kV conductor LA-56
- Apoyo metálico de celosía existente
- Apoyo hormigón existente
- LAMT a desmantelar "SOS" 10kV conductor LA-56
- Apoyo hormigón/madera a desmantelar
- LAMT a instalar "SOS" 10kV conductor LA-56
- Apoyo metálico de celosía a instalar

MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 KV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
 DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
 MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)

TÍTULO PLANO: Planta general. (P8)

TIPOLOGÍA: LAMT  
 PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.



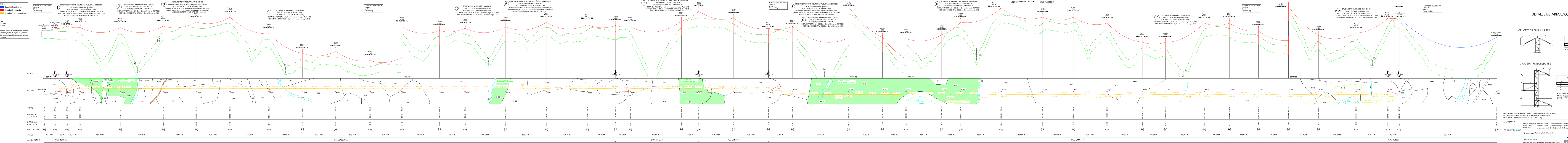
Pilar Lázaro Barquín  
 Ingeniero Eléctrico  
 COL. N° 10.001

PLANO N°: 02.08

ESCALA: 1:2000

VERSIÓN: 1

FECHA: Agosto 2025



**Leyenda**

- Instalación existente
- Instalación prevista
- Instalación a desmantelar

Escala:  
H: 1:2000  
V: 1:500

Se instalarán botinas salvapajeros en la totalidad de la línea por aflicción al Área de Protección del Corredor Biológico y por aflicción por RR2000 "Sierra de Santo Domingo y Calabera y Río Onseña".

**CALCULOS REALIZADOS:**  
ZONA B  
LA-56  
Tmax=115kg

**1** CRUZAMIENTO MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA, VANO 298-300  
"PLYDEPANO Y EL PACO" Z-000528  
CHE (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 13,23 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
AFECCIÓN LINEAL = 142,82 m; AFECCIÓN SUPERFICIAL = 498,73 m<sup>2</sup>  
AFECCIÓN SUPERFICIAL EXISTENTE = 424,58 m<sup>2</sup>

**2** CRUZAMIENTO BARRANCO, VANO 299-300  
CHE (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 34,42 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
DISTANCIA HORIZONTAL = 57,34 m > 5 m mínimo según CHE

**3** CAÑADA DE SAN GORRIN A COLLADOS VERDES Z-00092  
"PLYDEPANO Y EL PACO" Z-000528  
CHE (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 15,29 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
AFECCIÓN LINEAL = 44,44 m; AFECCIÓN SUPERFICIAL = 110,30 m<sup>2</sup>  
AFECCIÓN SUPERFICIAL EXISTENTE = 100,51 m<sup>2</sup>

**4** CRUZAMIENTO BARRANCO, VANO 303-304  
CHE (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 21,72 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
DISTANCIA HORIZONTAL = 21,03 m > 5 m mínimo según CHE

**5** CRUZAMIENTO BARRANCO, VANO 309-310  
CHE (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 25,82 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
DISTANCIA HORIZONTAL = 44,70 m > 5 m mínimo según CHE

**6** CRUZAMIENTO MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA, VANO 309-311  
"PLYDEPANO Y EL PACO" Z-000528  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 11,77 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
AFECCIÓN LINEAL = 59,37 m; AFECCIÓN SUPERFICIAL = 207,68 m<sup>2</sup>  
AFECCIÓN SUPERFICIAL EXISTENTE = 136,51 m<sup>2</sup>

**7** CRUZAMIENTO MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA, VANO 314-317  
"PLYDEPANO Y EL PACO" Z-000528  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 7,83 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
AFECCIÓN LINEAL = 121,42 m; AFECCIÓN SUPERFICIAL = 423,95 m<sup>2</sup>  
AFECCIÓN SUPERFICIAL EXISTENTE = 248,61 m<sup>2</sup>

**8** CRUZAMIENTO MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA, VANO 319-325  
"PLYDEPANO Y EL PACO" Z-000528  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 7,79 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
AFECCIÓN SUPERFICIAL EXISTENTE = 1.300,33 m<sup>2</sup>

**9** CRUZAMIENTO BARRANCO, VANO 319-320  
CHE (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 36,39 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
DISTANCIA HORIZONTAL = 78,93 m > 5 m mínimo según CHE

**10** CRUZAMIENTO BARRANCO DE NADRIEN, VANO 324-325  
CHE (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 28,40 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
DISTANCIA HORIZONTAL = 63,88 m > 5 m mínimo según CHE

**11** CRUZAMIENTO BARRANCO, VANO 330-331  
CHE (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 33,09 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
DISTANCIA HORIZONTAL = 67,29 m > 5 m mínimo según CHE

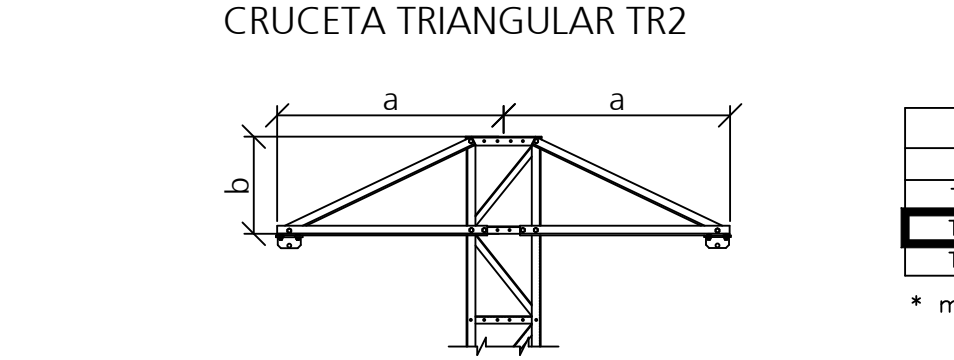
**12** CRUZAMIENTO BARRANCO, VANO 336-337  
CHE (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 27,60 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
DISTANCIA HORIZONTAL = 58,71 m > 5 m mínimo según CHE

**CALCULOS REALIZADOS:**  
ZONA B  
LA-56  
Tmax=115kg

**CALCULOS REALIZADOS:**  
ZONA B  
LA-56  
Tmax=115kg

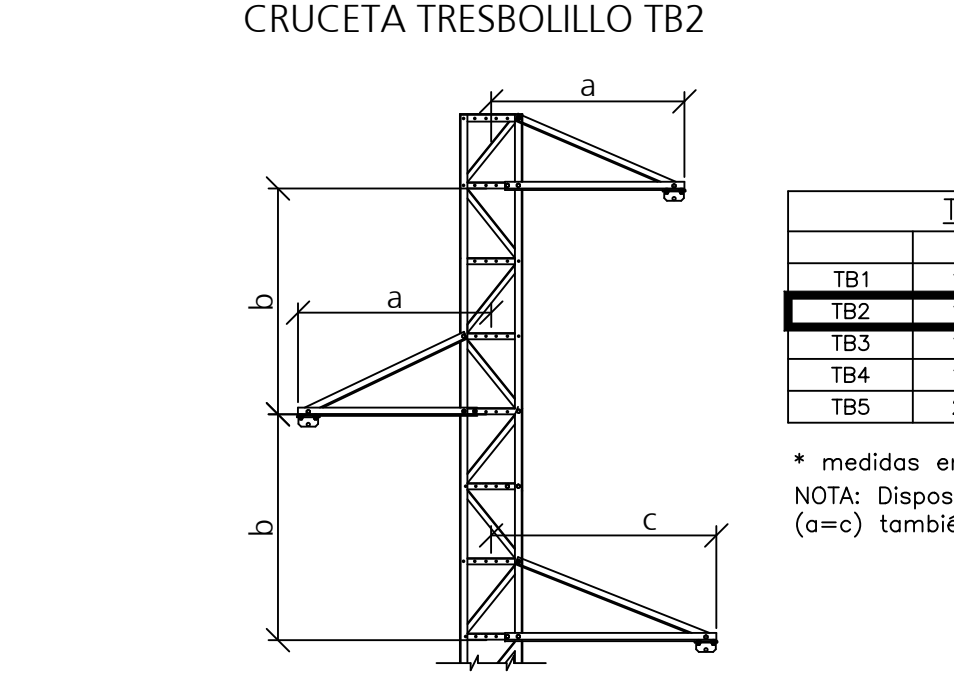
**CALCULOS REALIZADOS:**  
ZONA B  
LA-56  
Tmax=115kg

**DETALLE DE ARMADOS**



TRIANGULO			
	a	b	c
TR1	1,50	1,20	1,75
TR2	1,75	0,60	0,60
TR3	2,00	0,60	0,60

\* medidos en metros



TRESBOLLO			
	a	b	c
TB1	1,50	1,20	1,75
TB2	1,50	1,50	1,75
TB3	1,75	1,20	2,00
TB4	1,75	1,50	2,00
TB5	2,00	1,50	2,00

\* medidos en metros  
NOTA: Disposición simétrica de crucetas (a=c) también podrá considerarse válida.

MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 KV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSEÑA EN LOS TERMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSEÑA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:  
EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longas) y 1 y 5 (Lobera de Onseña)  
DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longas) y 1 y 5 (Lobera de Onseña)  
MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onseña (provincia de Zaragoza)

TÍTULO PLANO: Perfil Longitudinal (Tramo 1)

ESCALA: Individa

PLANO N°: 03.01

TIPOLOGÍA: LAMT

PROYECTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

FECHA: Agosto 2025

VERSIÓN: 1

**Leyenda**

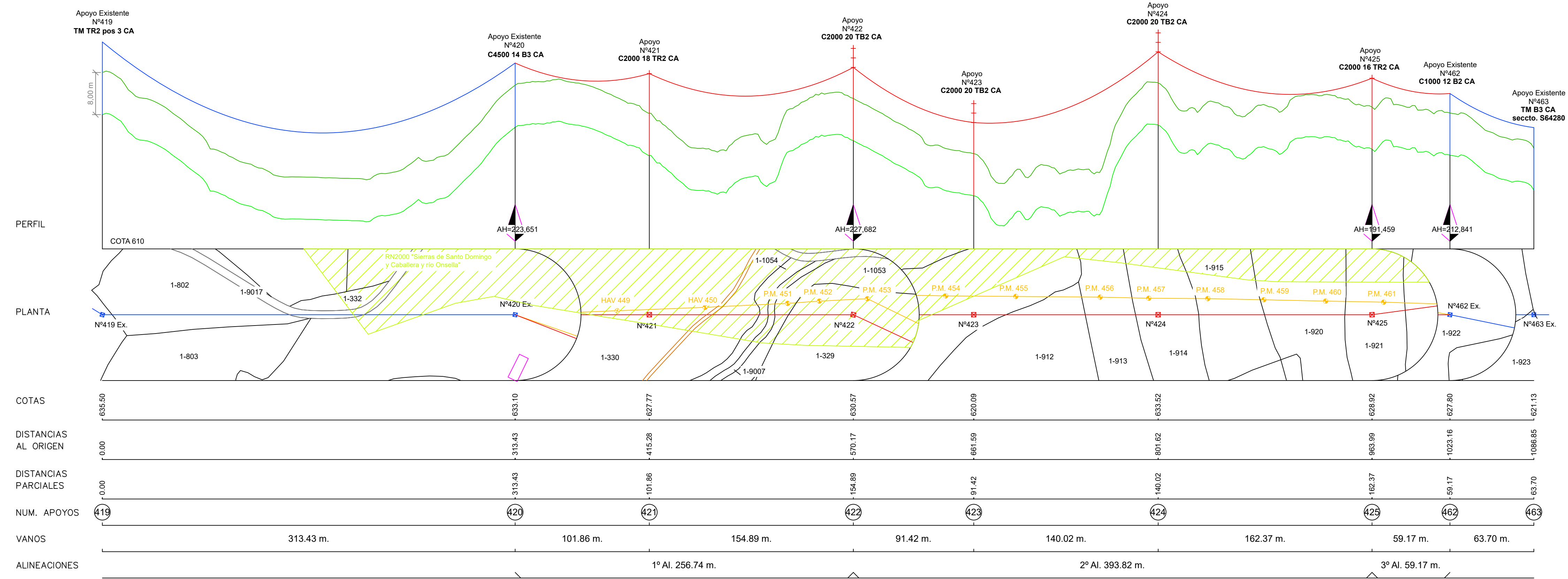
<span style="color: blue;">█</span>	Instalación existente
<span style="color: red;">█</span>	Instalación prevista
<span style="color: yellow;">█</span>	Instalación a desmantelar

Se instalarán balizas salvapájaros en la totalidad de la línea por afección al Ámbito de Protección del Gypaetus Barbatu y parte afectada por RN2000 "Sierras de Santo Domingo y Caballera y Río Onsella"

CALCULOS REALIZADOS:  
ZONA B  
LA-110  
Tmax=1100kg

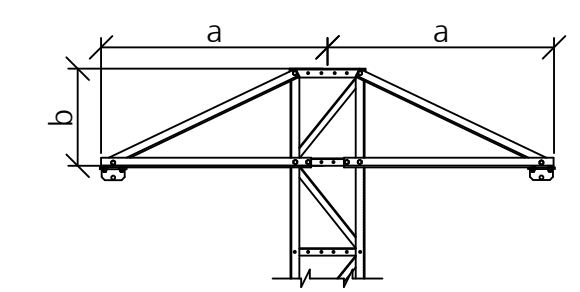
CALCULOS REALIZADOS:  
ZONA B  
LA-56  
Tmax=515kg

Escala:  
H: 1:2000  
V: 1:500



**DETALLE DE ARMADOS**

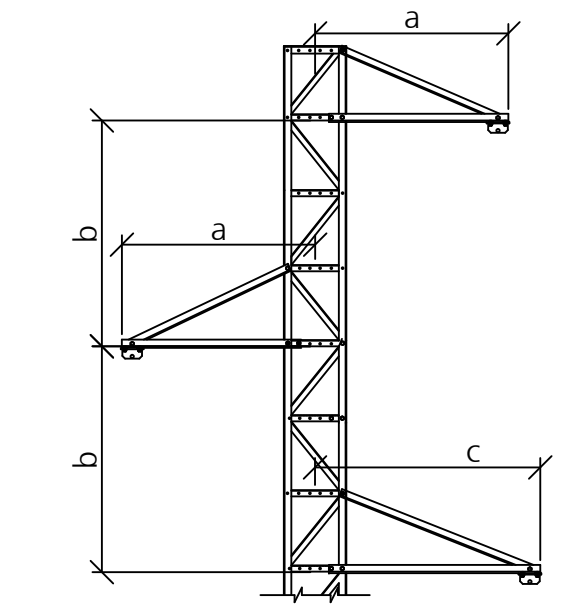
CRUCETA TRIANGULAR TR2



TRIANGULO		
	a	b
TR1	1.50	0.60
TR2	1.75	0.60
TR3	2.00	0.60

\* medidas en metros

CRUCETA TRESBOLILLO TB2



TRESBOLILLO			
	a	b	c
TB1	1.50	1.20	1.75
TB2	1.50	1.80	1.75
TB3	1.75	1.20	2.00
TB4	1.75	1.80	2.00
TB5	2.00	1.80	2.00

\* medidas en metros  
NOTA: Disposición simétrica de crucetas (a=c) también podrá considerarse válida

MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 kV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO: EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)

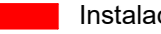
e-distribución

TÍTULO PLANO: Perfil Longitudinal (Tramo 2)

TIPOLOGÍA: LAMT  
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

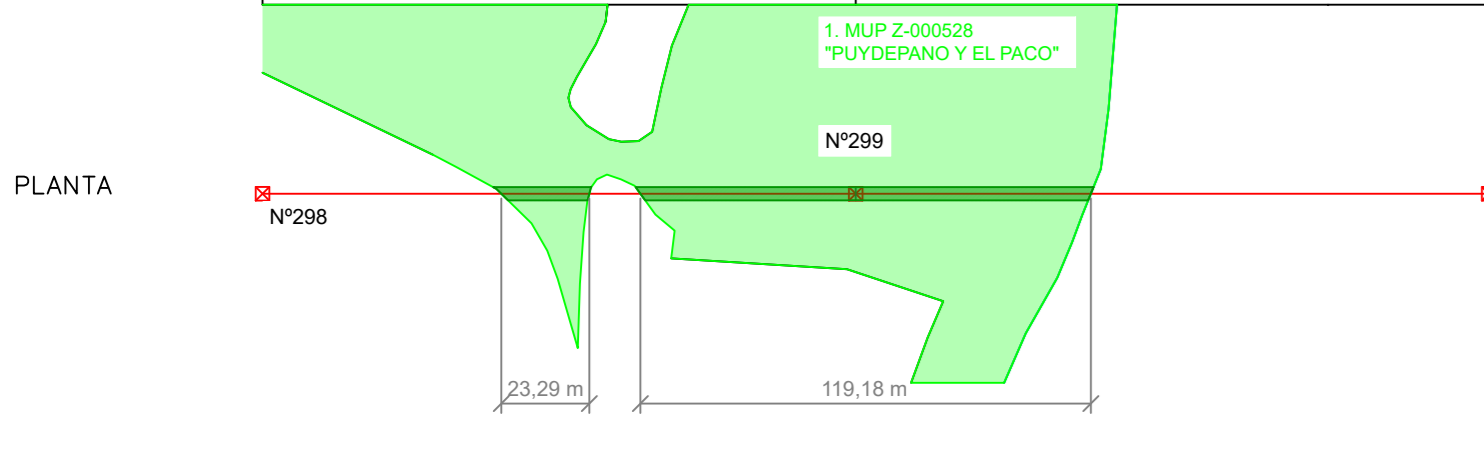
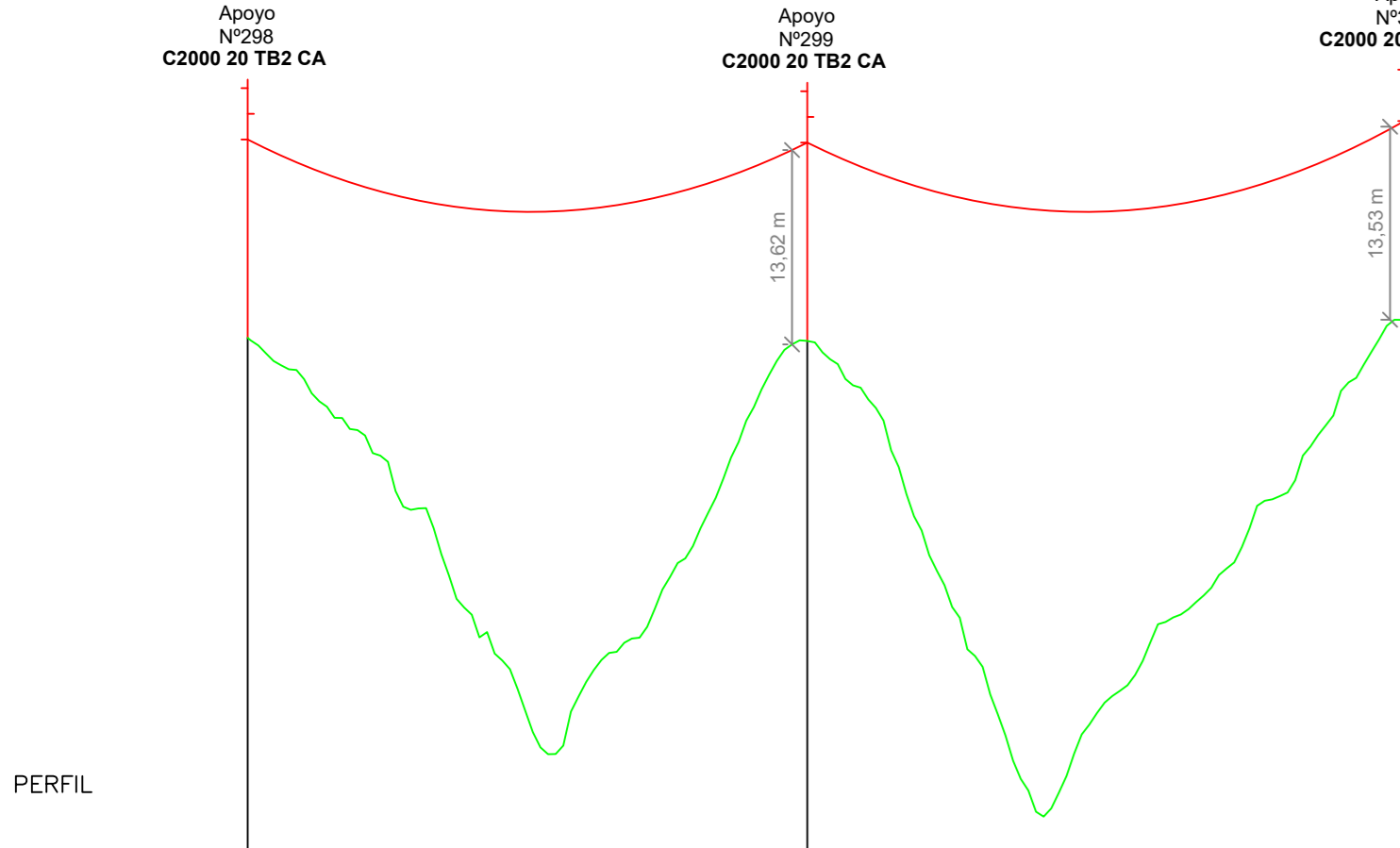
PLANO N°: 03.02  
ESCALA: Indicada  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Agosto 2025

