

Nº Referencia: 00028_21_2741

SIR 57008

ANEXO A PROYECTO DE EJECUCIÓN
NUEVA LÍNEA AÉREO- SUBTERRÁNEA MT 25KV PARA
ENLAZAR S.E. MONEGROS - L/BUJARALUZ TT.MM. DE
CANDASNOS Y PEJALBA (HUESCA)

COORDENADAS UTM (ETRS89)

HUSO: 30

X(m): 751071

Y(m): 4598726

Zaragoza, Noviembre 2022

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA229522 http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SF14TKQBAJZCFC	9/11 2022	Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa) Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR
---	--------------	--

Hoja resumen de proyecto

Título del proyecto	ANEXO A PROYECTO DE EJECUCIÓN NUEVA LÍNEA AÉRO-SUBTERRÁNEA MT 25kV PARA ENLAZAR S.E. MONEGROS - L/BUJARALÓZ TT.MM. DE CANDASNOS Y PEJALBA (HUESCA)
Emplazamiento del Proyecto	Candasnos y Pejalba
Proyecto encargado 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	Ap. 1		Ap. 19 Existente (Nº8 en proyecto)
Tensión	Longitud (m)	Conductor LA-110	
		Material	Sección (mm ²)
		94-AL1/22-ST1A	116,2
		Conductor Trenzado	
		Material	Sección (mm ²)
25 kV	1542,39	Trenzado	150
Presupuesto Total	42.761,84 €	Presupuesto obra civil	14.790,18 €
Descripción			
<ul style="list-style-type: none"> Se procederá a la reforma de la línea de MT entre los apoyos nº 1 a instalar y Nº18 existente (Nº8 en proyecto). Se instalarán 18 nuevos apoyos de celosía, 172,76 metros de línea de conductor LA-110 y 1369,68 metros de línea de conductor Trenzado 150 mm². 			
Afecciones:			
<ul style="list-style-type: none"> Confederación Hidrográfica del Ebro 			
Tiempo estimado de ejecución			
<ul style="list-style-type: none"> Plazo estimado 15 días 			



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

Índice general

Hoja resumen de proyecto.....	2
Memoria	4
Cálculos Justificativos	15
Pliego de Condiciones	28
Estudio Básico de Seguridad y Salud	30
Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.....	41
Presupuesto.....	54
Planos	58



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

Memoria

1	ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	5
2	PROMOTOR	5
3	EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN	5
4	DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA	5
5	REGLAMENTACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE	5
6	ORGANISMOS AFECTADOS	8
7	RELACIONES DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	9
8	CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA.....	9
8.1	Descripción de la línea y elementos a instalar	9
8.2	Conductor	10
8.3	Apoyos	11
8.4	Armados	11
8.5	Aislamiento	12
8.6	Cruzamientos, proximidades y paralelismos	12
8.7	Conversión de línea aérea a subterránea.....	12
8.8	Electrodos de puesta a tierra.....	13
8.9	Protección de la Avifauna	13
9	SÍNTESIS AMBIENTAL.....	13
10	CONCLUSIÓN	14



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cohitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF147TKQBAJJCFC>

9/11
2022

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

1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Con fecha 03/11/2017 se visó el proyecto "PROYECTO DE NUEVA LÍNEA AÉREO – SUBTERRÁNEA MT 25 KV PARA ENLAZAR S.E. MONEGROS – L/BUJARALAZ TT.MM. DE CANDASNOS Y PEÑALBA (HUESCA)", con número de visado VIZA177926, firmado por el ingeniero técnico industrial César Gil Orleáns, con número de colegiado 5540 en el Colegio Oficial de Graduados en Ingeniería de la Rama Industrial, Ingenieros Técnicos Industriales y Peritos Industriales de Aragón.

La finalidad del presente anexo es la modificación del conductor entre los apoyos Nº1 y nº18 a instalar, para la mejora del suministro de la zona en el término municipal de Candanos (Huesca).

2 PROMOTOR

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal (en adelante e-distribución) proyecta la reforma de la línea aérea de media tensión para enlazar la S.E. Monegros – L / Bujaraloz de tensión 25 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, este proyecto técnico administrativo 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 Huesca

El titular y propietario de la instalación objeto del presente proyecto 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	751071	4598726	30
FIN LAMT	749974	4598580	30

4 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA

La LAMT a reformar, partirá del apoyo Nº1 a instalar, donde se realizará conversión A/S, ya a través de 18 apoyos, se tenderá conductor trenzado de 150 mm², hasta apoyo Nº18 a instalar. A partir de este apoyo se instalará conductor LA-110, hasta apoyo Nº19 (Nº8, objeto de proyecto).

Todo el recorrido de la línea está en el T.M. de Candanos y Pejalba.

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.

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJJCFC>

9/11
2022

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

- *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.*
- *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.
- 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 aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.*
- *UNE-EN 61439-3 Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 3: Cuadros de distribución destinados a ser operados por personal no 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, Apararamenta 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 este proyecto, se realizarán siempre con la correspondiente y Proyecto ejecución LAMT

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 afectamos por la instalación proyectada son:

- Ayuntamiento de Candanos y Pejalba.
- Confederación Hidrográfica del Ebro.

7 RELACIONES DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Nº de parcela según proyecto	Datos de la finca				Afección tramo aéreo		Usos de suelo
	Término municipal	Referencia Catastral	Nº Polígono	Nº Parcela	Long. (m)	Apoyos	
1	Candanos	22104B50700094000WK	507	94	474,84	1,2,3,4,5,6	Agrario
2	Candanos	22104B50700053000WP	507	53	776,73	7,9,10,11,12,13,14,15,16,17	Agrario
3	Candanos	22104B50700070000WJ	507	70	70,71	8	Agrario
4	Candanos	22104B50701067000WX	507	1067	34,83		Agrario
5	Candanos	22104B507090110000WG	507	9011	9,92		Agrario
6	Candanos	22104B50700064000WD	507	64	174,98		Agrario

8 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

8.1 Descripción de la línea y elementos a instalar

La línea eléctrica objeto del presente proyecto tiene su origen Ap. 1, desde donde, a través de 4 alineaciones y 18 apoyos, se llegará a Ap. 19 Existente (Nº8 en proyecto).