Pilar Lázaro Barquín  
Ingeniero Eléctrico  
COL. N° 10.001

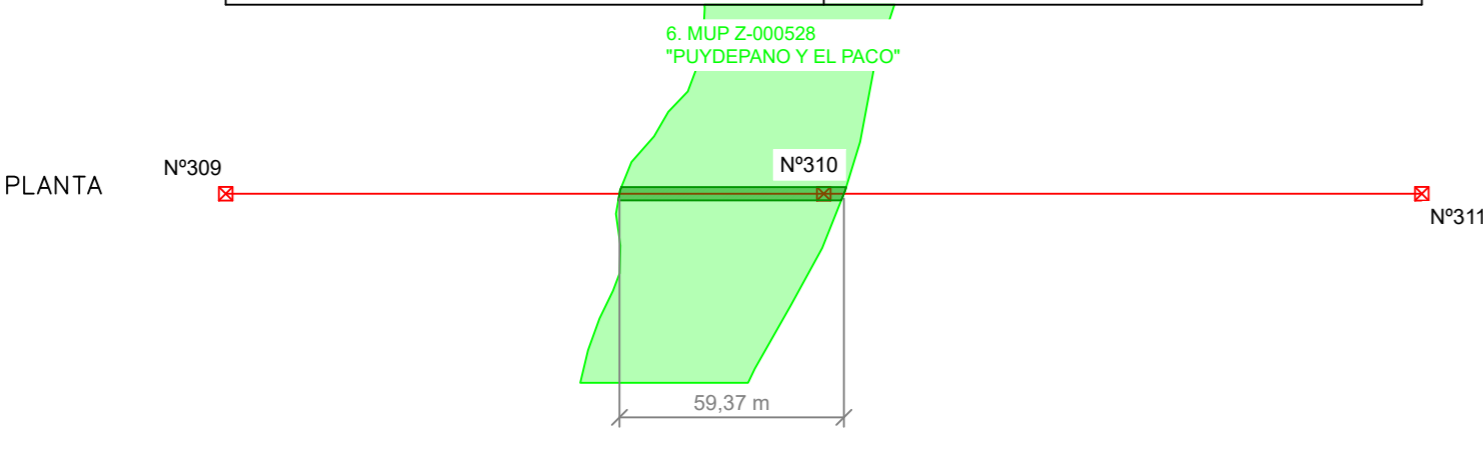
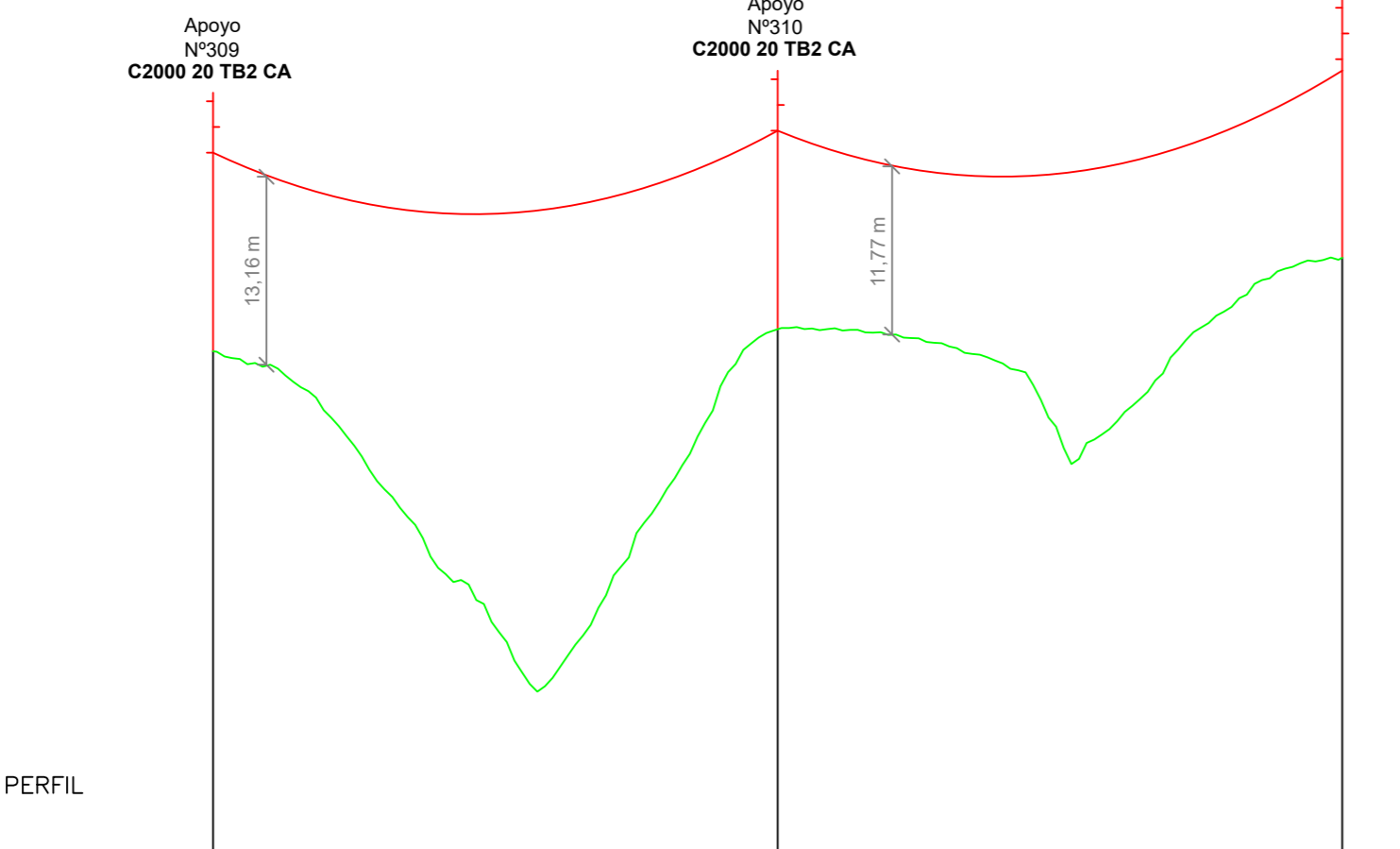
**Leyenda**  
 Instalación prevista

Escala:  
 H: 1:2000  
 V: 1:500

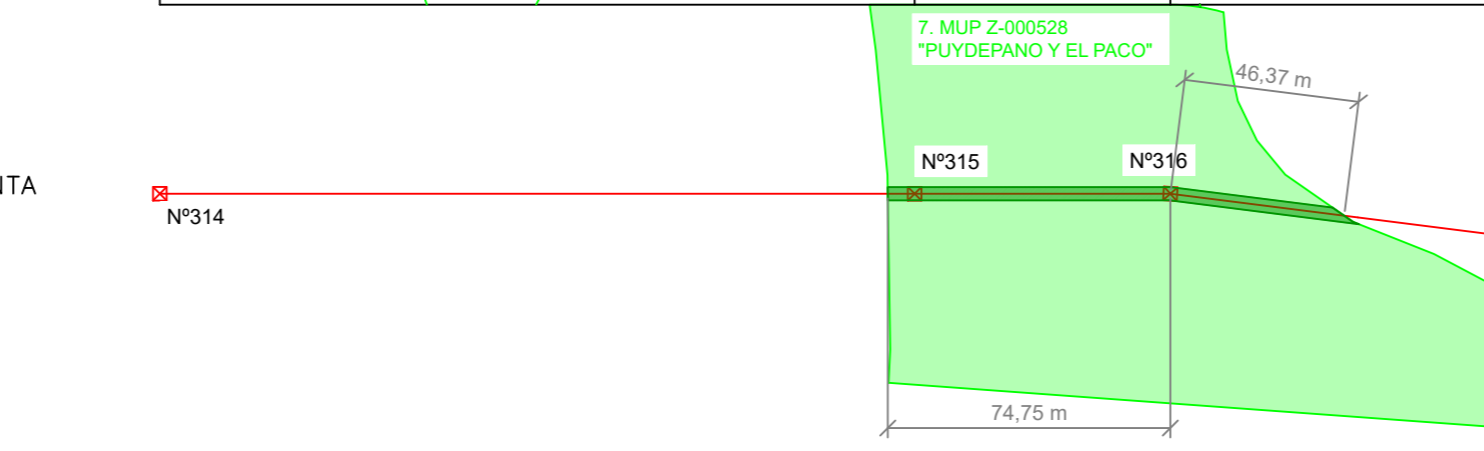
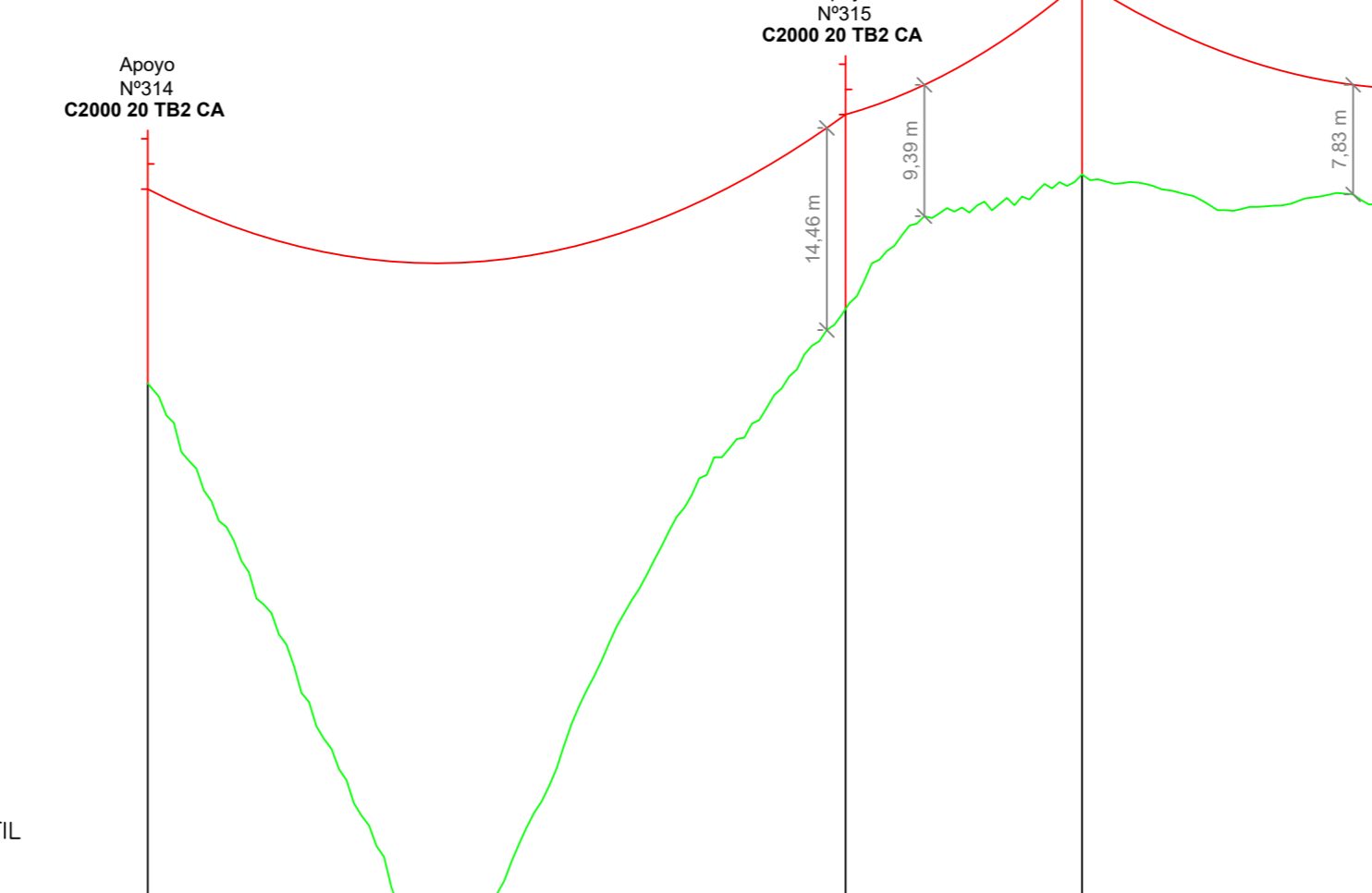
**1** CRUZAMIENTO MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA, VANO 298-300  
 "PUYDEPANO Y EL PACO" Z-000528  
 RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
 DISTANCIA VERTICAL = 13,53 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
 AFECCIÓN LINEAL = 142,47 m; AFECCIÓN SUPERFICIAL = 498,73 m<sup>2</sup>  
 AFECCIÓN SUPERFICIAL EXISTENTE = 424,56 m<sup>2</sup>



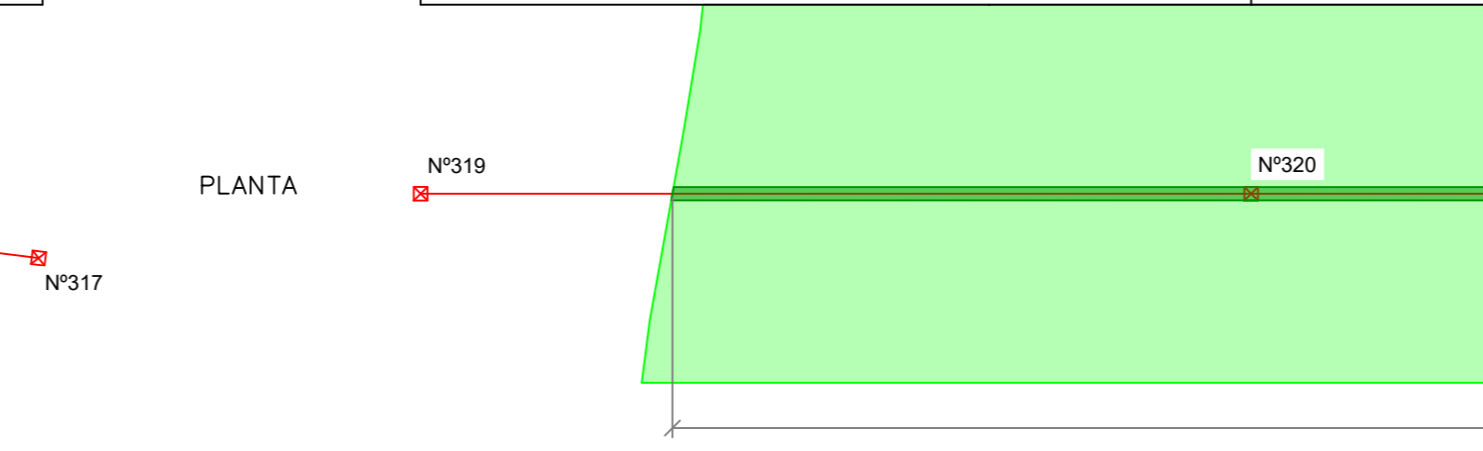
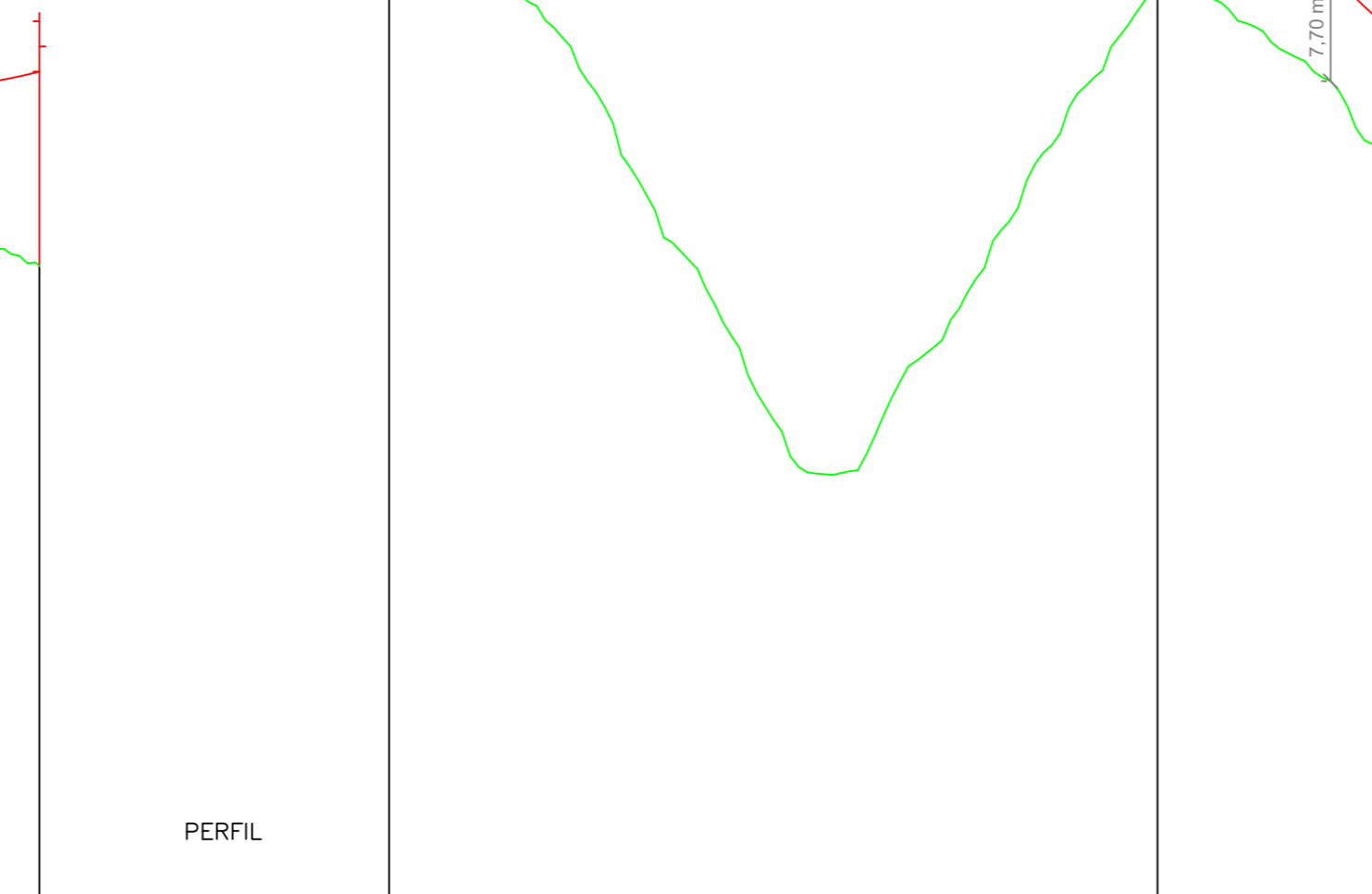
**6** CRUZAMIENTO MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA, VANO 309-311  
 "PUYDEPANO Y EL PACO" Z-000528  
 RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
 DISTANCIA VERTICAL = 11,77 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
 AFECCIÓN LINEAL = 59,37 m; AFECCIÓN SUPERFICIAL = 207,68 m<sup>2</sup>  
 AFECCIÓN SUPERFICIAL EXISTENTE = 136,51 m<sup>2</sup>



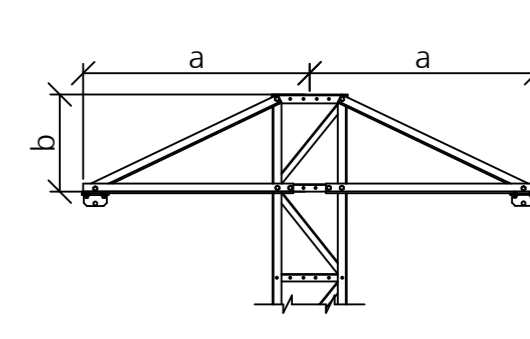
**7** CRUZAMIENTO MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA, VANO 314-317  
 "PUYDEPANO Y EL PACO" Z-000528  
 RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
 DISTANCIA VERTICAL = 7,83 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
 AFECCIÓN LINEAL = 121,12 m; AFECCIÓN SUPERFICIAL = 423,55 m<sup>2</sup>  
 AFECCIÓN SUPERFICIAL EXISTENTE = 249,67 m<sup>2</sup>



**8** CRUZAMIENTO MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA, VANO 319-325  
 "PUYDEPANO Y EL PACO" Z-000528  
 RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
 DISTANCIA VERTICAL = 7,70 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
 AFECCIÓN LINEAL = 655,29 m; AFECCIÓN SUPERFICIAL = 2.280,19 m<sup>2</sup>  
 AFECCIÓN SUPERFICIAL EXISTENTE = 1.360,83 m<sup>2</sup>



CRUCETA TRIANGULAR TR2

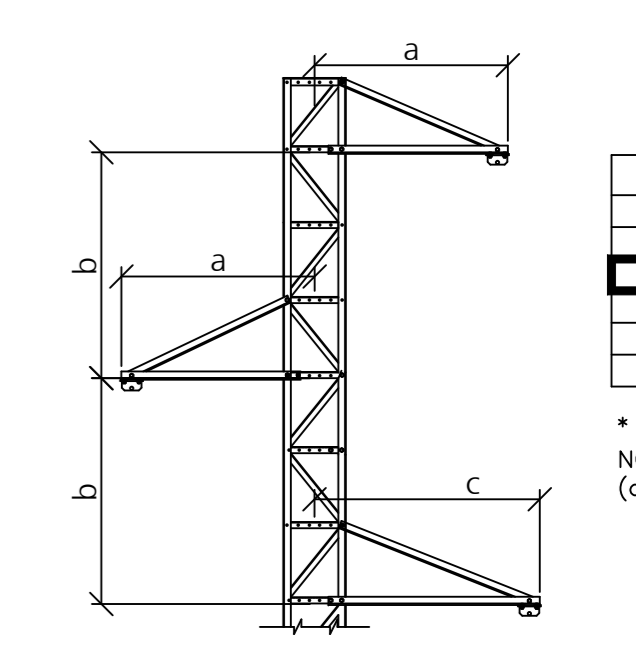


TRIANGULO

	a	b
TR1	1,50	0,60
TR2	1,75	0,60
TR3	2,00	0,60

\* medidas en metros

CRUCETA TRESBOLILLO TB2



TRESBOLILLO

	a	b	c
TB1	1,50	1,20	1,75
TB2	1,50	1,80	1,75
TB3	1,75	1,20	2,00
TB4	1,75	1,80	2,00
TB5	2,00	1,80	2,00

\* medidas en metros  
 NOTA: Disposición simétrica de cruceos  
 (a=c) también podrá considerarse

CRUZAMIENTOS MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA COORDENADAS ETRS89 HUSO30

	X	Y
N°298	669583	4704981
N°299	669436	4705036
N°300	668279	4705093
N°309	668175	4705500
N°310	668027	4705555
N°311	667878	4705610
N°314	667571	4705724
N°315	667385	4705798
N°316	667322	4705821
N°317	667203	4705885
N°319	666990	4705950
N°320	666771	4705950
N°321	666639	4705950
N°322	666547	4705950
N°323	666408	4705950
N°324	666334	4705950
N°325	666177	4705951

MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 KV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:  
 EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Oñella)  
 DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Oñella)  
 MUNICIPIO: Longas y Lobera de Oñella (provincia de Zaragoza)


TÍTULO PLANO: Afección Montes de Utilidad Pública  
 TIPOLOGÍA: LAMT  
 PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

ecointegral  
 A BUREAU VERITAS COMPANY

PLANO Nº: 03.03  
 ESCALA: Indicada  
 VERSIÓN: 1  
 FECHA: Agosto 2025

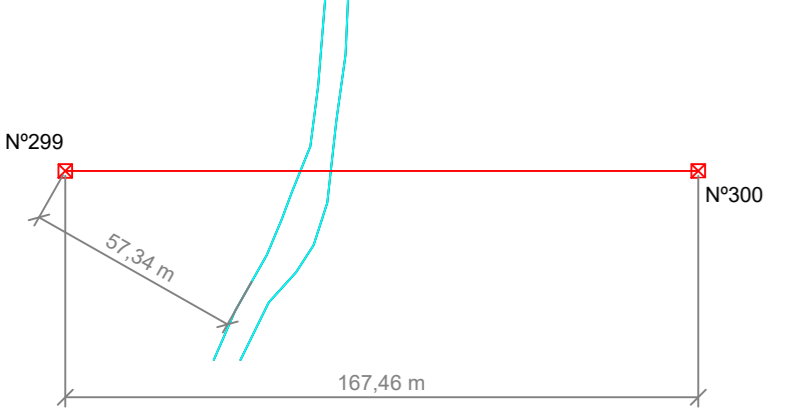
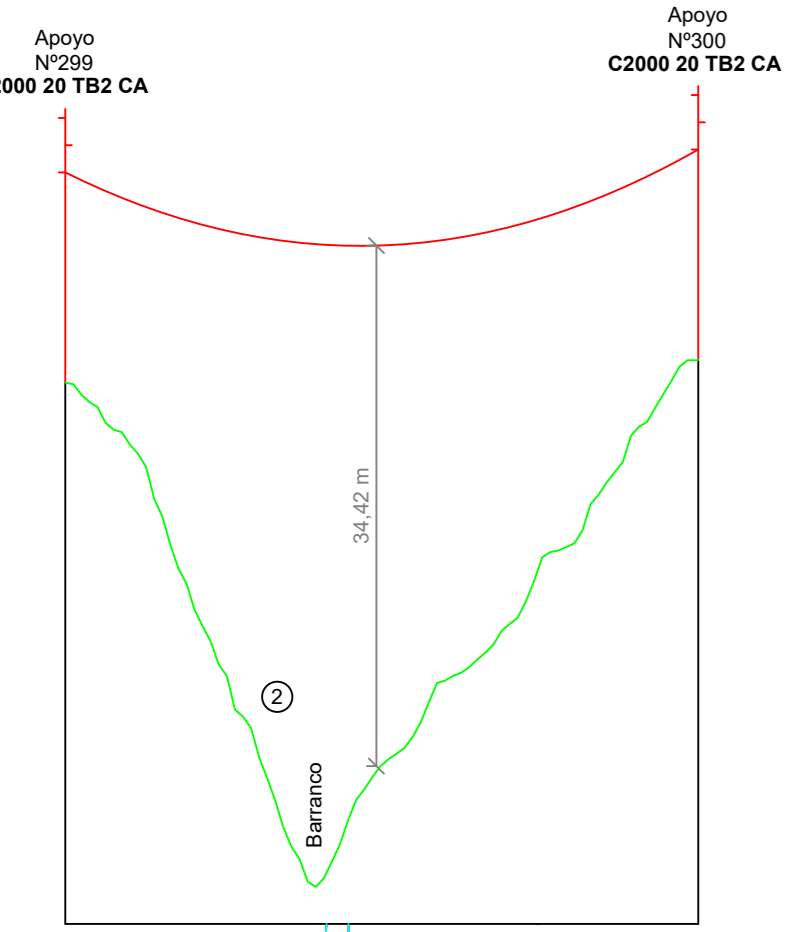
Pilar Lázaro Barquín  
 Ingeniero Eléctrico  
 C.O.L. Nº 10.001

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS ELECTRICOS DE ZARAGOZA  
 VISADO Nº 10001/2025  
 21/8 2025  
 Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional Lázaro Barquín, I.E.

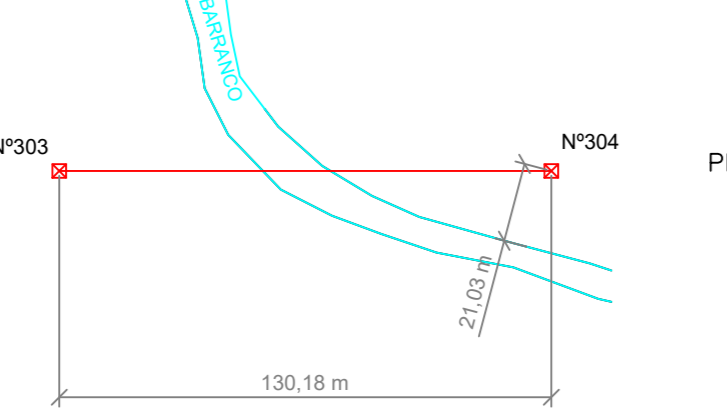
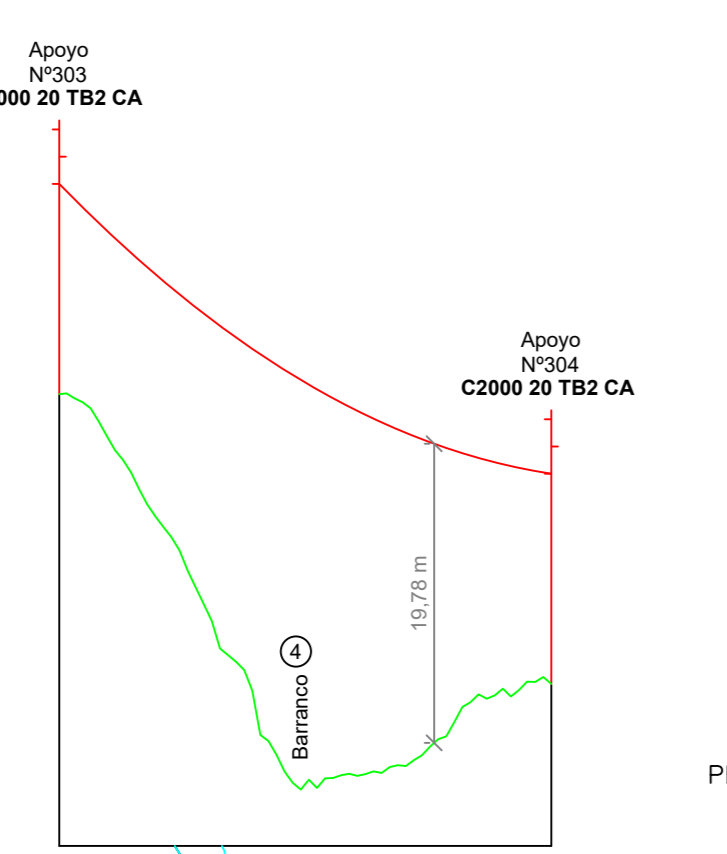
**Legenda**  
 Instalación prevista

Escala:  
H: 1:2000  
V: 1:500

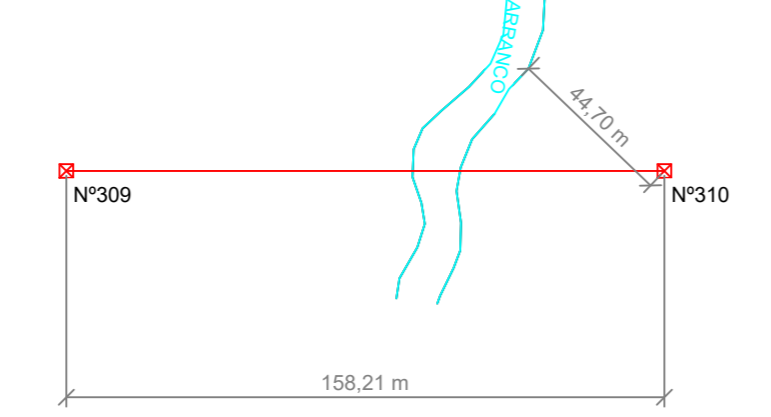
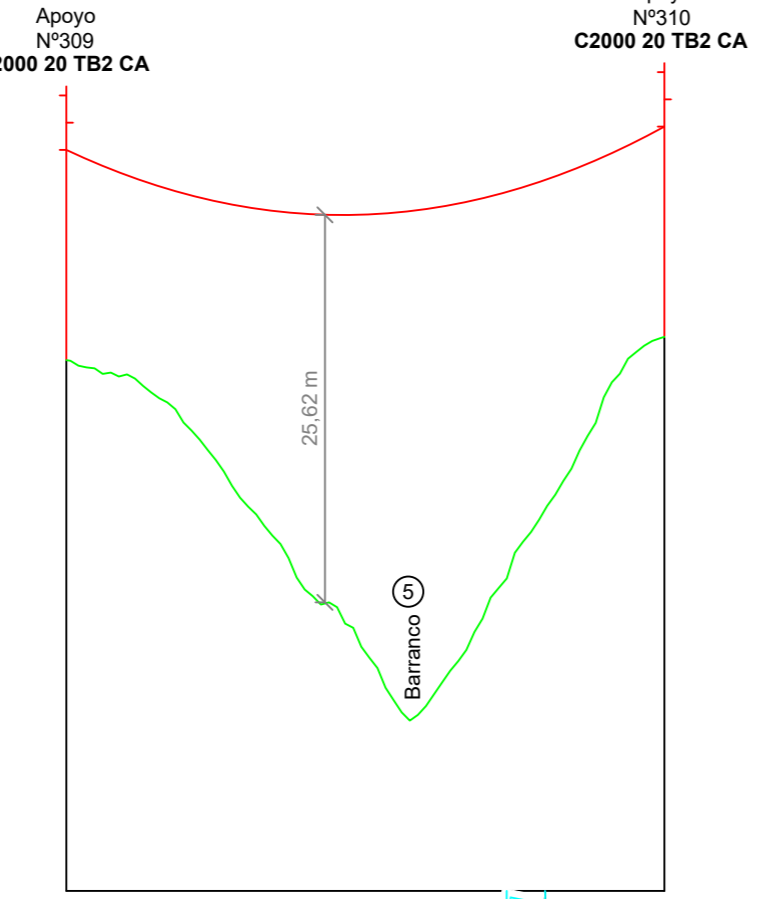
**2** CRUZAMIENTO BARRANCO, VANO 299-300  
CHE (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 34,42 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
DISTANCIA HORIZONTAL = 57,34 m > 5 m mínimo según CHE



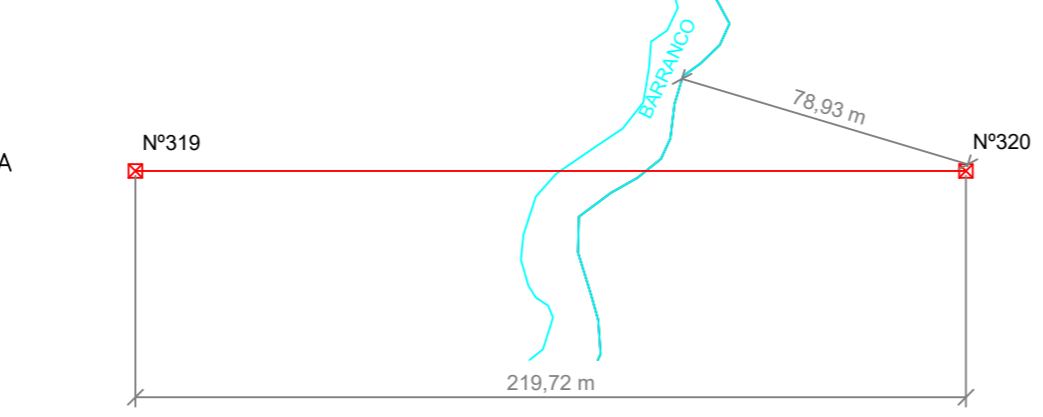
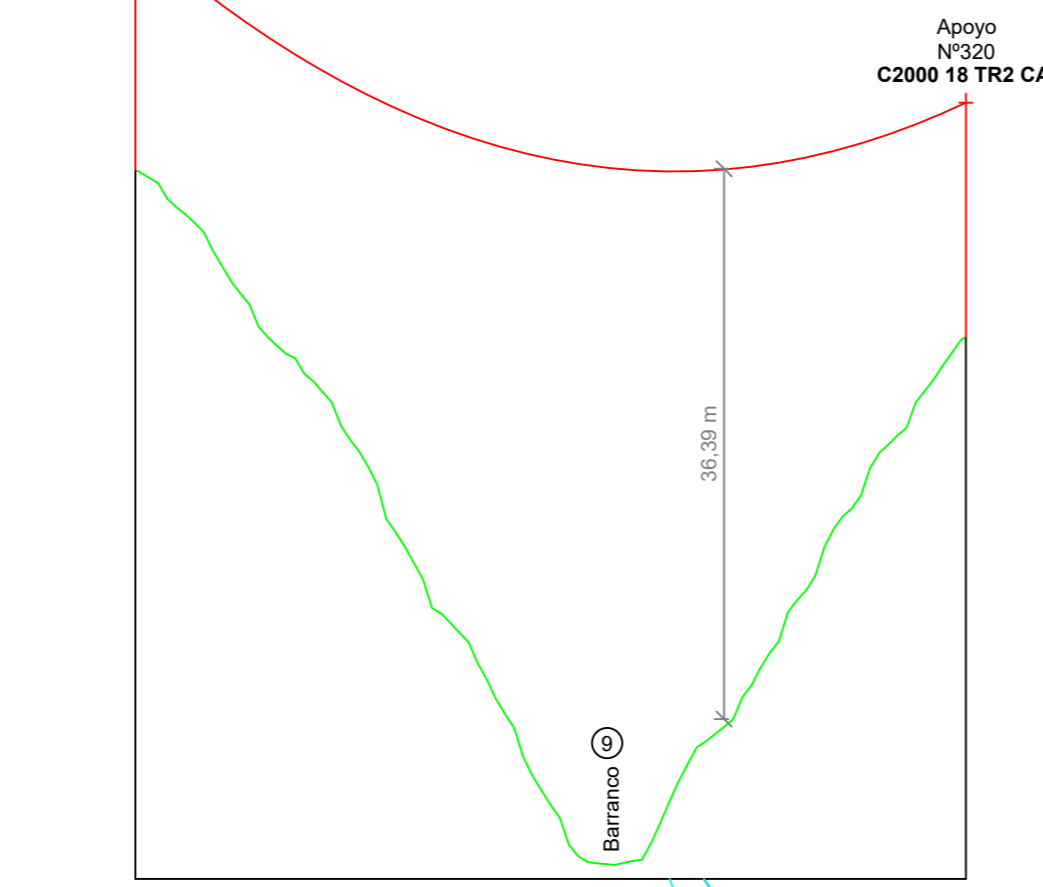
**4** CRUZAMIENTO BARRANCO, VANO 303-304  
CHE (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 19,78 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
DISTANCIA HORIZONTAL = 21,03 m > 5 m mínimo según CHE



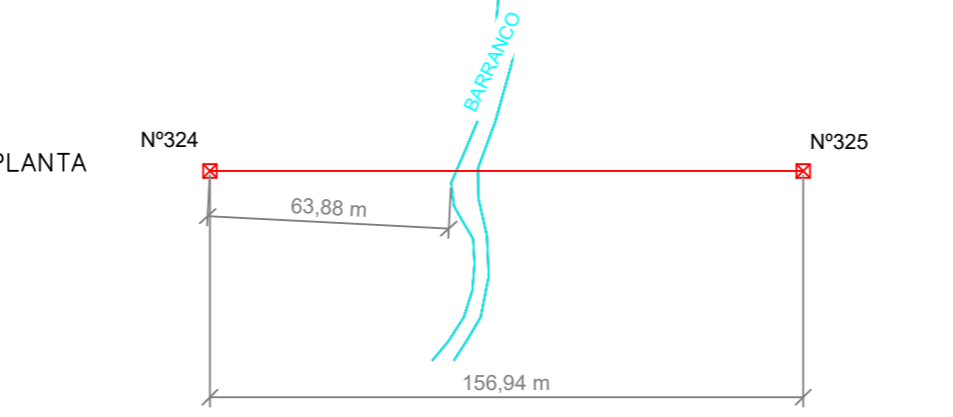
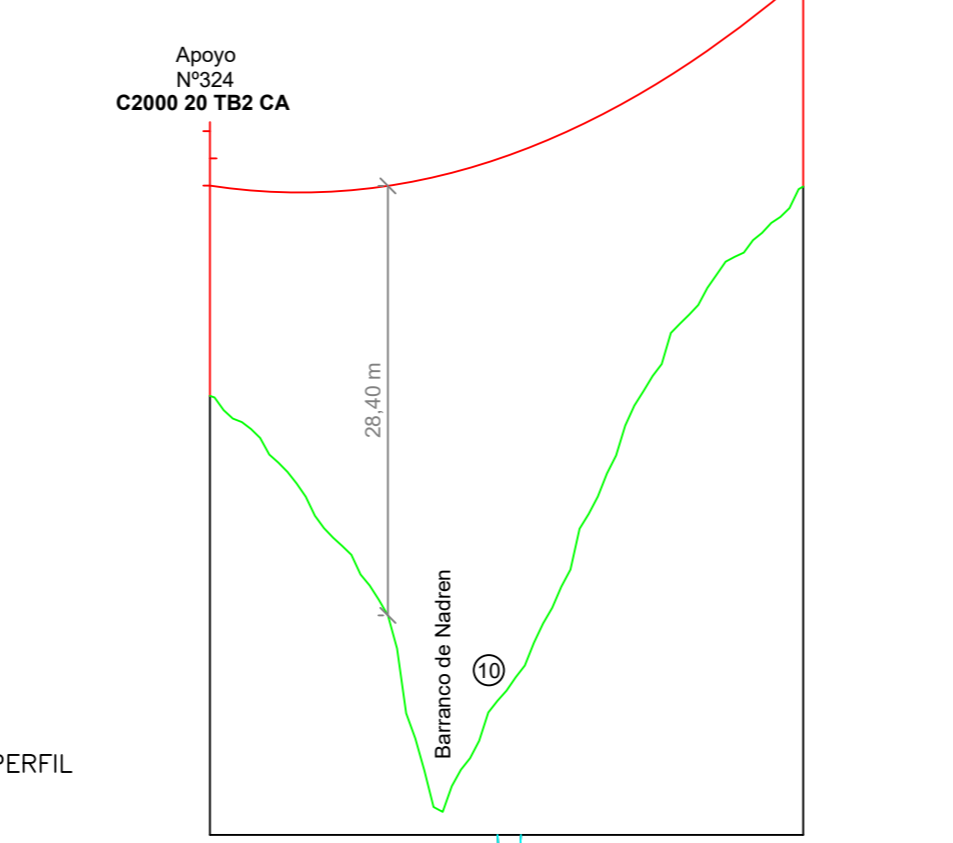
**5** CRUZAMIENTO BARRANCO, VANO 309-310  
CHE (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 25,62 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
DISTANCIA HORIZONTAL = 44,70 m > 5 m mínimo según CHE



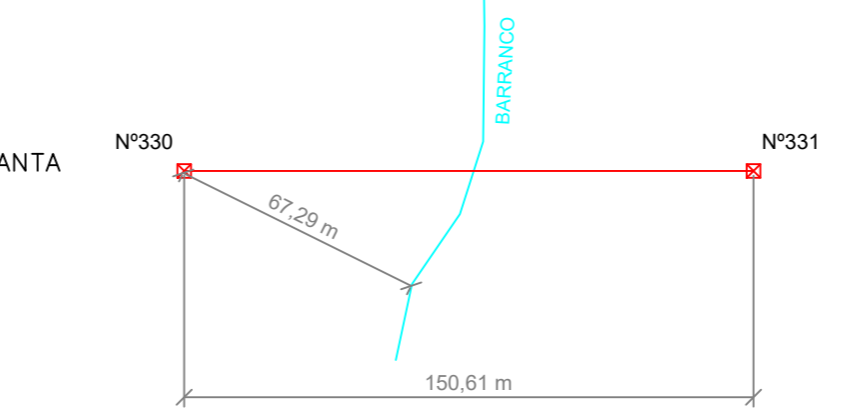
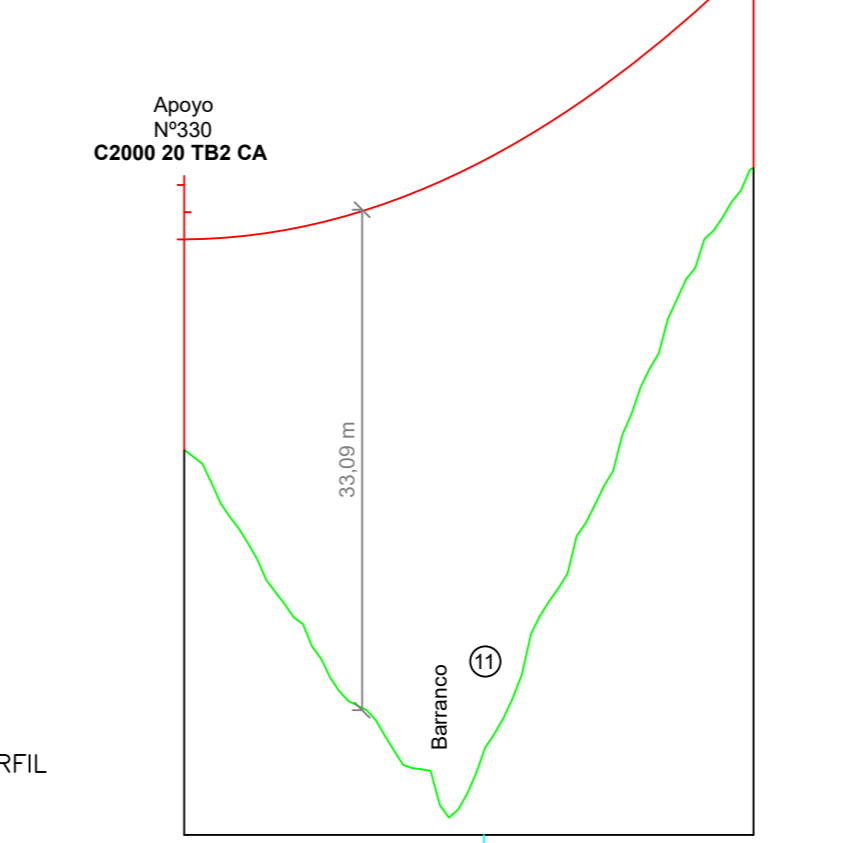
**9** CRUZAMIENTO BARRANCO, VANO 319-320  
CHE (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 36,39 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
DISTANCIA HORIZONTAL = 78,93 m > 5 m mínimo según CHE