La longitud total de la línea es de 1539,69 metros, discurriendo por el T.M. de Candanos y Pejalba.

La línea proyectada está formada por los siguientes tramos:

Tabla 1. Tabla para cada uno de los tramos

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m)	ÁNGULO CON ALINEACIÓN POSTERIOR (g)	TÉRMINO MUNICIPAL
1	Ap. 1 - Ap. 10	794,61	-	Candanos

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m)	ÁNGULO CON ALINEACIÓN POSTERIOR (g)	TÉRMINO MUNICIPAL
2	Ap. 10 - Ap. 18	242,20	221,619	Candasnos
3	Ap. 13 - Ap. 18	332,83	291,522	Candasnos
4	Ap. 18 - Ap. 19 Existente	172,76	190,944	Candasnos
TOTAL	18	1539,89		

A continuación, se indican coordenadas U.T.M. 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)	Sistema/Huso
1	751071	4598726	310,803	ETRS89 Huso30
2	751005	4598672	311,089	ETRS89 Huso30
3	750938	4598617	309,997	ETRS89 Huso30
4	750865	4598559	309,107	ETRS89 Huso30
5	750796	4598502	309,266	ETRS89 Huso30
6	750730	4598449	303,892	ETRS89 Huso30
7	750638	4598374	305,166	ETRS89 Huso30
8	750580	4598327	309,931	ETRS89 Huso30
9	750517	4598276	311,122	ETRS89 Huso30
10	750.454	4.598.225	311,531	ETRS89 Huso30
11	750.374	4.598.196	310,886	ETRS89 Huso30
12	750.294	4.598.167	307,821	ETRS89 Huso30
13	750.226	4.598.143	302,836	ETRS89 Huso30
14	750.195	4.598.204	292,842	ETRS89 Huso30
15	750.164	4.598.265	283,824	ETRS89 Huso30
16	750.132	4.598.326	287,494	ETRS89 Huso30
17	750.099	4.598.390	299,995	ETRS89 Huso30
18	750.074	4.598.439	309,046	ETRS89 Huso30
19 Existente	749974	4598580	309,046	ETRS89 Huso30

La mayor cota del terreno se encuentra en las inmediaciones del apoyo Nº 10, el cual alcanza una cota de 311,53 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 A.

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 Trenzado 150 mm² y LA-110, de las siguientes características:

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SF1U4TKQBAJJCFC>

9/11
2022

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

Designación Nueva Anterior	Sección (mm ²)		Equi- valen- cia En Cobre (mm ²)	Diámetro		Composición				Carga de rotura (daN)	Resistencia eléctrica a 20°C (Ω/km)	Masa (kg/m)	Módulo de elasticidad (daN/mm ²)	Coeficient e de dilatación lineal (°Cx10 ⁻⁶)	Inm. (A)
	Alu-minio	Total		Ace-ro	Total	Alambres de aluminio		Alambres de acero							
						Nº	Ø (mm)	Nº	Ø (mm)						
94-AL1/22-ST1A LA 110	94,2	116,2	60	6,00	14,00	30	2,00	7	2,00	4.317	0,3067	432,5	8.000	17,8	318

Denominación conductor	Carga de rotura (daN)	Máxima tracción admisible (daN)	Coefficiente de seguridad
Trenzado 150mm ²	6.400	2.133	3,00

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 PROYECTO	DISPOSITIVOS	TIPO DE APOYO	MONTAJE	DISTANCIAS ENTRE FASES (m)	FUNCION	TIPO DE PUESTA A TIERRA	AFECCION
1	Conversión A/S	C-16 3000	-	-	FL	FREC.	-
2		C-18 2000	-	-	AL-ANC	NO FREC.	-
3	-	C-18 2000	-	-	AL-ANC	NO FREC.	-
4	-	C-18 2000	-	-	AL-ANC	NO FREC.	-
5	-	C-18 2000	-	-	AL-ANC	NO FREC.	-
6	-	C-20 3000	-	-	AL-ANC	NO FREC.	Barranco
7	-	C-20 3000	-	-	AL-ANC	NO FREC.	Barranco
8	-	C-16 2000	-	-	AL-ANC	NO FREC.	-
9	-	C-16 2000	-	-	AL-ANC	NO FREC.	-
10	-	C-18 2000	-	-	ANG-ANC	NO FREC.	-
11	-	C-16 2000	-	-	AL-ANC	NO FREC.	-
12	-	C-18 2000	-	-	AL-ANC	NO FREC.	-
13	-	C-16 2000	-	-	ANG-ANC	NO FREC.	-
14	-	C-16 2000	-	-	AL-ANC	NO FREC.	-
15	-	C-16 2000	-	-	AL-ANC	NO FREC.	-
16	-	C-16 2000	-	-	AL-ANC	NO FREC.	Barranco
17	-	C-16 2000	-	-	AL-ANC	NO FREC.	Barranco
18	-	C-16 4500	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, 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 Aisl. Susp y para apoyos de amarre aisladores CS70 AB 170/1150 para > 24 kV.

8.6 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 nuestro proyecto, se tienen de las siguientes afecciones principales:

- Cruzamientos de barrancos propiedad de Confederación Hidrográfica del Ebro, concretamente 2 cruzamientos:

Barranco de Los Escambronales, que cruzará entre los nuevos apoyos nº 6 y nº 7.