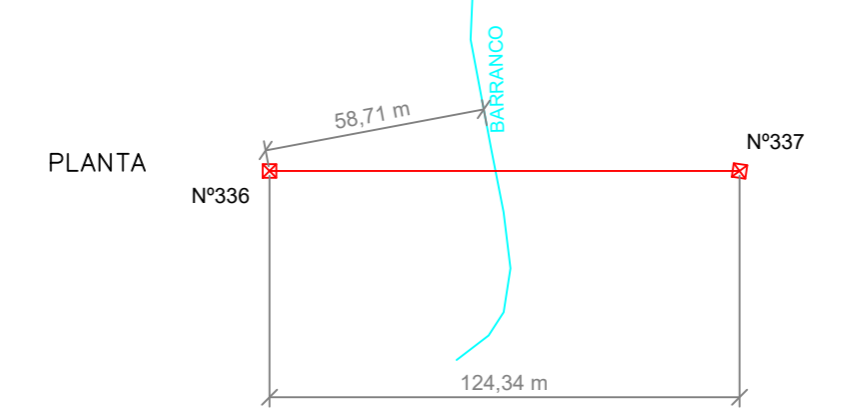
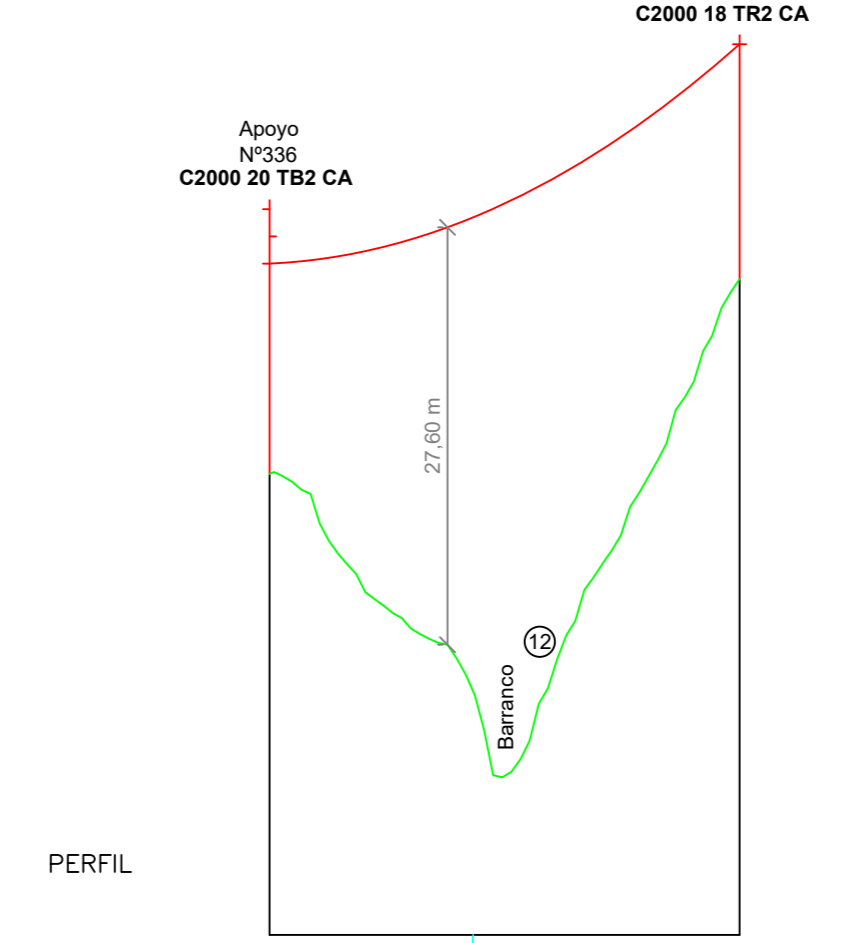
**10** CRUZAMIENTO BARRANCO DE NADREN, VANO 324-325  
CHE (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 28,40 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
DISTANCIA HORIZONTAL = 63,88 m > 5 m mínimo según CHE



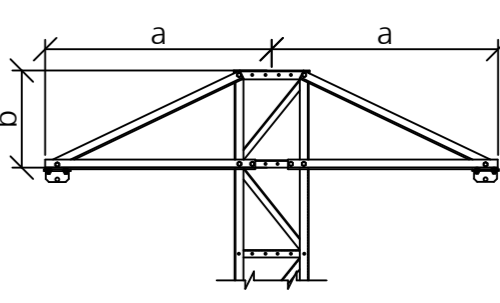
**11** CRUZAMIENTO BARRANCO, VANO 330-331  
CHE (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 33,09 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
DISTANCIA HORIZONTAL = 67,29 m > 5 m mínimo según CHE



**12** CRUZAMIENTO BARRANCO, VANO 336-337  
CHE (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 27,60 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
DISTANCIA HORIZONTAL = 58,71 m > 5 m mínimo según CHE



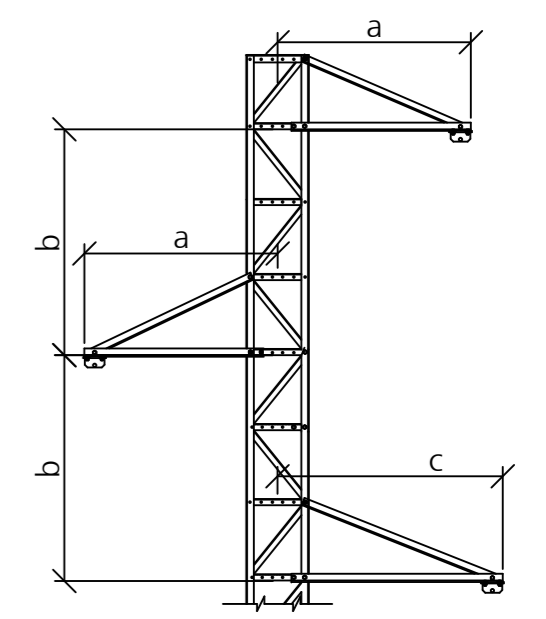
CRUCETA TRIANGULAR TR2



TRIANGULO		
	a	b
TR1	1.50	0.60
TR2	1.75	0.60
TR3	2.00	0.60

\* medidas en metros

CRUCETA TRESBOLILLO TB2



TRESBOLILLO			
	a	b	c
TB1	1.50	1.20	1.75
TB2	1.50	1.80	1.75
TB3	1.75	1.20	2.00
TB4	1.75	1.80	2.00
TB5	2.00	1.80	2.00

\* medidas en metros  
NOTA: Disposición simétrica de crucetas (a=c) también podrá considerarse válida

CRUZAMIENTOS CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO COORDENADAS ETRS89 HUSO30		
	X	Y
N°299	669436	4705036
N°300	669279	4705093
N°303	668892	4705236
N°304	668770	4705281
N°309	668175	4705500
N°310	668027	4705555
N°319	666990	4705950
N°320	666771	4705950
N°324	666334	4705950
N°325	666177	4705951
N°330	665536	4705951
N°331	665385	4705951
N°336	664793	4705951
N°337	664669	4705952

MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 kV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO: EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
MÚNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)

TÍTULO PLANO: Afección Confederación Hidrográfica del Ebro  
TIPOLOGÍA: LAMT  
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

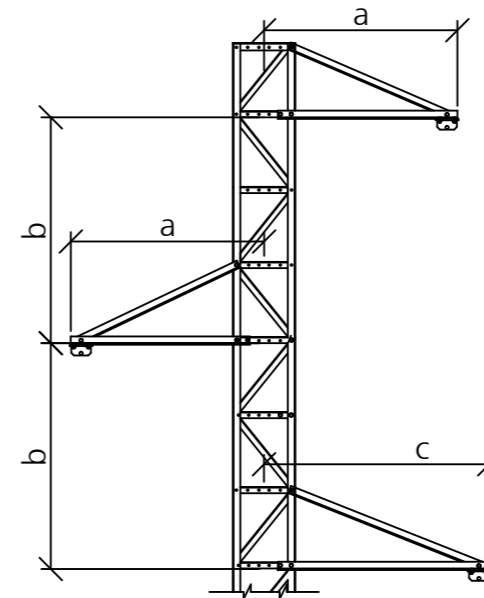
ecointegral  
A BUREAU VERITAS COMPANY

PLANO Nº: 03.04  
ESCALA: Indicada  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Agosto 2025

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos  
de las Profesiones de Aragón  
Ingeniero Técnico en Edificación  
Luzano Barquin, Pilar  
21/8  
2025  
Habilitación Categ. 10001 (al servicio de la empresa)

# DETALLE DE ARMADOS

## CRUCETA TRESBOLILLO TB2



TRESBOLILLO			
	a	b	c
TB1	1.50	1.20	1.75
<b>TB2</b>	<b>1.50</b>	<b>1.80</b>	<b>1.75</b>
TB3	1.75	1.20	2.00
TB4	1.75	1.80	2.00
TB5	2.00	1.80	2.00

\* medidas en metros

NOTA: Disposición simétrica de crucetas (a=c) también podrá considerarse válida

CRUZAMIENTO VIAS PECUARIAS COORDENADAS ETRS89 HUSO30			
		X	Y
Línea de Media	Nº299	669436	4705036
Tensión Projectada	Nº300	669279	4705093

### Leyenda

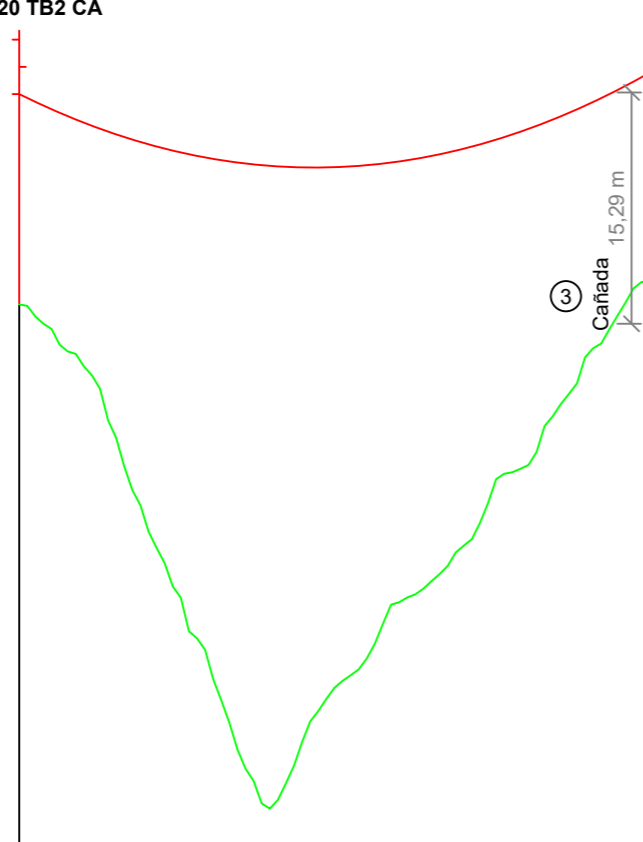
■ Instalación prevista

Escala:  
H: 1:2000  
V: 1:500

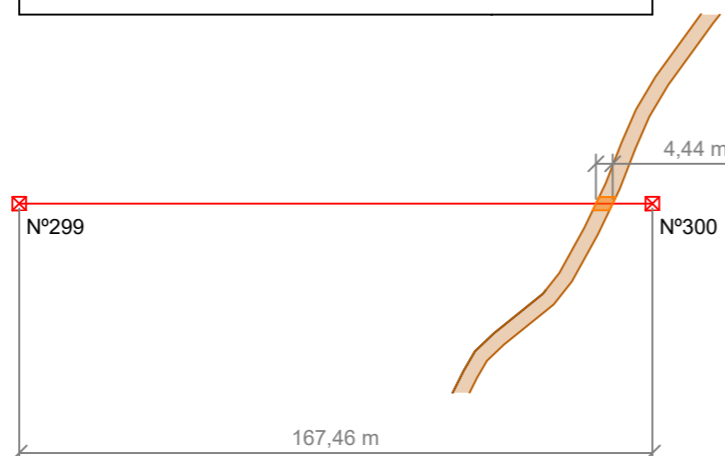
**3** CRUZAMIENTO VIA PECUARIA, VANO 299-300  
"CAÑADA DE SAN GORRIN A COLLADOS VERDES" Z-00092  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 15,29 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
AFECCIÓN LINEAL = 4,44 m; AFECCIÓN SUPERFICIAL = 15,53 m<sup>2</sup>  
AFECCIÓN SUPERFICIAL EXISTENTE = 10,30 m<sup>2</sup>

Apoyo Nº299 C2000 20 TB2 CA      Apoyo Nº300 C2000 20 TB2 CA

PERFIL



PLANTA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO: VIZA256756  
<http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=DPK0V300DS0581V>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 KV TRAMO LONGAS - LOBERA DEONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DEONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)



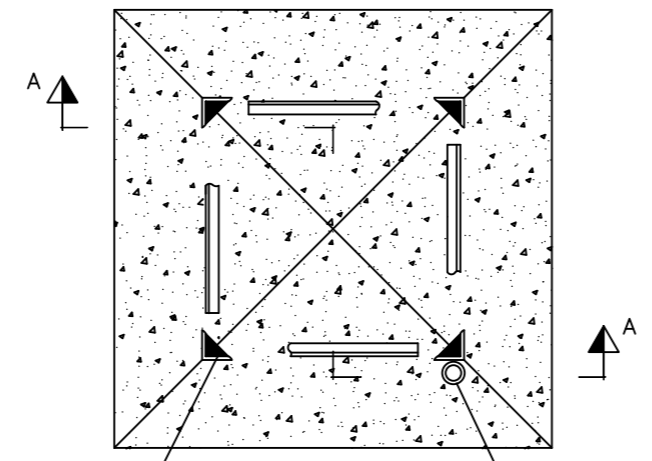
TÍTULO PLANO: Afección Vías Pecuarias

TIPOLOGÍA: LAMT  
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Pilar Lázaro Barquín  
Ingeniero Eléctrico  
CÓL. Nº 10.001

PLANO Nº: 03.05  
ESCALA: Indicada  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Agosto 2025

## CONSTRUCCIÓN DE LA SOLERA PLANTA

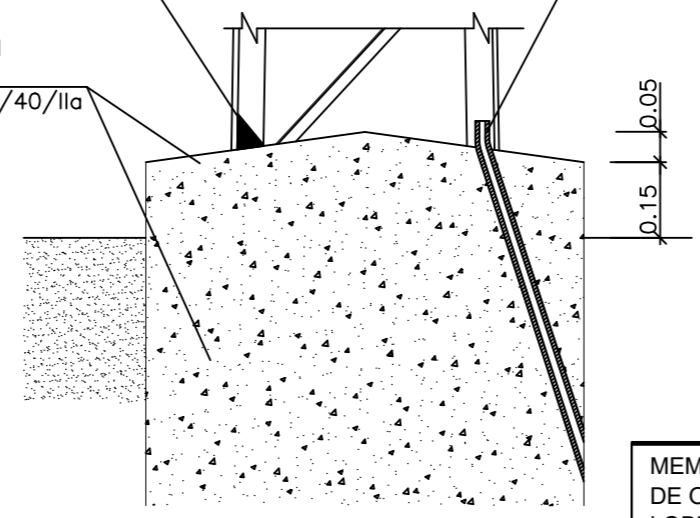


Tipo	Lado A	Lado B	Alto h	Volúmenes Excavación m3
C-16-2000	1,13	1,13	2,05	2,62
C-18 2000	1,22	1,22	2,08	3,10
C-20-2000	1,31	1,31	2,10	3,60
C-18-3000	1,23	1,23	2,27	3,43

RELLENO DE HORMIGÓN CON EL FIN DE QUE NO SE DEPOSITE EL AGUA DE LLUVIA

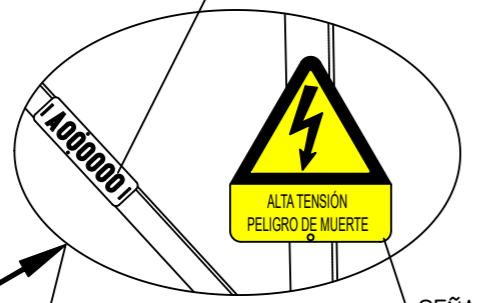
TUBO PVC M40 PARA PASO CABLE TIERRA

## SECCIÓN A-A

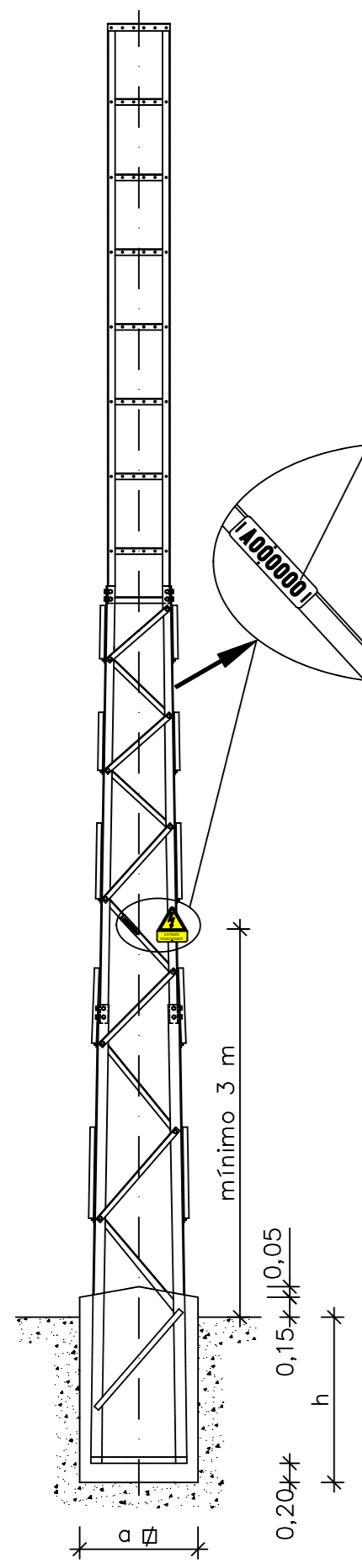


HORMIGÓN EN MASA HM-20/B/40/IIa

PLACA IDENTIFICACIÓN APOYO



SEÑAL RIESGO ELÉCTRICO



Cotas en m

MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 KV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)



TÍTULO PLANO: Detalle cimentaciones

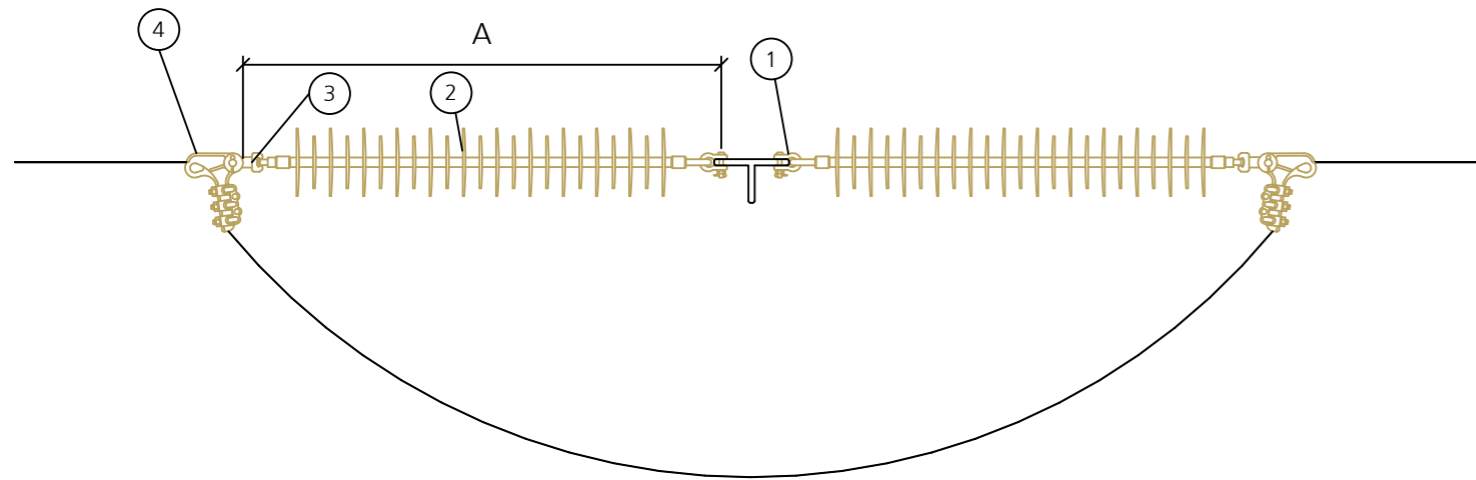
TIPOLOGÍA: LAMT  
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

*[Signature]*

Pilar Lázaro Barquin  
Ingeniero Eléctrico  
COL. Nº 10.001

PLANO Nº: 04  
ESCALA: S/E  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Agosto 2025

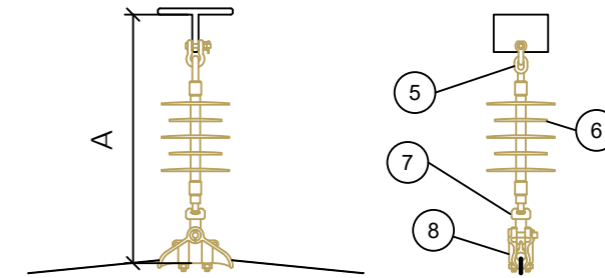
MONTAJE CADENA DE AMARRE COMPLETA CON GRAPA DE AMARRE TIPO GA



FORMACION CADENAS	DISTANCIA ALCANZADA	DISTANCIA MINIMA DE SEGURIDAD
AISLADOR POLIMERICO CS70EB 170/1250-1150	A = 1150 mm	> 700 mm > 1.000 mm (ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS)

MARCA	Nº PIEZAS	DENOMINACION
	4	1+1 GRAPA DE AMARRE (GA-1)
	3	1+1 ROTULA R16A 64mm
	2	1+1 AISLADOR POLIMERICO CS70EB 170/1250-1150 (HASTA 36 KV)
	1	1+1 GRILLETE NORMAL GN 65mm

DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADA Y PUNTO EN TENSION  
MONTAJE CADENA DE SUSPENSION PARA U ≤ 24 KV



FORMACION CADENAS	DISTANCIA ALCANZADA	DISTANCIA MINIMA DE SEGURIDAD
AISLADOR POLIMERICO CS70EB 125/835-455	A = 759 mm	> 700 mm

MARCA	Nº PIEZAS	DENOMINACION
	8	1 GRAPA DE SUSPENSION
	7	1 ROTULA CORTA R16
	6	1 AISLADOR POLIMERICO (HASTA 24 KV)
	5	1 GRILLETE NORMAL GN

MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 KV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)



TÍTULO PLANO: Detalle aisladores

TIPOLOGÍA: LAMT  
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Pilar Lázaro Barquin  
Ingeniero Eléctrico  
COL. Nº 10.001

PLANO Nº: 05

ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Agosto 2025



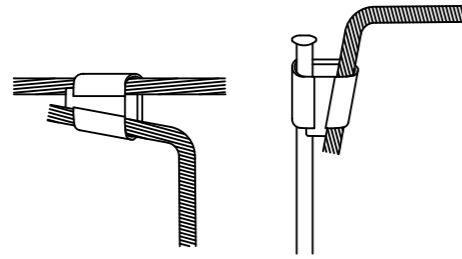
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA26756  
http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CSV=DPK0V300DS0581V

21/8  
2025

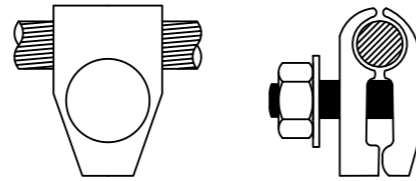
Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## APOYO NO FRECUENTADO

CONECTORES AMPACT PARA ENLACES Cu/Cu Y Cu/PICA EN PUESTA A TIERRA

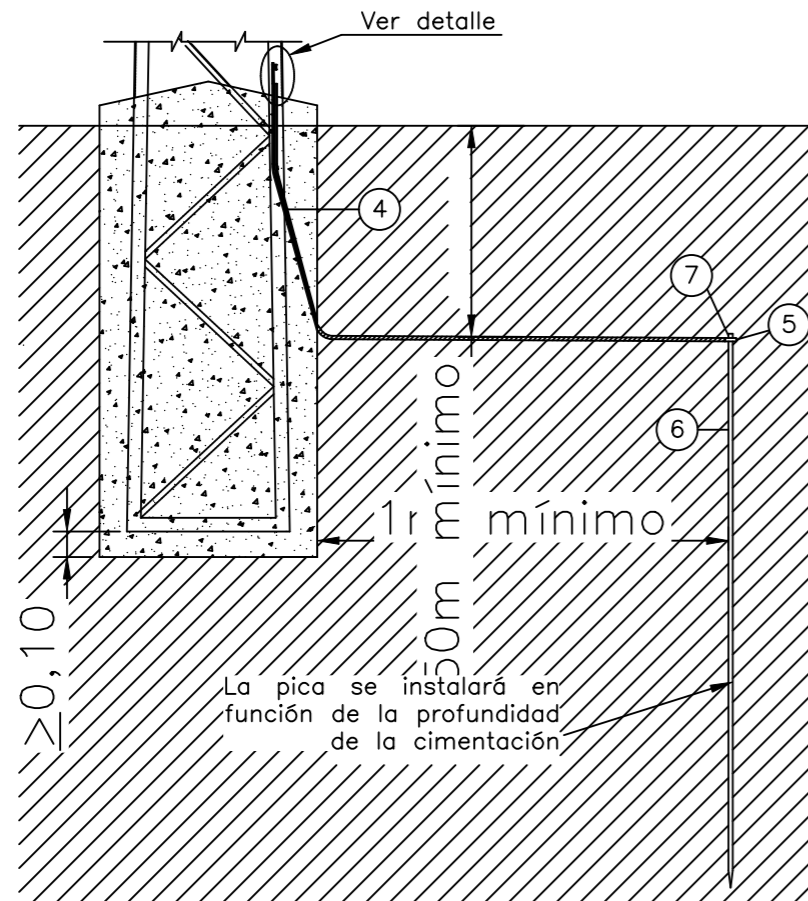


GRAPA CONEXIÓN CABLE DE TIERRA A APOYO

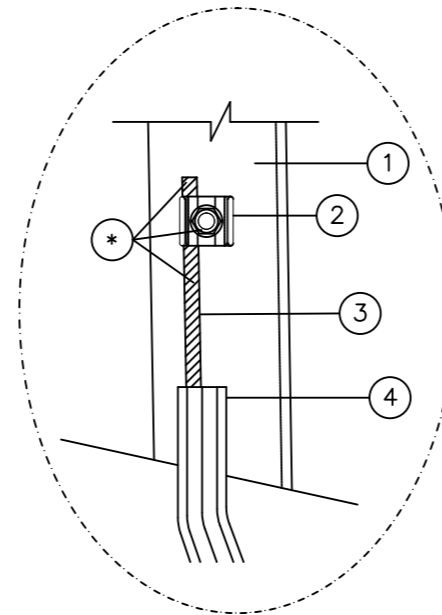


**NOTA**

- Las Puestas a Tierra de los Apoyos cumplirán lo establecido en el Apartado 7 de la ITC-LAT-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión
- Cada Apoyo llevará mínimo 1 pica



**DETALLE**

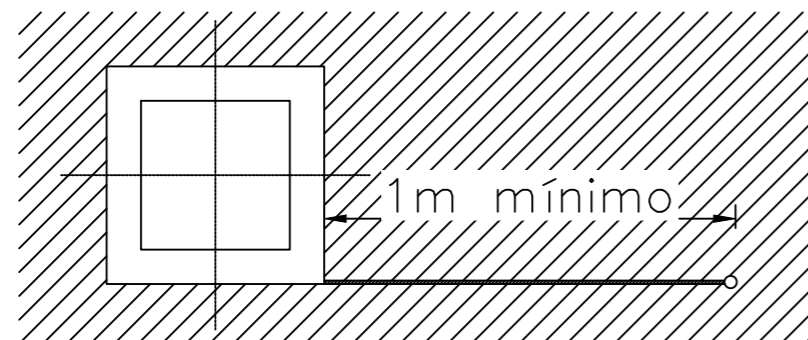


- 1 Apoyo
- 2 Conector p.a.t. para 2 cables de Cu de 35 a 50mm<sup>2</sup>
- 3 Cable desnudo de 50mm<sup>2</sup> enterrado a una profundidad de 0,5m
- 4 Tubo PVC M-40
- 5 Conector ampact o grapa
- 6 Pica de acero cobreado de 2m  $\phi$ 14,6 mm
- 7 Cinta protección anticorrosiva

\* El conector y el conductor de cobre visible se cubrirán primero con la cinta autovulcanizable y segundo con la cinta adhesiva de PVC

**NOTA:**

La disposición de las picas de puesta a tierra es en función de la resistividad del terreno tomada en proyecto y que si dicha resistividad variara podrá variar el número de picas instaladas



MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 kV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
 DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
 MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)



TÍTULO PLANO: Detalle puesta a tierra

TIPOLOGÍA: LAMT  
 PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

  
 Pilar Lázaro Barquín  
 Ingeniero Eléctrico  
 COL. N° 10.001

PLANO N°: 06

ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Agosto 2025

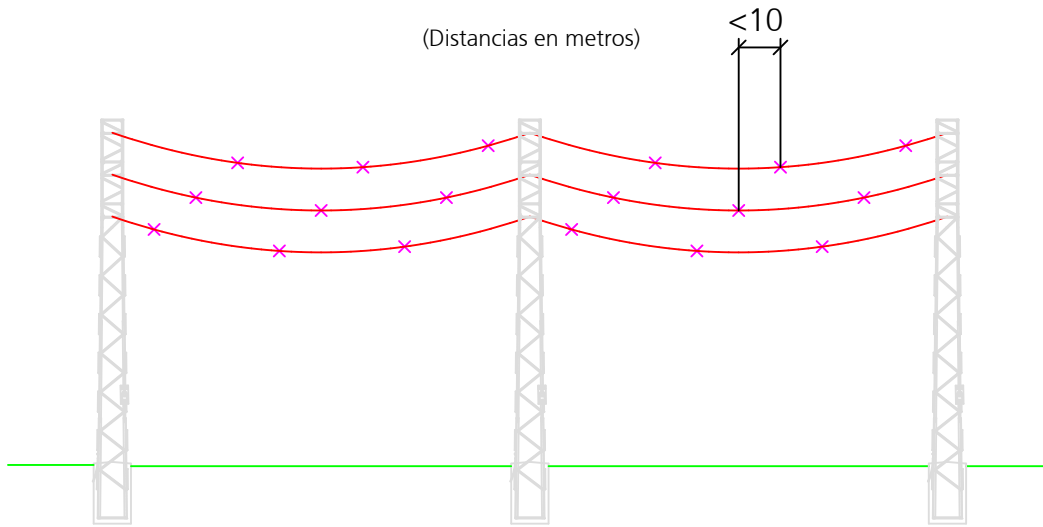


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA26756  
<http://cotitaraigon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CS=DPK0V300DS059IV>

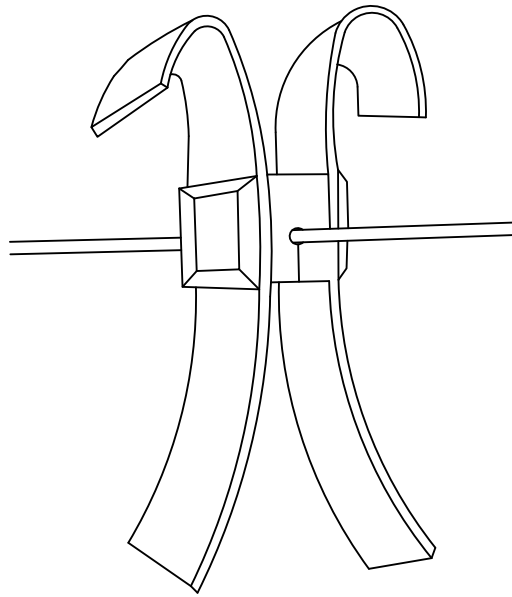
21/8 2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

# INSTALACION DE SALVAPAJAROS EN CONDUCTORES DE FASE



## DETALLE DE SALVAPAJAROS



SALVPÁJAROS DE NEOPRENO EN FORMA  
DE "X" DE 5x35 cm



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 KV TRAMO LONGAS - LOBERA  
DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y  
LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

**eointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY



DESTINATARIO DEL  
PROYECTO:

EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)

**e-distribución**

TÍTULO PLANO: Detalle Balizas Salvapájaros

TIPOLOGÍA: LAMT

PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

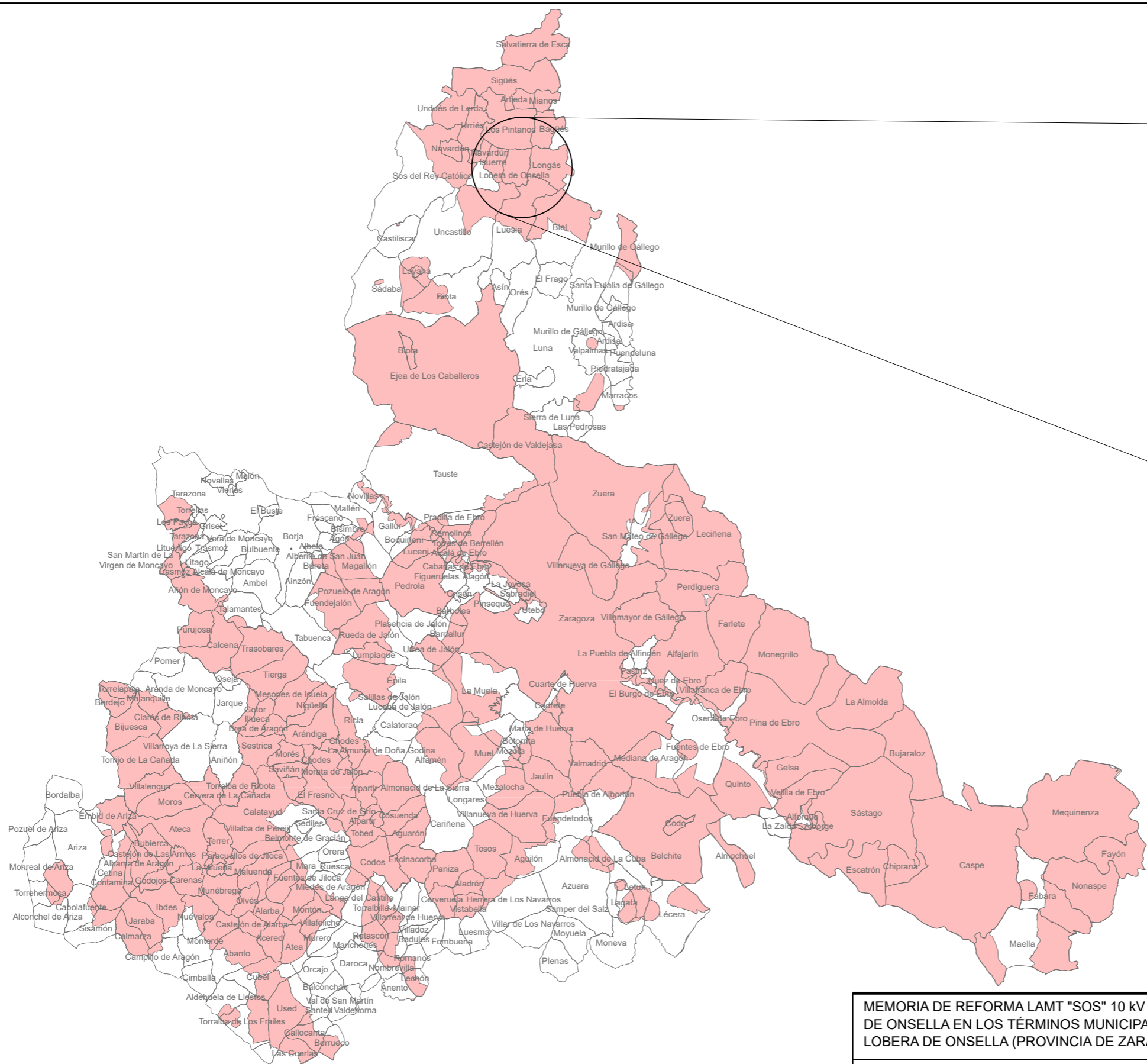
Pilar Lázaro Barquín  
Ingeniero Eléctrico  
COL. Nº 10.001

PLANO Nº: 07

ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Agosto 2025



- LEYENDA**
- MUNICIPIOS PROVINCIA ZARAGOZA
  - APLICACION RD 1432/2008
  - INSTALACIÓN PREVISTA

**MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 KV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)**



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)



TÍTULO PLANO: Aplicación RD1432/2008.  
Provincia de Zaragoza

TIPOLOGÍA: LAMT  
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Pilar Lázaro Barquín  
Ingeniero Eléctrico  
COL. Nº 10.001

PLANO Nº: 08  
ESCALA: S/E  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Agosto 2025

Nº Referencia: 00029\_25\_2062

ITER: 2203881

**SEPARATA A MEMORIA DE**

**REFORMA DE LAMT "SOS" 10kV TRAMO LONGAS -  
LOBERA DEONSELLA EN LOS  
TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA  
DEONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

**CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO**

Zaragoza, Agosto 2025



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UD50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## Índice general

---

Memoria .....	3
Planos .....	10



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://coiitaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y>

21/8  
 2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## Memoria

<b>1</b>	<b>OBJETO DE SEPARATA.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA MEMORIA.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>PROMOTOR.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA .....</b>	<b>5</b>
5.1	Armados .....	5
5.2	Aislamiento .....	5
5.3	Conductor .....	5
5.4	Cruzamientos, proximidades y paralelismos.....	5
<b>6</b>	<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>9</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS50591Y>

21/8  
 2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## **1 OBJETO DE SEPARATA**

El objeto de la presente separata será la obtención de la aprobación para la reforma de la red aérea de media tensión por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

## **2 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA MEMORIA**

La finalidad de la presente memoria es la reforma de la LAMT "SOS" de 10 kV, tramo entre Longás y Lobera de Onsella, dividido en dos tramos, entre los apoyos existentes N°296 y N°415 y entre apoyos existentes N°420 y N°462, para la mejora de suministro en la zona, en el término municipal de Longás y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza).

La línea aérea de MT "SOS" es existente.

## **3 PROMOTOR**

**EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal (en adelante e-distribución)** proyecta la reforma de la línea aérea de media tensión "SOS" de tensión 10 kV, en adelante LAMT, con el objeto de mejora de suministro en la zona.

Tal y como se establece en el artículo 5 de la ITC-LAT 09 del Real Decreto 223/2008, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, esta memoria técnica administrativa complementa al documento **AYZ10000 Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión** en todos los aspectos particulares de la instalación a ejecutar, estableciendo las características a las que tendrá que ajustarse dicha instalación con el fin de obtener Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción por parte del Servicio Provincial de Industria de Zaragoza

El titular y propietario de la instalación objeto de la presente memoria es la empresa distribuidora **e-distribución** con C.I.F. **B-82846817** a efectos de notificaciones, con domicilio social en Calle de la Ribera del Loira 60, 28042 Madrid.

## **4 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA**

Se procederá a la reforma de la línea aérea de media tensión "SOS" 10kV en dos tramos, entre los apoyos existentes N°296 y N°415 y entre los apoyos existentes N°420 y N°463:

- Se desinstalarán 131 apoyos (2 apoyos de chapa, 2 apoyos de hormigón HAV y 127 postes de madera) y 5953,77 metros de línea de conductor LA-56.
- Se instalarán 46 nuevos apoyos de celosía y 5948,45 metros de línea de conductor LA-56, divididos en dos tramos:
  - Tramo 1: se instalarán 41 apoyos de celosía y 5238,72 metros de línea de conductor LA-56.
  - Tramo 2: se instalarán 5 apoyos de celosía y 709,73 metros de línea de conductor LA-56.
- Se instalarán balizas salvapájaros en la totalidad de la línea.

Todo el recorrido de la línea está en el T.M. de Longás y Lobera de Onsella.

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS05051Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## 5 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

### 5.1 Armados

Las características técnicas de los armados metálicos se ajustarán a los criterios establecidos en la ITC-LAT-07.

Con una distribución triángulo TR2 y tresbolillo TB2, Cumplirán la norma UNE 207017 y la norma de referencia **AND001 “Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV”**.

### 5.2 Aislamiento

Los aisladores compuestos (poliméricos a base de goma silicona) a instalar se ajustan a las normas UNE-EN 61109:2010, UNE-EN 61466 y a la Norma de referencia **GSCC010 Composite Insulators for Medium Voltage Lines**.

En concreto, para apoyos de suspensión se utilizarán aisladores CS 70 EB 125/835-455 y para apoyos de amarre aisladores CS 70 EB 170/1250-1150.

### 5.3 Conductor

El conductor será acorde a la Norma UNE-EN 50182 y tomará de referencia la norma **GSC003 Concentric-lay stranded bare conductors**.

El tramo a instalar será con conductor LA-56, de las siguientes características:

Designación Nueva Anterior	Sección (mm <sup>2</sup> )		Equi-valencia En Cobre (mm <sup>2</sup> )	Diámetro		Composición				Carga de rotura (daN)	Resistencia eléctrica a 20°C (Ω/km)	Masa (kg/m)	Módulo de elasticidad (daN/mm <sup>2</sup> )	Coeficiente de dilatación lineal (°Cx10 <sup>-6</sup> )	I <sub>máx.</sub> (A)
	Alu-minio	Total		Ace-ro	Total	Alambres de aluminio		Alambres de acero							
						Nº	Ø (mm)	Nº	Ø (mm)						
47AL1/8-ST1A LA 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1.629	0,6129	188,8	7.900	19,1	199

### 5.4 Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Las líneas aéreas deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 07, las **Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un ≤ 36 kV NRZ001** y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables aéreos de MT.

Para nuestra memoria, se tienen de las siguientes afecciones principales:

- Afección con Confederación Hidrográfica del Ebro:
  - Cruzamiento con Barranco, entre apoyos N°299 y N°300.
  - Cruzamiento con Barranco, entre apoyos N°303 y N°304.

- Cruzamiento con Barranco, entre apoyos N°309 y N°310.
- Cruzamiento con Barranco, entre apoyos N°319 y N°320.
- Cruzamiento con Barranco de Nadren, entre apoyos N°324 y N°325.
- Cruzamiento con Barranco, entre apoyos N°330 y N°331.
- Cruzamiento con Barranco, entre apoyos N°336 y N°337.

En resumen, a continuación se comprueba el cumplimiento de las distancias de seguridad según Reglamento de Líneas de Alta Tensión (RLAT)

**- Confederación Hidrográfica del Ebro:**

Cruzamiento	Vano	Distancias mínimas RLAT (m)		Distancias reales (m)	
		Vertical	Horizontal	Vertical	Horizontal
Barranco	299-300	6,00	5,00	34,42	57,34
Barranco	303-304	6,00	5,00	19,78	21,03
Barranco	309-310	6,00	5,00	25,62	44,70
Barranco	319-320	6,00	5,00	36,39	78,93
Barranco de Nadren	324-325	6,00	5,00	28,40	63,88
Barranco	330-331	6,00	5,00	33,09	67,29
Barranco	336-337	6,00	5,00	27,60	58,71

A continuación, se indican coordenadas U.T.M. ETRS89 HUSO 30 aproximadas de ubicación de los apoyos proyectados en la Línea. Asimismo, se incluyen las cotas (Z) de los apoyos referidas sobre nivel medio del mar.

Nº Apoyo	Coordenadas X	Coordenadas Y	Altura de terreno (m)
296 Exist.	669669	4704937	774,20
297	669630	4704964	772,55
298	669583	4704981	771,01
299	669436	4705036	770,79
300	669279	4705093	772,30
301	669158	4705138	776,28
302	669035	4705183	780,89
303	668892	4705236	764,87
304	668770	4705281	745,71
305	668648	4705326	747,68
306	668522	4705372	738,58
307	668406	4705415	741,52
308	668268	4705466	737,86
309	668175	4705500	740,09
310	668027	4705555	741,63
311	667878	4705610	746,64
312	667728	4705665	744,30
313	667624	4705703	742,82
314	667571	4705724	741,69
315	667385	4705796	747,02
316	667322	4705821	756,64
317	667203	4705885	750,10
318	667083	4705950	738,84

Nº Apoyo	Coordenadas X	Coordenadas Y	Altura de terreno (m)
319	666990	4705950	740,34
320	666771	4705950	729,28
321	666639	4705950	701,22
322	666547	4705950	680,00
323	666408	4705950	683,67
324	666334	4705950	696,04
325	666177	4705951	709,88
326	666015	4705951	701,03
327	665896	4705951	701,63
328	665764	4705951	695,06
329	665626	4705951	676,64
330	665536	4705951	676,47
331	665385	4705951	695,12
332	665287	4705951	695,90
333	665173	4705951	688,26
334	665056	4705951	678,23
335	664939	4705951	650,11
336	664793	4705951	652,48
337	664669	4705952	665,37
415 Exist.	664627	4705964	670,56
420 Exist.	663205	4705602	633,10
421	663112	4705561	627,77
422	662970	4705500	630,57
423	662878	4705502	620,09
424	662738	4705506	633,52
425	662576	4705511	628,92
462 Exist.	662517	4705504	627,80

Los apoyos por instalar serán metálicos de celosía y cumplirán la norma UNE 207017 y la norma **AND001 "Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV"**

Nº APOYO MEMORIA	DISPOSITIVOS	TIPO DE APOYO	MONTAJE	DISTANCIAS ENTRE FASES (m)	FUNCION	TIPO DE PUESTA A TIERRA
297	-	C-16 2000	TR2	1,75	ANG-ANC	NO FREC.
298	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
299	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
300	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
301	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
302	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
303	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
304	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
305	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
306	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
307	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
308	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
309	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.