Barranco del Estrazón, que cruzará entre los nuevos apoyos nº 16 y nº 17.

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

Cruzamiento	Vano	Distancias mínimas RLAT (m)		Distancias reales (m)	
		Distancia vertical	Distancia horizontal	Distancia vertical	Distancia horizontal
Barranco de los Escambronales	6-7	6	5	13,89	34,67
Barranco del Estrazón	16-17	6	5	11,56	16,21

8.7 Conversión de línea aérea a subterránea

En el apoyo Ap. 1 la línea aérea realiza una transición a línea subterránea, colocándose en el apoyo el correspondiente dispositivo de seccionamiento.

La aparamenta a utilizar es la indicada en el documento **AYZ10000 Proyecto Tipo Línea Aérea Media Tensión siguiendo los criterios establecidos en las Especificaciones Particulares para instalaciones de e-distribución en Alta Tensión de Un ≤ 36 kV NRZ001**, siendo la que se detalla a continuación.

En el tramo de subida hasta la línea aérea, el cable subterráneo irá protegido dentro de un tubo o bandeja cerrada de hierro galvanizado o de material aislante.

Deberán instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos.

8.8 Electrodos 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 aparamenta 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.

Este proyecto contempla las medias antielectrocución cumpliendo la normativa sin necesidad de utilización de forros. A excepción de los apoyos con aparamenta 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 este proyecto.

Por tratarse de la construcción de una línea aérea de MT, de acuerdo con la Ley 11/2014, de 4 de Proyecto ejecución LAMT

diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón **NO 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, Noviembre 2022



Pilar Lázaro Barquín
El Ingeniero Eléctrico
Al servicio de la empresa
Eointegral 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 : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

Cálculos Justificativos

1	CÁLCULOS ELÉCTRICOS	16
1.1	Capacidad de transporte del cable.....	16
1.2	Caída de tensión	17
1.3	Pérdidas de potencia	17
2	CÁLCULOS MECÁNICOS	18
2.1	Cálculo de apoyos.....	19
3	CÁLCULO DE CIMENTACIONES.....	25
4	DISTANCIAS DE SEGURIDAD	25
4.1	Distancia a masa	25
4.2	Distancia de los conductores al terreno.....	25
4.3	Separación entre conductores.....	26
4.4	Distancias de seguridad en cruzamientos, paralelismos y paso por zonas. 26	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

Habilitación Coleg: 10001 (al servicio de la empresa)
Profesional 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.	25 kV
Circuitos	1
Conductor aéreo	Trenzado 150 mm ² y LA-110
Conductores por fase	1
Frecuencia	50 Hz
Factor de potencia (desfavorable)	0,8
Longitud:	1542,39 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 ²)	Alambres Aluminio	Alambres Acero	Imáx (A)	R ₂₀ DC (Ω/km)	R ₇₀ AC (Ω/km)	X (Ω/km) (*)
94-AL1/22-ST1A (antes LA-110)	116,2	30	7	318	0,3066	0,3710	0,3802

(*) reactancia media asociada de las distintas configuraciones habituales.

SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES (mm ²)	XLPE	EPR
25	110	100
50	160	150
95	245	235
150	320	305

La potencia máxima a transportar por la LAMT proyectada será:

LA-110:

$$P_{m\acute{a}x} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{m\acute{a}x} \cdot \cos \varphi_{med} = 11.015,84 \text{ kW}$$

Trenzado 150 mm²:

$$P_{m\acute{a}x} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{m\acute{a}x} \cdot \cos \varphi_{med} = 11.085,12 \text{ kW}$$

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:

- ΔU 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 Ω/km .
- X Reactancia del conductor, en Ω/km .
- φ Angulo de desfase, en radianes.

Por lo tanto, la caída de tensión será:

LA-110:

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) = 49,66 \text{ V}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) = 0,20 \%$$

Trenzado 150 mm²:

$$\Delta U = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) = 554,36 \text{ V}$$

$$\Delta U(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{70} + X \cdot \tan \varphi) = 2,22 \%$$

1.3 Pérdidas de potencia

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

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cohitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

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

Siendo:

- ΔU Caída de tensión, en V.
- R_{70} Resistencia del conductor a 70°C en Ω/km .
- L Longitud de la línea, en km.
- I Intensidad de la línea, en amperios.

Para al LAMT objeto de este proyecto se obtiene:

LA-110:

$$\Delta P = 3 \cdot R_{70} \cdot L \cdot I^2 = 18,05 \text{ kW}$$

Trenzado 150 mm²:

$$\Delta P = 3 \cdot R_{70} \cdot L \cdot I^2 = 67,34 \text{ kW}$$

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 A.

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

Instalación de conductor desnudo:

Denominación	LA-110	Trenzado 150mm ²
Sección	116,2 mm ²	150 mm ²
Diámetro	14,00 mm	150 mm
Peso	433,00 kg/m	5,94 daN/m
Modulo elástico	8000 daN/mm ²	15000 daN/mm ²
Coef. dilatación lineal	17,8 10 ⁻⁶ °C ⁻¹	11 10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Carga de Rotura	4.317,00 daN	6.400 daN
Presión del viento (120 km/h) sobre el conductor	0,84 daN/m	4,76 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.

No se considera la cuarta hipótesis puesto que:

- Se instalan apoyos de anclaje, como máximo, cada 3 kilómetros.