Proyecto ejecución LAMT



Nº APOYO MEMORIA	DISPOSITIVOS	TIPO DE APOYO	MONTAJE	DISTANCIAS ENTRE FASES (m)	FUNCION	TIPO DE PUESTA A TIERRA
310	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
311	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
312	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
313	-	C-20 2000	TB2	3,6	ANG-ANC	NO FREC.
314	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
315	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
316	-	C-20 2000	TB2	3,6	ANG-ANC	NO FREC.
317	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
318	-	C-18 3000	TR2	1,75	ANG-ANC	NO FREC.
319	-	C-18 2000	TR2	1,75	AL-ANC	NO FREC.
320	-	C-18 2000	TR2	1,75	AL-ANC	NO FREC.
321	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
322	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
323	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
324	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
325	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
326	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
327	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
328	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
329	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
330	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
331	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
332	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
333	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
334	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
335	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
336	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
337	-	C-18 2000	TR2	1,75	ANG-ANC	NO FREC.
421	-	C-18 2000	TR2	1,75	AL-ANC	NO FREC.
422	-	C-20 2000	TB2	3,6	ANG-ANC	NO FREC.
423	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
424	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
425	-	C-16 2000	TR2	1,75	ANG-ANC	NO FREC.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaraagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS05051Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## 6 CONCLUSIÓN

La presente memoria y los documentos, que se acompañan, creemos, serán elementos suficientes para poder formar juicio exacto de la instalación proyectada, y pueda servir de base para la tramitación del expediente de autorización, que esta Compañía desea obtener.

Zaragoza, Agosto 2025



**Pilar Lázaro Barquín**  
El Ingeniero Eléctrico  
Al servicio de la empresa  
Ecointegral Ingeniería, S.L.  
Colegiado nº 10001  
del Colegio Oficial de Graduados en  
Ingeniería de la Rama Industrial,  
Ingenieros Técnicos Industriales  
y Peritos Industriales de Aragón

.....  
.....



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## Planos

---

01. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

02. AFECCIÓN CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://coitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y>

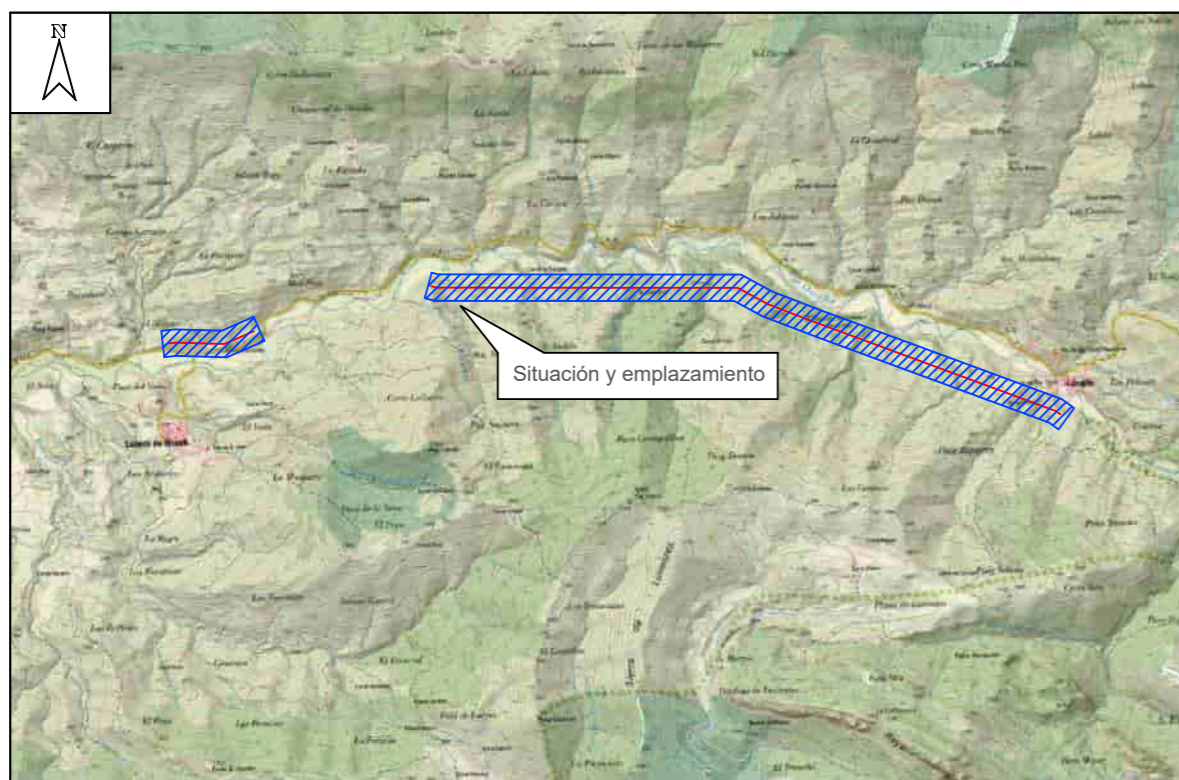
21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

Plano de situación general  
Sin escala



Plano de situación instalación  
Sin escala



SEPARATA A MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 KV TRAMO LONGAS  
- LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y  
LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)



TÍTULO PLANO: Situación y emplazamiento

TIPOLOGÍA: LAMT  
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

  
Pilar Lázaro Barquín  
Ingeniero Eléctrico  
COL. Nº 10.001

PLANO Nº: 01  
ESCALA: Indicada  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Agosto 2025



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA26756  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSA.aspx?CSA=DPK0V360DS0581V>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR



Nº Referencia: 00029\_25\_2062

ITER: 2203881

**SEPARATA A MEMORIA DE**

**REFORMA DE LAMT "SOS" 10kV TRAMO LONGAS -  
LOBERA DE ONSSELLA EN LOS TÉRMINOS  
MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSSELLA  
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

**INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL (INAGA).  
DEPARTAMENTO DE DESARROLLO RURAL Y  
SOSTENIBILIDAD. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.**

Zaragoza, Agosto 2025



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UD50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## Índice general

---

Memoria .....	3
Planos .....	10



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://coitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## Memoria

---

<b>1</b>	<b>OBJETO DE SEPARATA.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA MEMORIA.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>PROMOTOR.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA .....</b>	<b>5</b>
5.1	Armados .....	5
5.2	Aislamiento .....	5
5.3	Conductor .....	5
5.4	Cruzamientos, proximidades y paralelismos.....	5
<b>6</b>	<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>9</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://coiitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50591Y>

21/8  
 2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## **1 OBJETO DE SEPARATA**

El objeto de la presente separata será la obtención de la aprobación para la reforma de la red aérea de media tensión por parte del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Montes de Utilidad Pública.

## **2 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA MEMORIA**

La finalidad de la presente memoria es la reforma de la LAMT "SOS" de 10 kV, tramo entre Longás y Lobera de Onsella, dividido en dos tramos, entre los apoyos existentes N°296 y N°415 y entre apoyos existentes N°420 y N°462, para la mejora de suministro en la zona, en el término municipal de Longás y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza).

La línea aérea de MT "SOS" es existente.

## **3 PROMOTOR**

**EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal (en adelante e-distribución)** proyecta la reforma de la línea aérea de media tensión "SOS" de tensión 10 kV, en adelante LAMT, con el objeto de mejora de suministro en la zona.

Tal y como se establece en el artículo 5 de la ITC-LAT 09 del Real Decreto 223/2008, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, esta memoria técnica administrativa complementa al documento **AYZ10000 Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión** en todos los aspectos particulares de la instalación a ejecutar, estableciendo las características a las que tendrá que ajustarse dicha instalación con el fin de obtener Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción por parte del Servicio Provincial de Industria de Zaragoza

El titular y propietario de la instalación objeto de la presente memoria es la empresa distribuidora **e-distribución** con C.I.F. **B-82846817** a efectos de notificaciones, con domicilio social en Calle de la Ribera del Loira 60, 28042 Madrid.

## **4 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA**

Se procederá a la reforma de la línea aérea de media tensión "SOS" 10kV en dos tramos, entre los apoyos existentes N°296 y N°415 y entre los apoyos existentes N°420 y N°463:

- Se desinstalarán 131 apoyos (2 apoyos de chapa, 2 apoyos de hormigón HAV y 127 postes de madera) y 5953,77 metros de línea de conductor LA-56.
- Se instalarán 46 nuevos apoyos de celosía y 5948,45 metros de línea de conductor LA-56, divididos en dos tramos:
  - Tramo 1: se instalarán 41 apoyos de celosía y 5238,72 metros de línea de conductor LA-56.
  - Tramo 2: se instalarán 5 apoyos de celosía y 709,73 metros de línea de conductor LA-56.
- Se instalarán balizas salvapájaros en la totalidad de la línea.

Todo el recorrido de la línea está en el T.M. de Longás y Lobera de Onsella.

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1

<b>COGITAR</b>	
	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN	VISADO : VIZA256756
<a href="http://cofilaragon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS05051Y">http://cofilaragon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS05051Y</a>	
21/8 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 10001 (al servicio de la empresa) LAZARO BARQUIN, PILAR

## 5 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

### 5.1 Armados

Las características técnicas de los armados metálicos se ajustarán a los criterios establecidos en la ITC-LAT-07.

Con una distribución triángulo TR2 y tresbolillo TB2, Cumplirán la norma UNE 207017 y la norma de referencia **AND001 "Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV"**.

### 5.2 Aislamiento

Los aisladores compuestos (poliméricos a base de goma silicona) a instalar se ajustan a las normas UNE-EN 61109:2010, UNE-EN 61466 y a la Norma de referencia **GSCC010 Composite Insulators for Medium Voltage Lines**.

En concreto, para apoyos de suspensión se utilizarán aisladores CS 70 EB 125/835-455 y para apoyos de amarre aisladores CS 70 EB 170/1250-1150.

### 5.3 Conductor

El conductor será acorde a la Norma UNE-EN 50182 y tomará de referencia la norma **GSC003 Concentric-lay stranded bare conductors**.

El tramo a instalar será con conductor LA-56, de las siguientes características:

Designación Nueva Anterior	Sección (mm <sup>2</sup> )		Equi-valencia En Cobre (mm <sup>2</sup> )	Diámetro		Composición				Carga de rotura (daN)	Resistencia eléctrica a 20°C (Ω/km)	Masa (kg/m)	Módulo de elasticidad (daN/mm <sup>2</sup> )	Coeficiente de dilatación lineal (°Cx10 <sup>-6</sup> )	I <sub>máx.</sub> (A)
	Alu-minio	Total		Ace-ro	Total	Alambres de aluminio		Alambres de acero							
						Nº	Ø (mm)	Nº	Ø (mm)						
47AL1/8-ST1A LA 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1.629	0,6129	188,8	7.900	19,1	199

### 5.4 Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Las líneas aéreas deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 07, las **Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un ≤ 36 kV NRZ001** y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables aéreos de MT.

Para nuestra memoria, se tienen de las siguientes afecciones principales:

- Afección con Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Montes de Utilidad Pública:

- Cruzamiento con Monte de Utilidad Pública "Puydepano y el Paco" Z-000528, entre apoyos N°298 y N°300.

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1

- Cruzamiento con Monte de Utilidad Pública "Puydepano y el Paco" Z-000528, entre apoyos N°309 y N°311.

- Cruzamiento con Monte de Utilidad Pública "Puydepano y el Paco" Z-000528, entre apoyos N°314 y N°317.

- Cruzamiento con Monte de Utilidad Pública "Puydepano y el Paco" Z-000528, entre apoyos N°319 y N°325.

En resumen, a continuación se comprueba el cumplimiento de las distancias de seguridad según Reglamento de Líneas de Alta Tensión (RLAT)

**- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad. Montes de Utilidad Pública.:**

Vano	Afección	Metros lineales (m)	Ocupación (m <sup>2</sup> )	Ocupación existente (m <sup>2</sup> )	Apoyos
298-300	Z-000528 "Puydepano y El Paco"	142,47	498,73	424,58	299
309-311	Z-000528 "Puydepano y El Paco"	59,37	207,68	136,51	310
314-317	Z-000528 "Puydepano y El Paco"	121,12	423,55	249,67	315, 316
319-325	Z-000528 "Puydepano y El Paco"	655,29	2.280,19	1.360,83	320, 321, 322, 323, 324

A continuación, se indican coordenadas U.T.M. ETRS89 HUSO 30 aproximadas de ubicación de los apoyos proyectados en la Línea. Asimismo, se incluyen las cotas (Z) de los apoyos referidas sobre nivel medio del mar.

Nº Apoyo	Coordenadas X	Coordenadas Y	Altura de terreno (m)
296 Exist.	669669	4704937	774,20
297	669630	4704964	772,55
298	669583	4704981	771,01
299	669436	4705036	770,79
300	669279	4705093	772,30
301	669158	4705138	776,28
302	669035	4705183	780,89
303	668892	4705236	764,87
304	668770	4705281	745,71
305	668648	4705326	747,68
306	668522	4705372	738,58
307	668406	4705415	741,52
308	668268	4705466	737,86
309	668175	4705500	740,09
310	668027	4705555	741,63
311	667878	4705610	746,64
312	667728	4705665	744,30
313	667624	4705703	742,82
314	667571	4705724	741,69
315	667385	4705796	747,02

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV390DS05051Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

Nº Apoyo	Coordenadas X	Coordenadas Y	Altura de terreno (m)
316	667322	4705821	756,64
317	667203	4705885	750,10
318	667083	4705950	738,84
319	666990	4705950	740,34
320	666771	4705950	729,28
321	666639	4705950	701,22
322	666547	4705950	680,00
323	666408	4705950	683,67
324	666334	4705950	696,04
325	666177	4705951	709,88
326	666015	4705951	701,03
327	665896	4705951	701,63
328	665764	4705951	695,06
329	665626	4705951	676,64
330	665536	4705951	676,47
331	665385	4705951	695,12
332	665287	4705951	695,90
333	665173	4705951	688,26
334	665056	4705951	678,23
335	664939	4705951	650,11
336	664793	4705951	652,48
337	664669	4705952	665,37
415 Exist.	664627	4705964	670,56
420 Exist.	663205	4705602	633,10
421	663112	4705561	627,77
422	662970	4705500	630,57
423	662878	4705502	620,09
424	662738	4705506	633,52
425	662576	4705511	628,92
462 Exist.	662517	4705504	627,80

Los apoyos por instalar serán metálicos de celosía y cumplirán la norma UNE 207017 y la norma **AND001 "Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV"**

Nº APOYO MEMORIA	DISPOSITIVOS	TIPO DE APOYO	MONTAJE	DISTANCIAS ENTRE FASES (m)	FUNCION	TIPO DE PUESTA A TIERRA
297	-	C-16 2000	TR2	1,75	ANG-ANC	NO FREC.
298	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
299	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
300	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
301	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
302	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
303	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
304	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
305	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.

Nº APOYO MEMORIA	DISPOSITIVOS	TIPO DE APOYO	MONTAJE	DISTANCIAS ENTRE FASES (m)	FUNCION	TIPO DE PUESTA A TIERRA
306	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
307	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
308	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
309	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
310	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
311	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
312	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
313	-	C-20 2000	TB2	3,6	ANG-ANC	NO FREC.
314	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
315	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
316	-	C-20 2000	TB2	3,6	ANG-ANC	NO FREC.
317	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
318	-	C-18 3000	TR2	1,75	ANG-ANC	NO FREC.
319	-	C-18 2000	TR2	1,75	AL-ANC	NO FREC.
320	-	C-18 2000	TR2	1,75	AL-ANC	NO FREC.
321	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
322	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
323	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
324	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
325	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
326	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
327	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
328	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
329	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
330	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
331	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
332	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
333	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
334	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
335	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
336	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
337	-	C-18 2000	TR2	1,75	ANG-ANC	NO FREC.
421	-	C-18 2000	TR2	1,75	AL-ANC	NO FREC.
422	-	C-20 2000	TB2	3,6	ANG-ANC	NO FREC.
423	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
424	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
425	-	C-16 2000	TR2	1,75	ANG-ANC	NO FREC.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## 6 CONCLUSIÓN

La presente memoria y los documentos, que se acompañan, creemos, serán elementos suficientes para poder formar juicio exacto de la instalación proyectada, y pueda servir de base para la tramitación del expediente de autorización, que esta Compañía desea obtener.

Zaragoza, Agosto 2025



**Pilar Lázaro Barquín**  
El Ingeniero Eléctrico  
Al servicio de la empresa  
Ecointegral Ingeniería, S.L.  
Colegiado nº 10001  
del Colegio Oficial de Graduados en  
Ingeniería de la Rama Industrial,  
Ingenieros Técnicos Industriales  
y Peritos Industriales de Aragón

.....  
.....



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50591Y>


21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## Planos

---

- 01. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 02. AFECCIÓN MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA256756 <a href="http://coitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y">http://coitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y</a>	21/8 2025	Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa) Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR
---	--------------	--

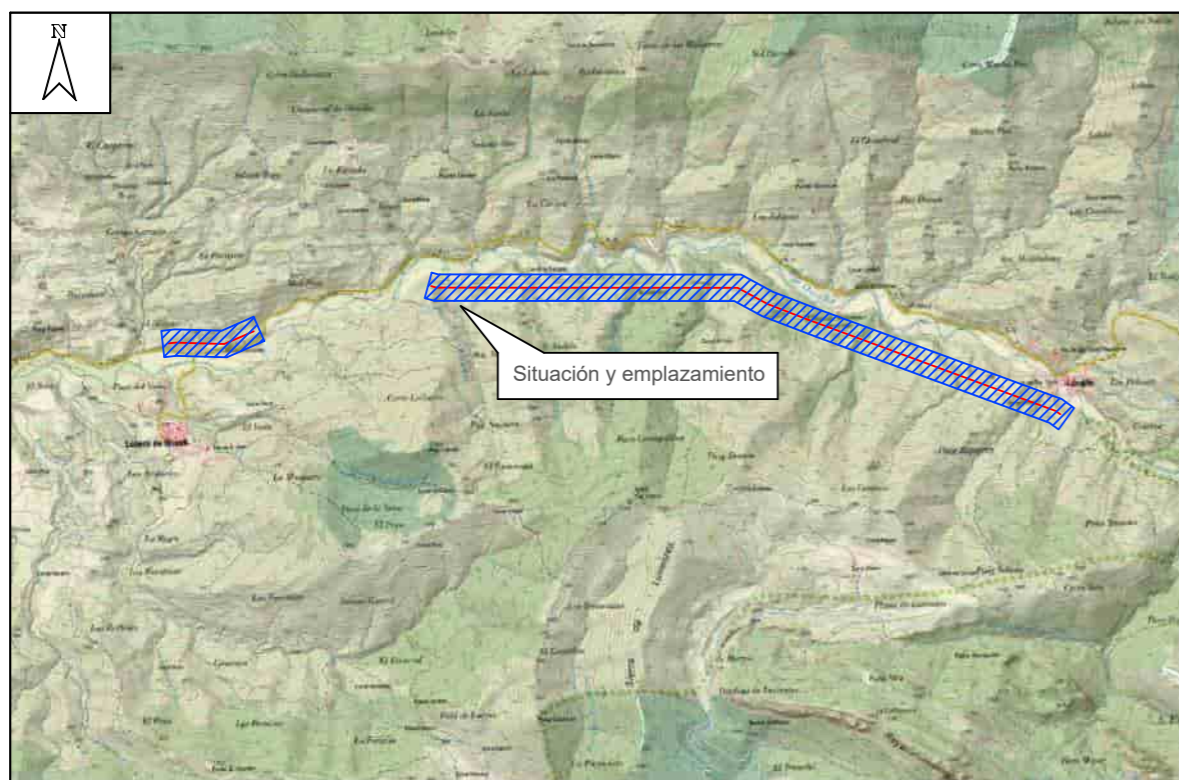
Plano de situación general

Sin escala



Plano de situación instalación

Sin escala



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA26756  
<http://cogitaragon.e-visado.meh.valladolid.es/visado/CSA/Aspx?CSA=DPK0V360DS0581V>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

SEPARATA A MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 KV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)