RESUMEN CÁLCULO APOYOS

Nº Apoyo	Tipo Apoyo	Cadenas	Función	Angulo desvio (g)	Eolovano (m)	Seguridad Reforzada
1	C-16 3000	A	FL	-	42,50	NO
2	C-18 2000	A	ANG	200	86,00	NO
3	C-18 2000	A	ANG	200	90,00	NO
4	C-18 2000	A	ANG	200	91,19	NO
5	C-18 2000	A	ANG	200	87,00	NO
6	C-20 3000	A	ANG	200	101,60	SI
7	C-20 3000	A	ANG	200	96,64	SI
8	C-16 2000	A	ANG	200	77,93	NO
9	C-16 2000	A	ANG	200	81,16	NO
10	C-18 2000	A	ANG	222,151	83,08	NO
11	C-16 2000	A	ANG	200	85,00	NO
12	C-18 2000	A	ANG	200	78,60	NO
13	C-16 2000	A	ANG	290,828	70,19	NO
14	C-16 2000	A	ANG	200	68,46	NO
15	C-16 2000	A	ANG	200	68,75	NO
16	C-16 2000	A	ANG	200	70,45	NO
17	C-16 2000	A	ANG	200	63,57	NO
18	C-16 4500	A	ANG	191,102	114,33	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.

NºApoyo	Apoyo	1ª Hipotesis		
		Esfuerzo	Resistente	Cs
1	C-16 3000	1.242,76	3.000	3,62
2	C-18 2000	491,23	2.000	6,11
3	C-18 2000	514,08	2.000	5,84
4	C-18 2000	520,88	2.000	5,76
5	C-18 2000	496,94	2.000	6,04
6	C-20 3000	580,34	3.000	7,75
7	C-20 3000	552,04	3.000	8,15
8	C-16 2000	445,16	2.000	6,74

NºApoyo	Apoyo	1ª Hipotesis		
		Esfuerzo	Resistente	Cs
9	C-16 2000	463,59	2.000	6,47
10	C-18 2000	805,69	2.000	3,72
11	C-16 2000	485,52	2.000	6,18
12	C-18 2000	448,96	2.000	6,68
13	C-16 2000	1.618,71	2.000	1,85
14	C-16 2000	391,07	2.000	7,67
15	C-16 2000	392,70	2.000	7,64
16	C-16 2000	402,41	2.000	7,46
17	C-16 2000	363,14	2.000	8,26
18	C-16 4500	1.807	4.590	3,81

2ª HIPÓTESIS

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

NºApoyo	Apoyo	2ª Hipotesis		
		Esfuerzo	Resistente	Cs
1	C-16 3000	1.150,00	3.000	3,91
2	C-18 2000	0,00	2.000	
3	C-18 2000	0,00	2.000	
4	C-18 2000	0,00	2.000	
5	C-18 2000	0,00	2.000	
6	C-20 3000	0,00	3.000	
7	C-20 3000	0,00	3.000	
8	C-16 2000	0,00	2.000	
9	C-16 2000	0,00	2.000	
10	C-18 2000	337,96	2.000	8,88
11	C-16 2000	0,00	2.000	
12	C-18 2000	0,00	2.000	
13	C-16 2000	1.316,98	2.000	2,28
14	C-16 2000	0,00	2.000	
15	C-16 2000	0,00	2.000	
16	C-16 2000	0,00	2.000	
17	C-16 2000	0,00	2.000	
18	C-16 4500	0,000	6.078	

3ª HIPÓTESIS

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

NºApoyo	Apoyo	3ª Hipotesis		
		Esfuerzo	Resistente	Cs
1	C-16 3000	0,00	3.000	
2	C-18 2000	500,00	2.000	4,80
3	C-18 2000	500,00	2.000	4,80
4	C-18 2000	500,00	2.000	4,80
5	C-18 2000	500,00	2.000	4,80
6	C-20 3000	500,00	3.000	7,20
7	C-20 3000	500,00	3.000	7,20
8	C-16 2000	500,00	2.000	4,80
9	C-16 2000	500,00	2.000	4,80
10	C-18 2000	500,00	2.000	4,80
11	C-16 2000	746,28	2.000	3,22
12	C-18 2000	500,00	2.000	4,80
13	C-16 2000	500,00	2.000	4,80
14	C-16 2000	1.364,03	2.000	1,76
15	C-16 2000	500,00	2.000	4,80
16	C-16 2000	500,00	2.000	4,80
17	C-16 2000	500,00	2.000	4,80
18	C-16 4500	2.082	6.075	3,50

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:

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

2.1.2 Tabla de regulación

TRAMO TRENZADO 150 mm²

VANOS (m)	Tensión Máxima			Flecha Máxima						Flecha Mínima		
	-5°C y Viento			+15°C y Viento			60°C			-5°C		
	T(Kg)	F(m)	Cs	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)
55,00	1.150,00	3,16	5,42	1.148,72	3,16	120,07	719,22	3,14	121,08	721,91	3,12	121,53
68,00	1.150,00	4,84	5,35	1.149,15	4,84	120,11	717,42	4,82	120,78	719,18	4,81	121,07
69,00	1.150,00	4,99	5,34	1.149,18	4,99	120,11	717,33	4,96	120,76	719,03	4,95	121,05
72,00	1.150,00	5,43	5,32	1.149,24	5,43	120,12	717,06	5,41	120,72	718,62	5,40	120,98
75,00	1.150,00	5,90	5,30	1.149,30	5,90	120,13	716,82	5,87	120,68	718,25	5,86	120,92
81,00	1.150,00	6,89	5,26	1.149,40	6,89	120,14	716,41	6,86	120,61	717,65	6,85	120,82
85,00	1.150,00	7,59	5,23	1.149,46	7,60	120,14	716,19	7,57	120,57	717,31	7,56	120,76
87,00	1.150,00	7,96	5,22	1.149,48	7,96	120,15	716,09	7,93	120,55	717,16	7,92	120,73
89,00	1.150,00	8,33	5,20	1.149,50	8,34	120,15	716,00	8,31	120,54	717,02	8,30	120,71
93,00	1.150,00	9,11	5,17	1.149,54	9,11	120,15	715,83	9,08	120,51	716,77	9,07	120,67
119,00	1.150,00	15,03	4,95	1.149,72	15,03	120,17	715,12	15,00	120,39	715,69	14,99	120,49

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1

9/11
2022

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		-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)	
55,00	719,84	3,13	720,05	3,13	720,25	3,13	720,46	3,13	720,67	3,13	720,87	3,13	721,08	3,13	11,27	721,29	3,13	721,49	3,13	721,70	3,13	722,12	3,12	
68,00	717,83	4,81	717,96	4,81	718,10	4,81	718,23	4,81	718,37	4,81	718,50	4,81	718,64	4,81	11,23	718,77	4,81	718,90	4,81	719,04	4,81	719,31	4,80	
69,00	717,72	4,96	717,85	4,96	717,98	4,96	718,11	4,96	718,24	4,96	718,37	4,95	718,50	4,95	11,23	718,63	4,95	718,76	4,95	718,89	4,95	719,16	4,95	
72,00	717,41	5,40	717,53	5,40	717,65	5,40	717,77	5,40	717,89	5,40	718,01	5,40	718,13	5,40	11,22	718,25	5,40	718,38	5,40	718,50	5,40	718,74	5,39	
75,00	717,15	5,87	717,26	5,87	717,37	5,87	717,48	5,87	717,59	5,87	717,70	5,87	717,81	5,87	11,22	717,92	5,86	718,03	5,86	718,14	5,86	718,36	5,86	
81,00	716,70	6,86	716,79	6,86	716,89	6,86	716,98	6,86	717,08	6,86	717,17	6,86	717,27	6,86	11,21	717,36	6,85	717,46	6,85	717,55	6,85	717,74	6,85	
85,00	716,45	7,57	716,54	7,56	716,62	7,56	716,71	7,56	716,79	7,56	716,88	7,56	716,97	7,56	11,20	717,05	7,56	717,14	7,56	717,22	7,56	717,40	7,55	
87,00	716,34	7,93	716,42	7,93	716,50	7,93	716,59	7,93	716,67	7,93	716,75	7,93	716,83	7,92	11,20	716,91	7,92	717,00	7,92	717,08	7,92	717,24	7,92	
89,00	716,24	8,30	716,31	8,30	716,39	8,30	716,47	8,30	716,55	8,30	716,63	8,30	716,71	8,30	11,20	716,78	8,30	716,86	8,30	716,94	8,30	717,10	8,29	
93,00	716,05	9,08	716,12	9,08	716,19	9,08	716,26	9,08	716,33	9,08	716,41	9,08	716,48	9,07	11,19	716,55	9,07	716,62	9,07	716,69	9,07	716,84	9,07	
119,00	715,25	15,00	715,29	15,00	715,34	15,00	715,38	15,00	715,42	15,00	715,47	14,99	715,51	14,99	11,18	715,55	14,99	715,60	14,99	715,64	14,99	715,73	14,99	

9/11
2022

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

TRAMO LA-110

VANOS (m)	Tensión Máxima			Flecha Máxima						Flecha Mínima		
	-5°C y Viento			+15°C y Viento			60°C			-5°C		
	T(Kg)	F(m)	Cs	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)	T(Kg)	F(m)	P(m)
173,00	1.100,00	3,22	3,99	982,69	3,60	1.039,84	414,87	3,91	958,14	690,38	2,35	1.594,42

VANOS (m)	SIN SOBRECARGAS																						
	+45°C		+40°C		+35°C		+30°C		+25°C		+20°C		+15°C			+10°C		+5°C		0°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)
173,00	454,31	3,57	469,67	3,45	486,36	3,33	504,53	3,21	524,37	3,09	546,07	2,97	569,84	2,84	12,95	595,92	2,72	624,54	2,59	655,95	2,47	728,06	2,23

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1

9/11
2022

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

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 25 kV de tensión nominal es de 0,27 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 25 kV $D_{el}=0,27$ m con lo que la distancia $D=5,57$ m. Se tomará el mínimo de 7 m.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA229522 http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SF14TKQBQBJZCFC	9/11 2022
Habilitación Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR	Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)

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}=0,33 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.

VANO	LONGITUD	FLECHA	SEPARACIÓN	ARMADO		
		MÁXIMA	CONDUCTORES	TIPO	SEPARACIÓN	
18	19	172,76	3,91	1,39	TR2 – TB2	2,625

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

- Cruzamientos.

Línea 25 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 25 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 25 kV con:	Distancia Mínima
Edificios zona accesible	6,00 m
Edificios zona inaccesible	4,00 m
Arbolado	2,00 m

Zaragoza, Noviembre 2022



Pilar Lázaro Barquín
 El Ingeniero Eléctrico
 Al servicio de la empresa
 Eointegral 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 : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

Pliego de Condiciones

1 OBJETO Y ALCANCE29

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA229522 http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC	9/11 2022	Habilitación Coleg: 10001 (al servicio de la empresa) Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR
---	--------------	--

1 OBJETO Y ALCANCE

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

Zaragoza, Noviembre 2022



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 : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

Estudio Básico de Seguridad y Salud

1	OBJETO.....	31
2	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA Y SITUACIÓN	31
3	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.....	31
4	ACTIVIDADES BÁSICAS	31
4.1	Tendido de línea aérea (LAMT)	31
5	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	32
5.1	Riesgos laborales.....	32
5.2	Riesgos y daños a terceros.....	35
6	MEDIDAS PREVENTIVAS	35
6.1	Prevención de riesgos laborales a nivel colectivo	35
6.2	Prevención de riesgos laborales a nivel individual	37
6.3	Prevención de riesgos de daños a terceros	37
7	NORMATIVA APLICABLE	38



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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:

ANEXO A PROYECTO DE EJECUCIÓN NUEVA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA MT 25kV PARA ENLAZAR S.E. MONEGROS - L/BUJARALUZ TT.MM. DE CANDASNOS Y PEJALBA (HUESCA) 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.