TÍTULO PLANO: Situación y emplazamiento

PLANO Nº: 01

ESCALA: Indicada

VERSIÓN: 1

TIPOLOGÍA: LAMT  
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

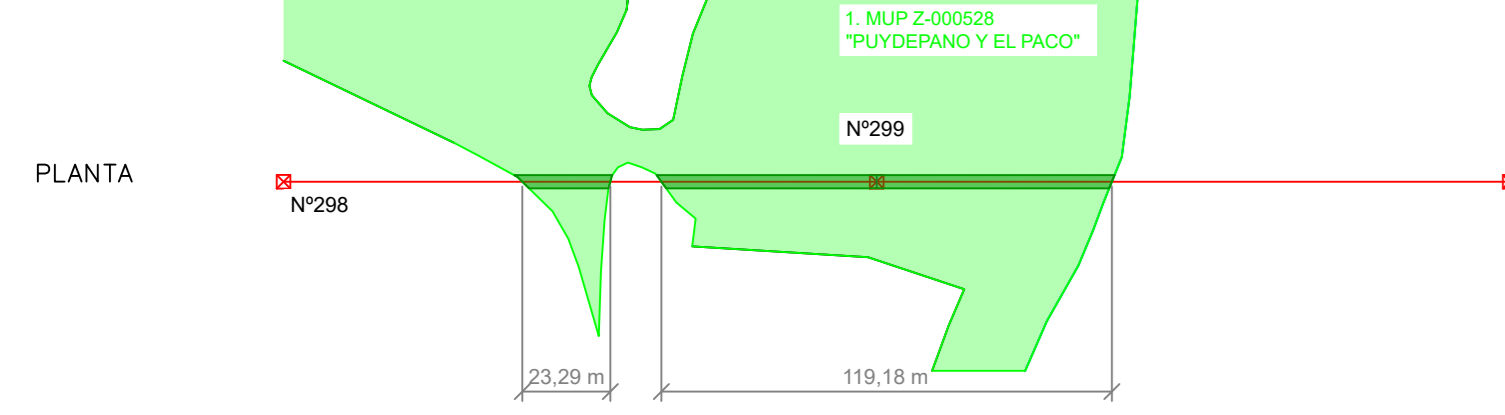
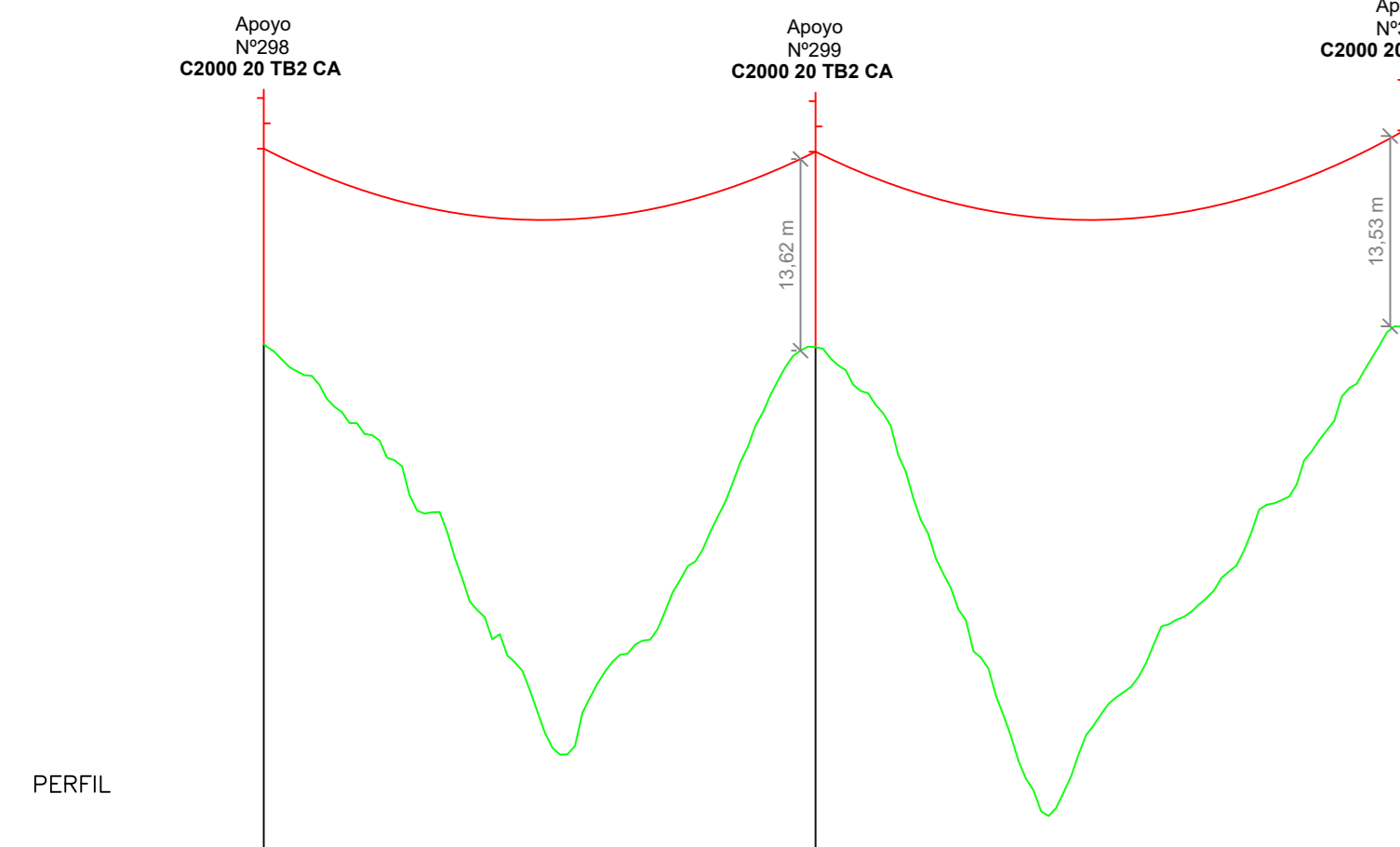
Pilar Lázaro Barquín  
Ingeniero Eléctrico  
COL. Nº 10.001

FECHA: Agosto 2025

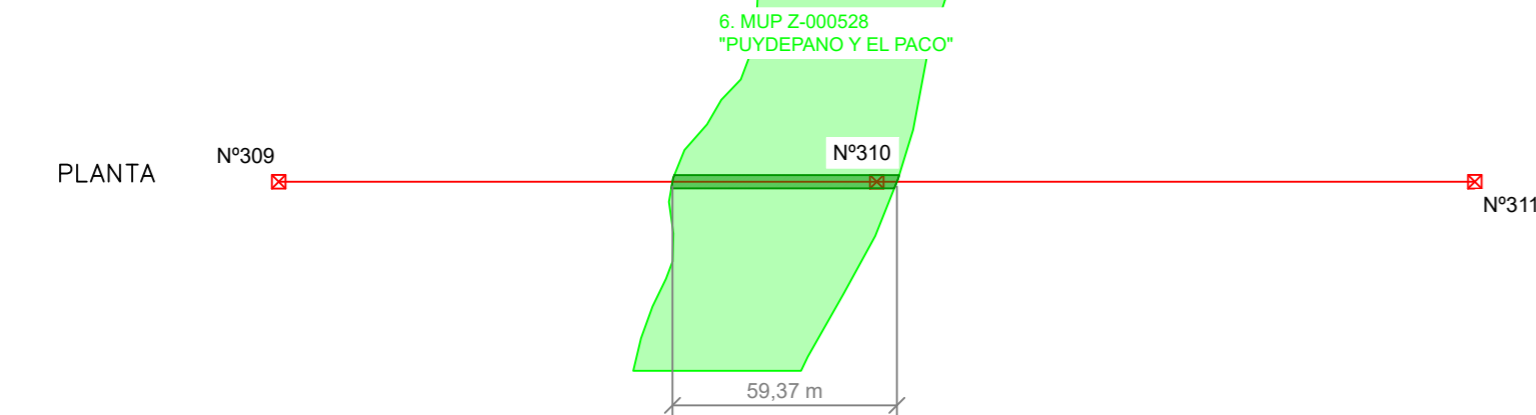
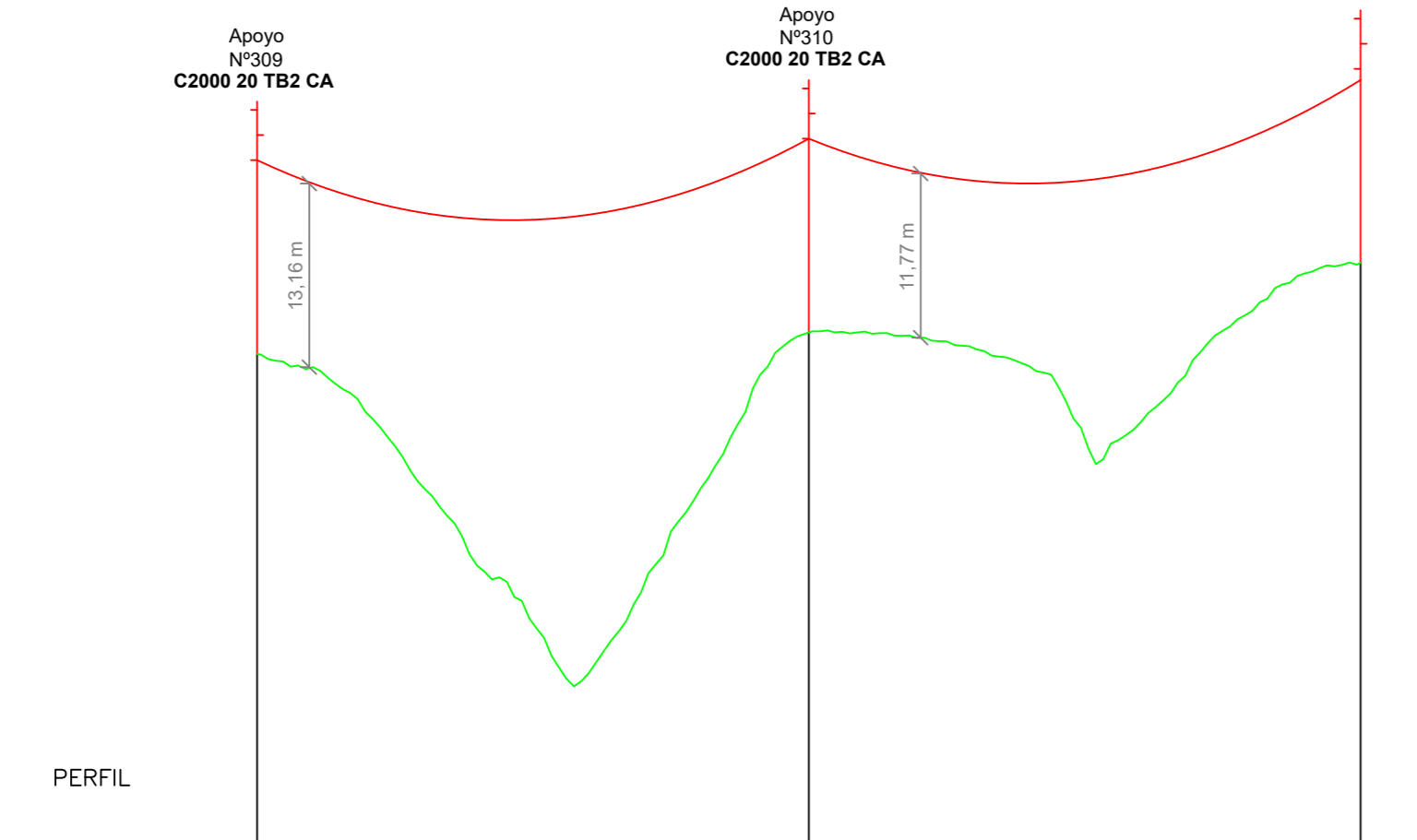
**Leyenda**  
█ Instalación prevista

Escala:  
H: 1:2000  
V: 1:500

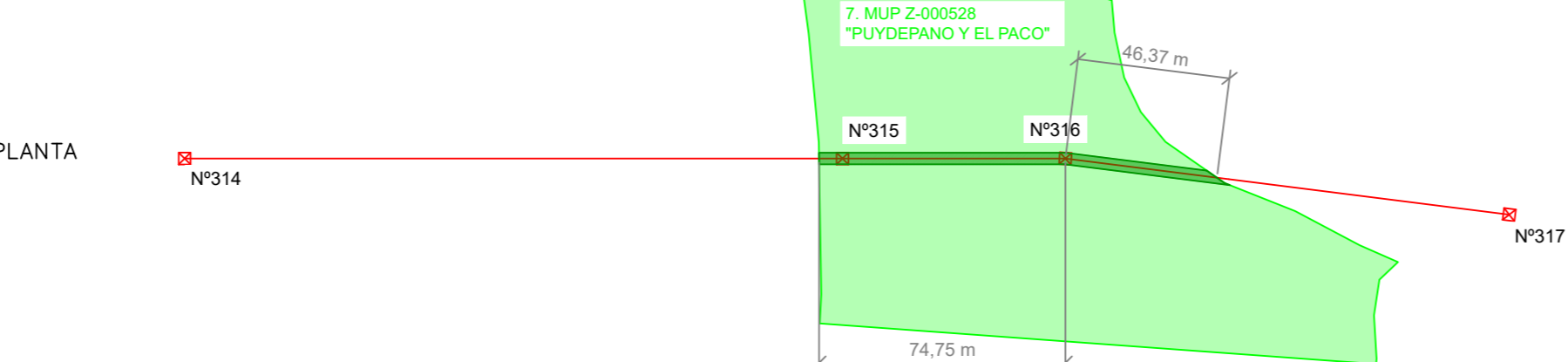
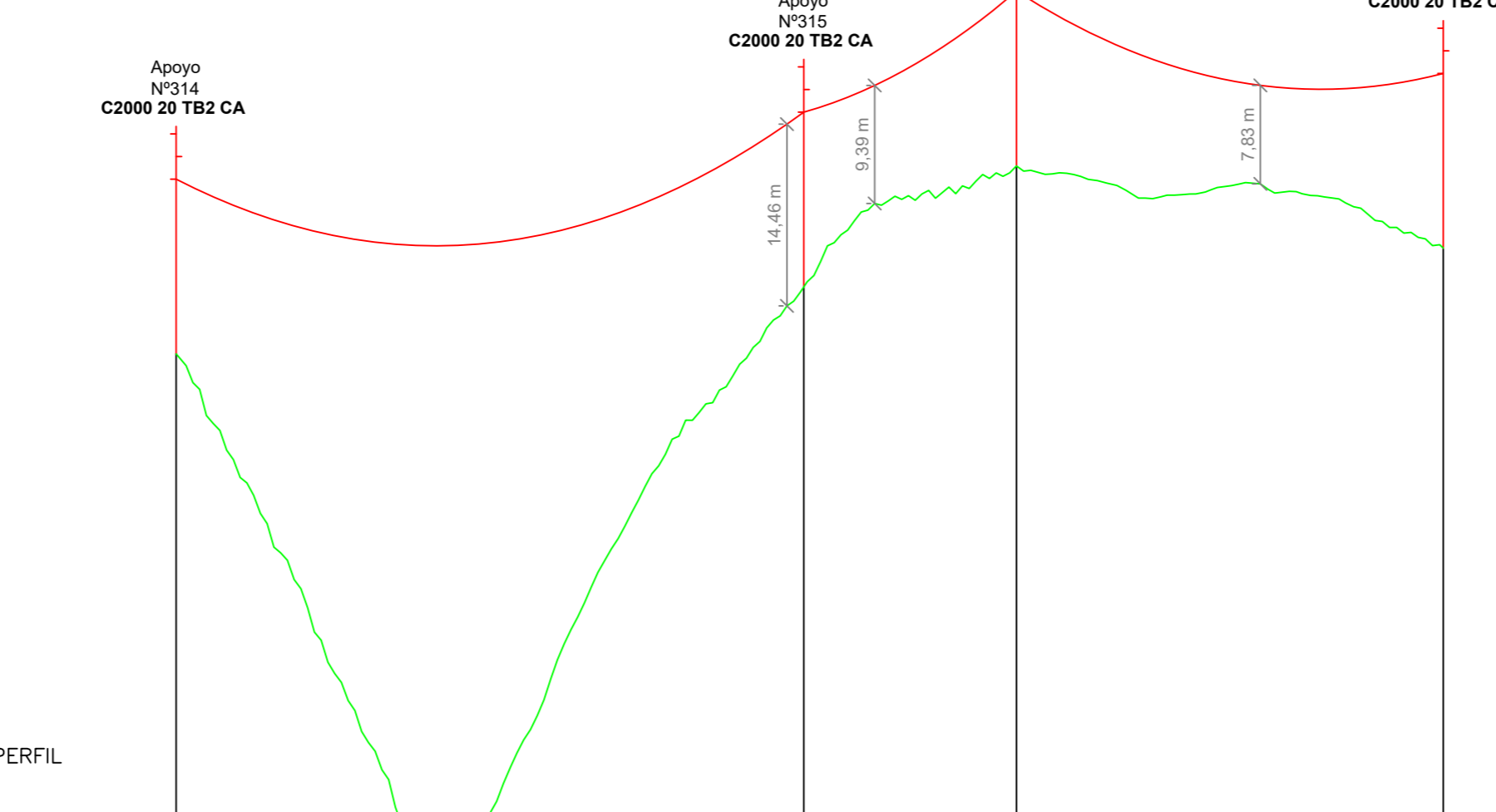
**1** CRUZAMIENTO MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA, VANO 298-300  
"PUYDEPANO Y EL PACO" Z-000528  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 13,53 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
AFECCIÓN LINEAL = 142,47 m; AFECCIÓN SUPERFICIAL = 498,73 m<sup>2</sup>  
AFECCIÓN SUPERFICIAL EXISTENTE = 424,58 m<sup>2</sup>



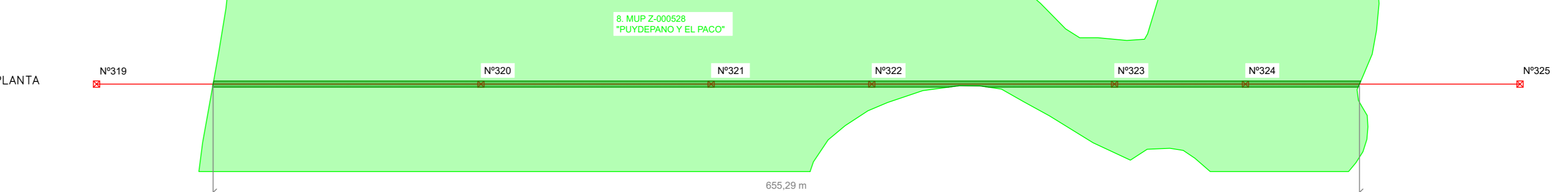
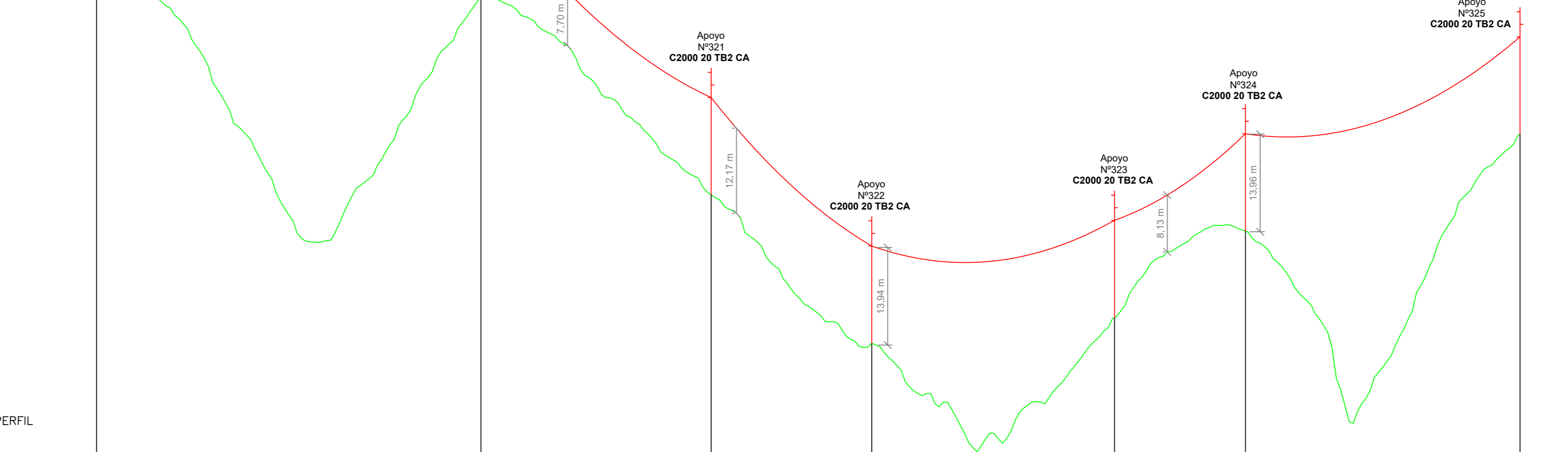
**6** CRUZAMIENTO MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA, VANO 309-311  
"PUYDEPANO Y EL PACO" Z-000528  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 11,77 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
AFECCIÓN LINEAL = 59,37 m; AFECCIÓN SUPERFICIAL = 207,68 m<sup>2</sup>  
AFECCIÓN SUPERFICIAL EXISTENTE = 136,51 m<sup>2</sup>



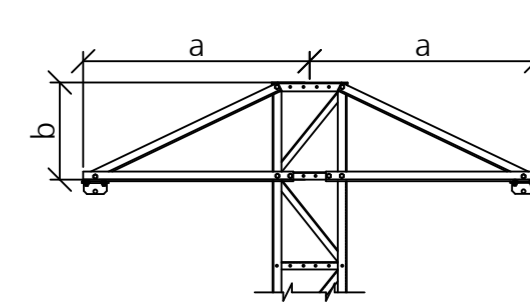
**7** CRUZAMIENTO MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA, VANO 314-317  
"PUYDEPANO Y EL PACO" Z-000528  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 7,83 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
AFECCIÓN LINEAL = 121,12 m; AFECCIÓN SUPERFICIAL = 423,55 m<sup>2</sup>  
AFECCIÓN SUPERFICIAL EXISTENTE = 249,67 m<sup>2</sup>



**8** CRUZAMIENTO MONTE DE UTILIDAD PÚBLICA, VANO 319-325  
"PUYDEPANO Y EL PACO" Z-000528  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 7,70 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
AFECCIÓN LINEAL = 655,29 m; AFECCIÓN SUPERFICIAL = 2.280,19 m<sup>2</sup>  
AFECCIÓN SUPERFICIAL EXISTENTE = 1.360,83 m<sup>2</sup>



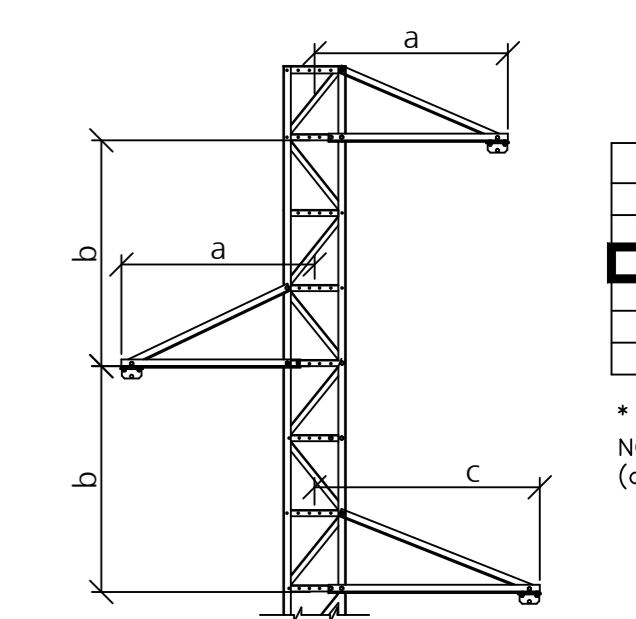
**DETALLE DE ARMADOS**



TRIANGULO		
	a	b
TR1	1,50	0,60
TR2	1,75	0,60
TR3	2,00	0,60

\* medidas en metros

**CRUCETA TRESBOLILLO TB2**



TRESBOLILLO				
	a	b	c	
TB1	1,50	1,20	1,75	
TB2	1,50	1,80	1,75	
TB3	1,75	1,20	2,00	
TB4	1,75	1,80	2,00	
TB5	2,00	1,80	2,00	

\* medidas en metros  
NOTA: Disposición simétrica de cruces  
(a=c) también podrá considerarse

CRUZAMIENTOS MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA COORDENADAS ETRS89 HUSO30		
	X	Y
N°298	669583	4704981
N°299	669436	4705036
N°300	668279	4705093
N°309	668175	4705500
N°310	668027	4705555
N°311	667878	4705610
N°314	667571	4705724
N°315	667385	4705796
N°316	667322	4705821
N°317	667203	4705885
N°319	666990	4705950
N°320	666771	4705950
N°321	666639	4705950
N°322	666547	4705950
N°323	666408	4705950
N°324	666334	4705950
N°325	666177	4705951

SEPARATA A MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 kV TRAMO LONGAS  
- LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:  
EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)

TÍTULO PLANO: Afección Montes de Utilidad Pública  
TIPOLOGÍA: LAMT  
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

PLANO Nº: 02  
ESCALA: Indicada  
VERSIÓN: 1  
FECHA: Agosto 2025



Pilar Lázaro Barquín  
Ingeniero Eléctrico  
CÓL. Nº 10.001

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS ELECTRICOS DE ZARAGOZA  
VIAJES/723  
Profesional Lázaro Barquín, nº 10.001  
21/8  
2025  
Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional Lázaro Barquín, nº 10.001

Nº Referencia: 00029\_25\_2062

ITER: 2203881

**SEPARATA A MEMORIA DE**

**REFORMA DE LAMT "SOS" 10kV TRAMO LONGAS -  
LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS  
MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA  
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

**INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL (INAGA).  
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y MEDIO  
AMBIENTE. VÍAS PECUARIAS.**

Zaragoza, Agosto 2025



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UD50591Y>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## Índice general

---

Memoria .....	3
Planos .....	9



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA256756  
<http://coitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y>

21/8  
2025

Habilitación Profesional Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
LAZARO BARQUIN, PILAR

## Memoria

<b>1</b>	<b>OBJETO DE SEPARATA.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL MEMORIA .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>PROMOTOR.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA .....</b>	<b>5</b>
5.1	Armados .....	5
5.2	Aislamiento .....	5
5.3	Conductor .....	5
5.4	Cruzamientos, proximidades y paralelismos.....	5
<b>6</b>	<b>CONCLUSIÓN.....</b>	<b>8</b>



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS  
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
 VISADO : VIZA256756  
<http://coiitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS50551Y>

21/8  
 2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

## 1 OBJETO DE SEPARATA

El objeto de la presente separata será la obtención de la aprobación para la reforma de la red aérea de media tensión por parte del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Vías Pecuarias.