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

- 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

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cohitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

	LAMT
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
- 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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

	LAMT
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	
- 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	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cohitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

Por estrés térmico

LAMT

5.2 Riesgos y daños a terceros

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

LAMT
X
X
X
X
X
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.
- 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.

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

- 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.
- 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF1U4TKQBAJJCFC>

9/11
2022

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

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.
 - o Soldaduras y oxicorte.
 - o Proyección de partículas sólidas.
 - o 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.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA229522 http://cohit.aragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC
9/11 2022
Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa) Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

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.


<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</small> VISADO : VIZA229522 <small>http://cohitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF1U4TKQBAJJCFC</small>
9/11 2022
Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa) Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

- 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.
- 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA229522
<http://colitariagon-e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=ISF14UTKQBAJJCFC>

9/11
2022

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

- 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.
- 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, Noviembre 2022



Pilar Lázaro Barquín
 El Ingeniero Eléctrico
 Al servicio de la empresa
 Eointegral 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	
	
<small>http://cohitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF1U4TKQBAJJCFC</small>	
<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</small>	
<small>VISADO : VIZA229522</small>	
<small>9/11</small>	<small>2022</small>
<small>Habilitación Profesional</small>	<small>Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)</small>
<small>LAZARO BARQUIN, PILAR</small>	

Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

1	OBJETO	42
2	REGLAMENTACIÓN	42
3	RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002).....	43
3.1	Tipos y estimación de residuos	43
4	MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	46
5	MEDIDAS DE SEPARACIÓN EN OBRA.	49
6	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS EN LA OBRA	50
6.1	Reutilización en la misma obra:	50
6.2	Valorización en la misma obra:	50
6.3	Eliminación de residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"	50
7	PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS	50
8	PLIEGO DE CONDICIONES	51



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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 el presente proyecto 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.
- 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 MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- 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.
- Normas particulares de E-DISTRIBUCIÓN y Grupo ENEL.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISFUTKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

3 RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

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 Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

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 domiciliaria 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.

A.1.: RCD Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

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

A.2.: RCD Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto

	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
--	----------	---

2. Madera

	17 02 01	Madera
--	----------	--------

3. Metales

	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	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

4. Papel

	20 01 01	Papel
--	----------	-------

5. Plástico

	17 02 03	Plástico
--	----------	----------

6. Vidrio

--	--	--

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

17 02 02	Vidrio
7. Yeso	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos

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

2. Hormigón

17 01 01	Hormigón
----------	----------

3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos

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.

4. Piedra

17 09 04	RDC mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
----------	--

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras

20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

2. Potencialmente peligrosos y otros

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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SF14TKQBAJJCFC>

9/11
2022

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

14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
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 m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tm/m³.

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:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA229522

9/11
2022

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

<http://cohitaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

Volumen de excavación		38,8694 m3	58,3 Tn		
1. Obra civil					
Cód. LER		Cantidad Unidad Precio Importe			
1,1	Movimientos de tierra	38,8694 m3		2,25	87,46
17 05 04	Tierras sobrantes	38,86936	m3		
	<i>Residuos generados (densidad= 1500 kg/m3)</i>	58,30404	Tm		
1,2	Cimentaciones				
17 01 01	Volumen total hormigón en masa	0	m3	0,00 m3	9,00 0,00
	coeficiente de pérdida	1,050			
	<i>Residuos generados</i>	0,000	m3		
	<i>Residuos generados (densidad= 2300 kg/m3)</i>	0	Tm		
2. Montaje de las instalaciones					
Cód. LER					
2,1	Cables	0,00 m3		12,60	0,00
	Aluminio-acero	0,000	Tm		
	cobre	0,000	Tm		
	acero y fibra óptica	0,000	Tm		
	coeficiente de pérdidas	1,100			
	<i>Residuos generados</i>	0,000	Tm		
2,2	Hierro y acero	0,00 m3		64,56	0,00
	Herrajes	0,000	Tm		
	Estructuras de los apoyos	0,000	Tm		
	Picas de puesta a tierra	0,000	Tm		
	Antivibradores	0,000	Tm		
	Coeficiente de pérdidas	1,100			
	<i>Residuos generados</i>	0,000	Tm		
2,3	Vidrios	0,00 m3		51,55	0,00
	Aisladores	0,000	Tm	0,00 m3	51,55 0,00
	Coeficiente de pérdidas	1,100			
	<i>Residuos generados</i>	0,000	Tm		
2,4	Plásticos	0,00 Tm		51,55	0,00
	Salvapájaros (PVC)	0,000	Tm		
	coeficiente pérdidas	1,050			
	Láminas envolventes de accesorios y otros	0,000	Tm		
	<i>Total residuos generados</i>	0,000	Tm		
2,5	Papel y cartón	0,00 m3		12,60	0,00
	Cajas para transporte de aisladores y otros accesorios	0,000	Tm		
3. Residuos peligrosos					
	<i>Residuos generados</i>	0,000	Tm	0,00 m3	51,55 0,00



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SF14TKQBAJJCRC>

9/11
2022

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

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:

- 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.
- 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.
- 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.
- Utilización de elementos prefabricados.
- 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 del proyecto 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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

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 del proyecto, 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.
- 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.

 <small>http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISFUTKQBAQJZCFC</small>	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA229522
9/11 2022	Habilitación Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR <small>Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)</small>

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:

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

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valoración 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.

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.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cohitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

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

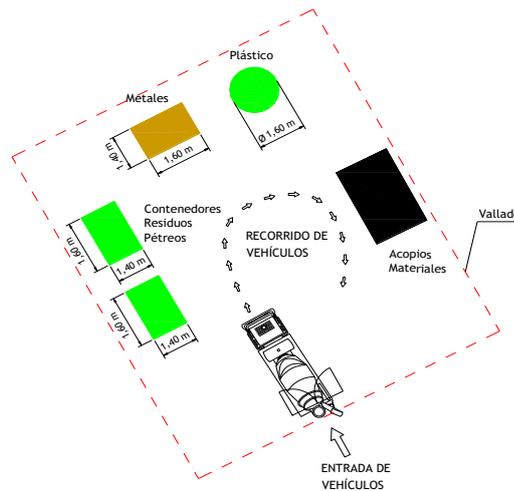
Se aportan los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo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

COGITIAR	
	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN	
VISADO : VIZA229522	
http://cohitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SF14TKQBAJZCFC	
9/11	2022
Profesional	Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)
LAZARO BARQUIN, PILAR	



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 Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

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.

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)⁶

	<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>
--	--

Proyecto ejecución LAMT

Rev. 1

	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , 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.
	El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
	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. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del 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.
	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 contadores 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.
	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
	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. 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. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
	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
	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.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de 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.
	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
	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
	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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=SF1U4TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

9 PRESUPUESTO

Volumen de excavación		38,8694 m3	58,3 Tn
1. Obra civil			
Cód. LER		Cantidad Unidad Precio Importe	
1,1	Movimientos de tierra	38,8694 m3	2,25 87,46
17 05 04	Tierras sobrantes	38,86936 m3	
	<i>Residuos generados (densidad= 1500 kg/m3)</i>	58,30404 Tm	
1,2	Cimentaciones		
17 01 01	Volumen total hormigón en masa	0 m3	0,00 m3 9,00 0,00
	coeficiente de pérdida	1,050	
	<i>Residuos generados</i>	0,000 m3	
	<i>Residuos generados (densidad= 2300 kg/m3)</i>	0 Tm	
2. Montaje de las instalaciones			
Cód. LER			
2,1	Cables	0,00 m3	12,60 0,00
	Aluminio-acero	0,000 Tm	
	cobre	0,000 Tm	
	acero y fibra óptica	0,000 Tm	
	coeficiente de pérdidas	1,100	
	<i>Residuos generados</i>	0,000 Tm	
2,2	Hierro y acero	0,00 m3	64,56 0,00
	Herrajes	0,000 Tm	
	Estructuras de los apoyos	0,000 Tm	
	Picas de puesta a tierra	0,000 Tm	
	Antivibradores	0,000 Tm	
	Coeficiente de pérdidas	1,100	
	<i>Residuos generados</i>	0,000 Tm	
2,3	Vidrios		
	Aisladores	0,000 Tm	0,00 m3 51,55 0,00
	Coeficiente de pérdidas	1,100	
	<i>Residuos generados</i>	0,000 Tm	
2,4	Plásticos	0,00 Tm	51,55 0,00
	Salvapájaros (PVC)	0,000 Tm	
	coeficiente pérdidas	1,050	
	Láminas envolventes de accesorios y otros	0,000 Tm	
	<i>Total residuos generados</i>	0,000 Tm	
2,5	Papel y cartón	0,00 m3	12,60 0,00
	Cajas para transporte de aisladores y otros accesorios	0,000 Tm	
3. Residuos peligrosos			
	<i>Residuos generados</i>	0,000 Tm	0,00 m3 51,55 0,00
Total Residuos generados			87,46

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

Zaragoza, Noviembre 2022



Pilar Lázaro Barquín
 El Ingeniero Eléctrico
 Al servicio de la empresa
 Eointegral 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 : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=FR14TKQBAJJCFC>

9/11
2022

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

Presupuesto

1	Presupuesto base	55
2	Presuesto general.....	56
3	Presupuesto de parte afectada de dominio publico.....	57



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

1 PRESUPUESTO BASE

LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN				
Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
KG	MONTAJE APOYO CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	14.957,25	0,92	13.760,67
UD	APOYO METÁLICO C 2000 DAN 16 M	6,00	807,77	4.846,62
UD	APOYO METÁLICO C 2000 DAN 18 M	8,00	739,00	5.912,00
UD	APOYO METÁLICO C 3000 DAN 16 M	1,00	745,00	745,00
UD	APOYO METÁLICO C 3000 DAN 20 M	2,00	1.033,00	2.066,00
UD	APOYO METÁLICO C 4500 DAN 16 M	1,00	919,00	919,00
UD	PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL	17,00	59,40	1.009,80
UD	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	1,00	231,40	231,40
UD	MASILLA SELLADORA	18,00	5,70	102,60
KG	MONTAJE ARMADO TRIANGULAR (POR KG)	46,00	0,70	32,20
UD	SEMICRUCETA 1,75m ZONA A o B APOYO<4500d	2,00	29,44	58,88
UD	CONJUNTO POLIM AMARRE < 180	1,00	39,18	39,18
UD	AISLADOR POLIMÉRICO CS70AB 170/1150 HASTA 30 KV	3,00	100,00	300,00
ML	TENDIDO CIRCUITO SUP. 56 E INF.180	172,76	2,90	501,00
ML	TENDIDO TRENZADO MT SOBRE APOYO	1.367,13	2,90	3.964,68
KG	CONDUCTOR 94-AL1/22-ST1A(COD.ANT.LA-110)	97,95	1,76	172,40
ML	CABLE TRENZADO	1.410,77	2,53	3.569,25
ML	CABLE CU DESNUDO 50 mm2	18,00	3,47	62,46
UD	PLACA RIESGO ELECTRICO AE-21	18,00	86,00	1.548,00
UD	ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRJ RED MT-BT	1,00	7,20	7,20
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
UD	MONTAJE CONVERSION AEREO-SUBTERRANEA MT 1C CON TUBO	1,00	887,10	887,10
UD	PARARRAYOS: POM/15/10 ETU-6505	3,00	24,22	72,66
TOTAL PRESUPUESTO LAMT				41.024,39
UD	GESTIÓN DE RESIDUOS			87,46
TOTAL PRESUPUESTO				41.111,84€