## 2 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA MEMORIA

La finalidad de la presente memoria es la reforma de la LAMT "SOS" de 10 kV, tramo entre Longás y Lobera de Onsella, dividido en dos tramos, entre los apoyos existentes N°296 y N°415 y entre apoyos existentes N°420 y N°462, para la mejora de suministro en la zona, en el término municipal de Longás y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza).

La línea aérea de MT "SOS" es existente.

## 3 PROMOTOR

**EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal (en adelante e-distribución)** proyecta la reforma de la línea aérea de media tensión "SOS" de tensión 10 kV, en adelante LAMT, con el objeto de mejora de suministro en la zona.

Tal y como se establece en el artículo 5 de la ITC-LAT 09 del Real Decreto 223/2008, por el que se aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, esta memoria técnica administrativa complementa al documento **AYZ10000 Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión** en todos los aspectos particulares de la instalación a ejecutar, estableciendo las características a las que tendrá que ajustarse dicha instalación con el fin de obtener Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción por parte del Servicio Provincial de Industria de Zaragoza

El titular y propietario de la instalación objeto de la presente memoria es la empresa distribuidora **e-distribución** con C.I.F. **B-82846817** a efectos de notificaciones, con domicilio social en Calle de la Ribera del Loira 60, 28042 Madrid.

## 4 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA

Se procederá a la reforma de la línea aérea de media tensión "SOS" 10kV en dos tramos, entre los apoyos existentes N°296 y N°415 y entre los apoyos existentes N°420 y N°463:

- Se desinstalarán 131 apoyos (2 apoyos de chapa, 2 apoyos de hormigón HAV y 127 postes de madera) y 5953,77 metros de línea de conductor LA-56.
- Se instalarán 46 nuevos apoyos de celosía y 5948,45 metros de línea de conductor LA-56, divididos en dos tramos:
  - Tramo 1: se instalarán 41 apoyos de celosía y 5238,72 metros de línea de conductor LA-56.
  - Tramo 2: se instalarán 5 apoyos de celosía y 709,73 metros de línea de conductor LA-56.
- Se instalarán balizas salvapájaros en la totalidad de la línea.

Todo el recorrido de la línea está en el T.M. de Longás y Lobera de Onsella.

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1

<b>COGITAR</b>	
	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN	VISADO : VIZA256756
<a href="http://cofilaragon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS05051Y">http://cofilaragon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G0UDS05051Y</a>	
21/8 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 10001 (al servicio de la empresa) LAZARO BARQUIN, PILAR

## 5 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

### 5.1 Armados

Las características técnicas de los armados metálicos se ajustarán a los criterios establecidos en la ITC-LAT-07.

Con una distribución triángulo TR2 y tresbolillo TB2, Cumplirán la norma UNE 207017 y la norma de referencia **AND001 "Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV"**.

### 5.2 Aislamiento

Los aisladores compuestos (poliméricos a base de goma silicona) a instalar se ajustan a las normas UNE-EN 61109:2010, UNE-EN 61466 y a la Norma de referencia **GSCC010 Composite Insulators for Medium Voltage Lines**.

En concreto, para apoyos de suspensión se utilizarán aisladores CS 70 EB 125/835-455 y para apoyos de amarre aisladores CS 70 EB 170/1250-1150.

### 5.3 Conductor

El conductor será acorde a la Norma UNE-EN 50182 y tomará de referencia la norma **GSC003 Concentric-lay stranded bare conductors**.

El tramo a instalar será con conductor LA-56, de las siguientes características:

Designación Nueva Anterior	Sección (mm <sup>2</sup> )		Equi-valencia En Cobre (mm <sup>2</sup> )	Diámetro		Composición				Carga de rotura (daN)	Resistencia eléctrica a 20°C (Ω/km)	Masa (kg/m)	Módulo de elasticidad (daN/mm <sup>2</sup> )	Coeficiente de dilatación lineal (°Cx10 <sup>-6</sup> )	I <sub>máx.</sub> (A)
	Aluminio	Total		Acerro	Total	Alambres de aluminio		Alambres de acero							
						Nº	Ø (mm)	Nº	Ø (mm)						
47AL1/8-ST1A LA 56	46,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1.629	0,6129	188,8	7.900	19,1	199

### 5.4 Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Las líneas aéreas deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 07, las **Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un ≤ 36 kV NRZ001** y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables aéreos de MT.

Para nuestra memoria, se tienen de las siguientes afecciones principales:

- Afección con Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Vías Pecuarias:
  - Cruzamiento con Vía Pecuaria "Cañada de San Gorrin a Collados Verdes" Z-00092, entre apoyos N°299 y N°300.

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1

En resumen, a continuación se comprueba el cumplimiento de las distancias de seguridad según Reglamento de Líneas de Alta Tensión (RLAT)

**- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA). Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. Vías Pecuarias.**

Vano	Afección	Distancia vertical (m)	Metros lineales (m)	Ocupación (m <sup>2</sup> )	Ocupación existente (m <sup>2</sup> )
299-300	Z-00092 "Cañada de San Gorriñ a Collados Verdes"	15,29	4,44	15,53	10,30

A continuación, se indican coordenadas U.T.M. ETRS89 HUSO 30 aproximadas de ubicación de los apoyos proyectados en la Línea. Asimismo, se incluyen las cotas (Z) de los apoyos referidas sobre nivel medio del mar.

Nº Apoyo	Coordenadas X	Coordenadas Y	Altura de terreno (m)
296 Exist.	669669	4704937	774,20
297	669630	4704964	772,55
298	669583	4704981	771,01
299	669436	4705036	770,79
300	669279	4705093	772,30
301	669158	4705138	776,28
302	669035	4705183	780,89
303	668892	4705236	764,87
304	668770	4705281	745,71
305	668648	4705326	747,68
306	668522	4705372	738,58
307	668406	4705415	741,52
308	668268	4705466	737,86
309	668175	4705500	740,09
310	668027	4705555	741,63
311	667878	4705610	746,64
312	667728	4705665	744,30
313	667624	4705703	742,82
314	667571	4705724	741,69
315	667385	4705796	747,02
316	667322	4705821	756,64
317	667203	4705885	750,10
318	667083	4705950	738,84
319	666990	4705950	740,34
320	666771	4705950	729,28
321	666639	4705950	701,22
322	666547	4705950	680,00
323	666408	4705950	683,67
324	666334	4705950	696,04
325	666177	4705951	709,88
326	666015	4705951	701,03
327	665896	4705951	701,63



Nº Apoyo	Coordenadas X	Coordenadas Y	Altura de terreno (m)
328	665764	4705951	695,06
329	665626	4705951	676,64
330	665536	4705951	676,47
331	665385	4705951	695,12
332	665287	4705951	695,90
333	665173	4705951	688,26
334	665056	4705951	678,23
335	664939	4705951	650,11
336	664793	4705951	652,48
337	664669	4705952	665,37
415 Exist.	664627	4705964	670,56
420 Exist.	663205	4705602	633,10
421	663112	4705561	627,77
422	662970	4705500	630,57
423	662878	4705502	620,09
424	662738	4705506	633,52
425	662576	4705511	628,92
462 Exist.	662517	4705504	627,80

Los apoyos por instalar serán metálicos de celosía y cumplirán la norma UNE 207017 y la norma **AND001 "Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV"**

Nº APOYO MEMORIA	DISPOSITIVOS	TIPO DE APOYO	MONTAJE	DISTANCIAS ENTRE FASES (m)	FUNCION	TIPO DE PUESTA A TIERRA
297	-	C-16 2000	TR2	1,75	ANG-ANC	NO FREC.
298	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
299	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
300	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
301	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
302	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
303	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
304	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
305	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
306	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
307	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
308	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
309	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
310	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
311	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
312	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
313	-	C-20 2000	TB2	3,6	ANG-ANC	NO FREC.
314	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
315	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
316	-	C-20 2000	TB2	3,6	ANG-ANC	NO FREC.
317	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
318	-	C-18 3000	TR2	1,75	ANG-ANC	NO FREC.

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



Nº APOYO MEMORIA	DISPOSITIVOS	TIPO DE APOYO	MONTAJE	DISTANCIAS ENTRE FASES (m)	FUNCION	TIPO DE PUESTA A TIERRA
319	-	C-18 2000	TR2	1,75	AL-ANC	NO FREC.
320	-	C-18 2000	TR2	1,75	AL-ANC	NO FREC.
321	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
322	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
323	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
324	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
325	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
326	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
327	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
328	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
329	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
330	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
331	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
332	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
333	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-SU	NO FREC.
334	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
335	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
336	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
337	-	C-18 2000	TR2	1,75	ANG-ANC	NO FREC.
421	-	C-18 2000	TR2	1,75	AL-ANC	NO FREC.
422	-	C-20 2000	TB2	3,6	ANG-ANC	NO FREC.
423	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
424	-	C-20 2000	TB2	3,6	AL-ANC	NO FREC.
425	-	C-16 2000	TR2	1,75	ANG-ANC	NO FREC.

## 6 CONCLUSIÓN

La presente memoria y los documentos, que se acompañan, creemos, serán elementos suficientes para poder formar juicio exacto de la instalación proyectada, y pueda servir de base para la tramitación del expediente de autorización, que esta Compañía desea obtener.

Zaragoza, Agosto 2025



**Pilar Lázaro Barquín**  
El Ingeniero Eléctrico  
Al servicio de la empresa  
Ecointegral Ingeniería, S.L.  
Colegiado nº 10001  
del Colegio Oficial de Graduados en  
Ingeniería de la Rama Industrial,  
Ingenieros Técnicos Industriales  
y Peritos Industriales de Aragón

## Planos

---

- 01. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 02. AFECCIÓN VÍAS PECUARIAS

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA256756 <a href="http://coitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y">http://coitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=DPKOV3G00DS50551Y</a>	21/8 2025	Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa) Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR
---	--------------	--

Plano de situación general

Sin escala



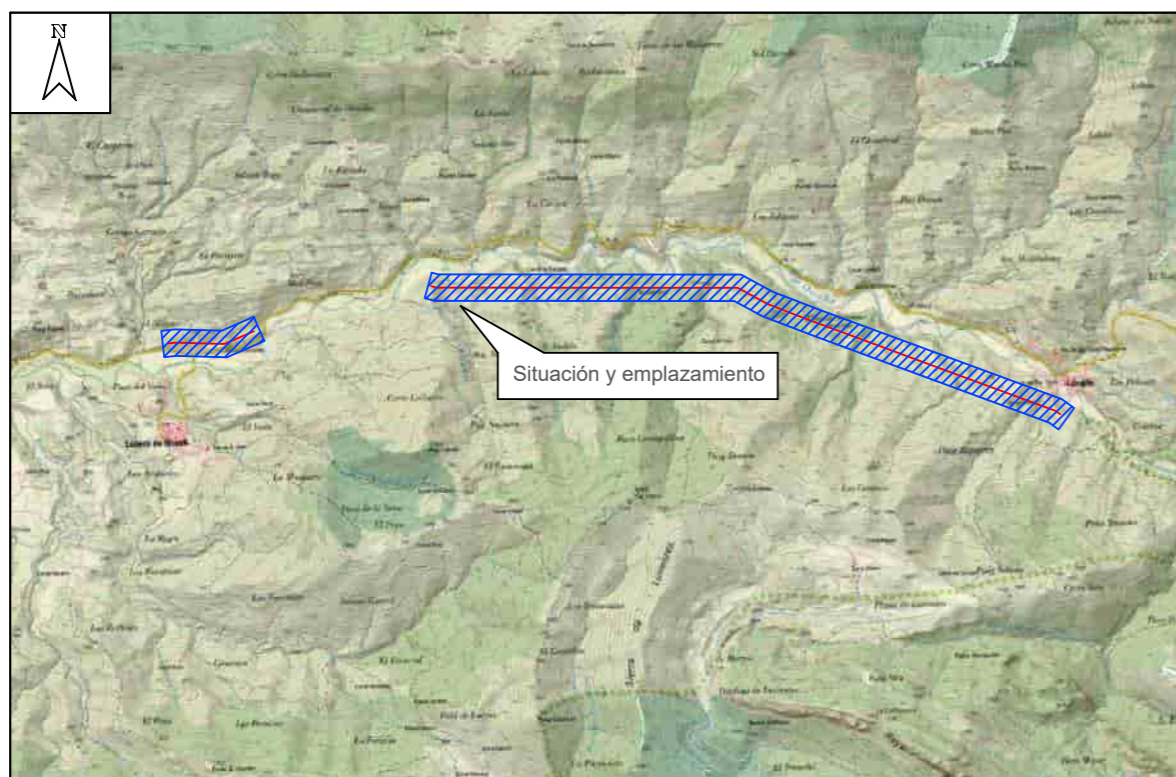
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN  
VISADO : VIZA26756  
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSA.aspx?CSA=DPK0V360DS0581V>

21/8  
2025

Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)  
Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

Plano de situación instalación

Sin escala



SEPARATA A MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 KV TRAMO LONGAS - LOBERA DE ONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y LOBERA DE ONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)



DESTINATARIO DEL PROYECTO:

EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)



TÍTULO PLANO: Situación y emplazamiento

PLANO Nº: 01

ESCALA: Indicada

VERSIÓN: 1

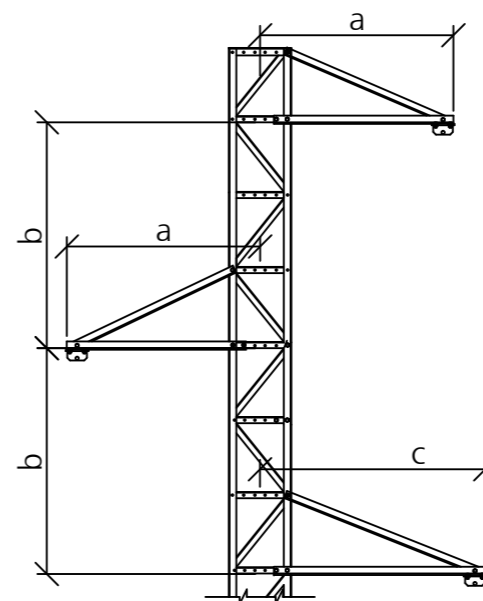
TIPOLOGÍA: LAMT  
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Pilar Lázaro Barquín  
Ingeniero Eléctrico  
COL. Nº 10.001

FECHA: Agosto 2025

# DETALLE DE ARMADOS

## CRUCETA TRESBOLILLO TB2



TRESBOLILLO			
	a	b	c
TB1	1.50	1.20	1.75
<b>TB2</b>	<b>1.50</b>	<b>1.80</b>	<b>1.75</b>
TB3	1.75	1.20	2.00
TB4	1.75	1.80	2.00
TB5	2.00	1.80	2.00

\* medidas en metros

NOTA: Disposición simétrica de crucetas (a=c) también podrá considerarse válida

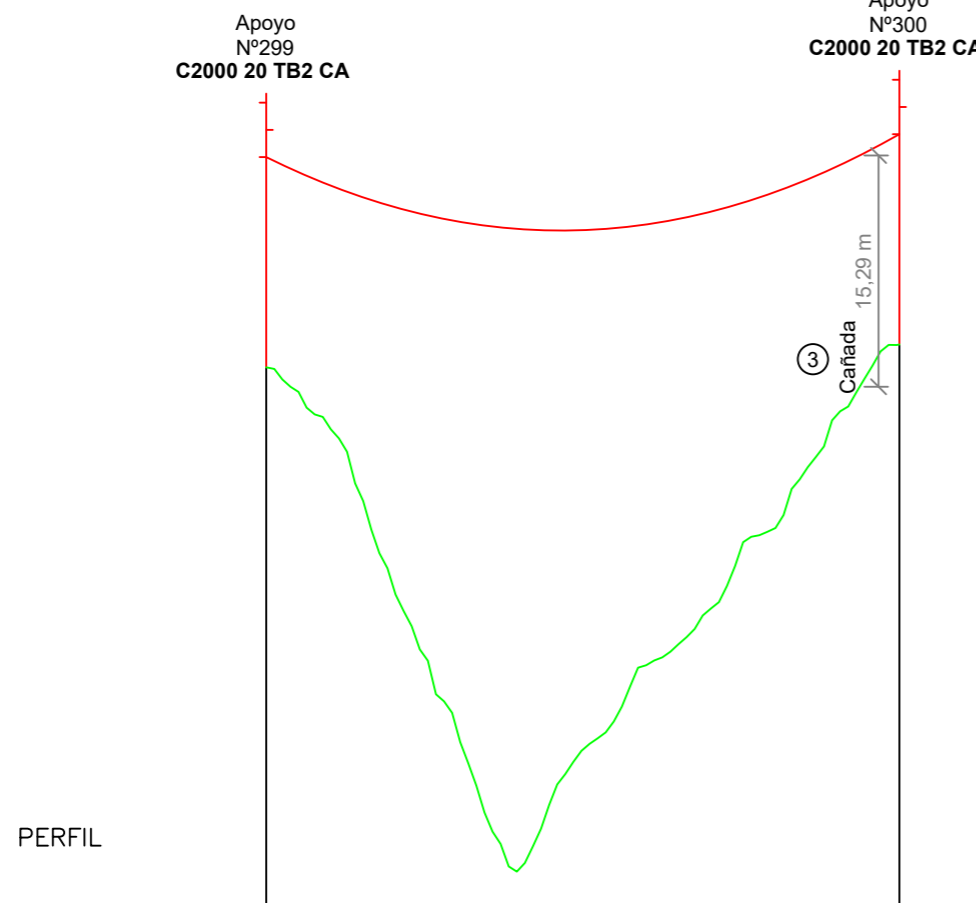
### Leyenda

■ Instalación prevista

Escala:  
H: 1:2000  
V: 1:500

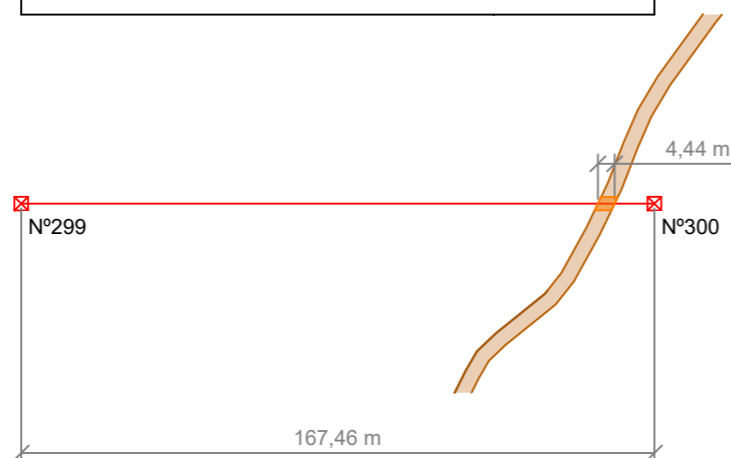
**3** CRUZAMIENTO VIA PECUARIA, VANO 299-300  
"CAÑADA DE SAN GORRIN A COLLADOS VERDES" Z-00092  
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)  
DISTANCIA VERTICAL = 15,29 m > 6 m mínimo según RLAT 2008  
AFECCIÓN LINEAL = 4,44 m; AFECCIÓN SUPERFICIAL = 15,53 m<sup>2</sup>  
AFECCIÓN SUPERFICIAL EXISTENTE = 10,30 m<sup>2</sup>

Apoyo N°299 C2000 20 TB2 CA      Apoyo N°300 C2000 20 TB2 CA



PERFIL

PLANTA



CRUZAMIENTO VIAS PECUARIAS COORDENADAS ETRS89 HUSO30			
		X	Y
Línea de Media	N°299	669436	4705036
Tensión Proyectada	N°300	669279	4705093

SEPARATA A MEMORIA DE REFORMA LAMT "SOS" 10 kV TRAMO LONGAS  
- LOBERA DEONSELLA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LONGAS Y  
LOBERA DEONSELLA (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

**ecointegral**  
A BUREAU VERITAS COMPANY

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

EMPLAZAMIENTO: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
DIRECCIÓN: Polígonos rurales 1 y 5 (Longás) y 1 y 5 (Lobera de Onsella)  
MUNICIPIO: Longas y Lobera de Onsella (provincia de Zaragoza)

**e-distribución**

TÍTULO PLANO: Afección Vías Pecuarias

TIPOLOGÍA: LAMT  
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Pilar Lázaro Barquín  
Ingeniero Eléctrico  
CÓL. N° 10.001

PLANO N°: 02

ESCALA: Indicada

VERSIÓN: 1

FECHA: Agosto 2025