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJICFC>

9/11
2022

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

2 PRESUESTO GENERAL

PRESUPUESTO GENERAL	
Denominación	Importe (€)
SUMA TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN	41.111,84
GASTOS PROYECTO, CFO Y COORDINACIÓN	1.300,00
TRAMITACIÓN	350,00
TOTAL	42.761,84 €

El presente presupuesto asciende a la cantidad de “CUARENTA Y DOS MIL SETECIENTOS SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS”.

Zaragoza, Noviembre 2022



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 : VIZA229522 http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCF
9/11 2022
Habilitación Coleg: 10001 (al servicio de la empresa) Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

3 PRESUPUESTO DE PARTE AFECTADA DE DOMINIO PUBLICO

AYUNTAMIENTO DE CANDASNOS				
Unidad	Descripción	Medición	Precio (€)	Importe (€)
KG	MONTAJE APOYO CELOSIA HASTA 4.500 DAN (POR KG)	14.957,25	0,90	13.461,53
UD	PAT APOYO MT/BT ZONA NORMAL	17,00	59,40	1.009,80
UD	PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	1,00	231,40	231,40
UD	GESTIÓN DE RESIDUOS	1,00	87,46	87,46
Total				14.790,18€

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, Noviembre 2022



Pilar Lázaro Barquín
 El Ingeniero Eléctrico
 Al servicio de la empresa
 Eointegral 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 : VIZA229522
<http://cohitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

	9/11 2022
Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa) Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR	

Planos

- 01. SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
- 02.01. PLANO PLANTA GENERAL. ESTADO PREVISTO (P.1)
- 02.02. PLANO PLANTA GENERAL. ESTADO PREVISTO (P.2)
- 03.01. PERFIL LONGITUDINAL
- 03.02. CRUZAMIENTOS CON CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO
- 04. DETALLES CIMENTACIONES
- 05. DETALLE PUESTA A TIERRA APOYOS FRECUENTADOS Y NO FRECUENTADOS
- 06. DETALLE APOYO CONDUCTOR TRENZADO
- 07. DETALLE APOYO CAMBIO CONDUCTOR
- 08. DETALLE APOYO CONVERSIÓN AVS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

Plano de situación general

Sin escala



Plano de situación instalación

Sin escala



ANEXO A NUEVA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA MT 25 KV PARA ENLAZAR S.E. MONEGROS - L/ BUJARALÓZ TT.MM. DE CANDASNOS Y PEÑALBA (HUESCA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EMPLAZAMIENTO: Candasnos y Peñalba
 DIRECCIÓN: Candasnos y Peñalba
 MUNICIPIO: Candasnos y Peñalba

TÍTULO PLANO: Situación y Emplazamiento

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



(Signature)
 Pilar Lázaro Barquín
 Ingeniero Eléctrico
 COL. Nº 10.001

PLANO Nº: 01

ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Noviembre 2022



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA229522
<http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.asp?CSV=51535417KRBQJJCRC>

9/11
 2022

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



LEYENDA:

- L.A.M.T a instalar trenzado 150mm² 18/30kV
- ⊠ Apoyo metálico de celosía a instalar
- ⊠ Apoyo metálico de celosía existente
- - - L.S.M.T existente (Objeto proyecto)
- L.A.M.T Existente LA-110 (Objeto de proyecto)

ANEXO A NUEVA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA MT 25 KV PARA ENLAZAR S.E. MONEGROS - L/ BUJARALÓZ TT.MM. DE CANDASNOS Y PEÑALBA (HUESCA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EMPLAZAMIENTO: Candasnos y Peñalba
DIRECCIÓN: Candasnos y Peñalba
MUNICIPIO: Candasnos y Peñalba

TÍTULO PLANO: Plano planta general. Estado previsto (P.1)

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



[Handwritten Signature]

Pilar Lázaro Barquin
 Ingeniero Eléctrico
 COL. N° 10.001

PLANO N°: 02.01

ESCALA: 1:2000

VERSIÓN: 1

FECHA: Noviembre 2022



INGENIEROS
 CCGTIAR

9/11
 2022

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



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA229522
<http://cogitaragon.es/visado/mediavalleibcnv.aspx?CSV=ISURUTRABE020210>

9/11/2022
 Habilitación Colegiada 10001 (al servicio de la empresa)
 Profesional LAZARO BARQUIN PILAR

LEYENDA:

- L.A.M.T a instalar trenzado 150mm² 18/30kV
- ⊠ Apoyo metálico de celosía a instalar
- ⊠ Apoyo metálico de celosía existente
- L.S.M.T existente (Objeto proyecto)
- L.A.M.T Existente LA-110 (Objeto de proyecto)

ANEXO A NUEVA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA MT 25 KV PARA ENLAZAR S.E. MONEGROS - L/ BUJARALÓZ TT.MM. DE CANDASNOS Y PEÑALBA (HUESCA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EMPLAZAMIENTO: Candasnos y Peñalba
DIRECCIÓN: Candasnos y Peñalba
MUNICIPIO: Candasnos y Peñalba

TÍTULO PLANO: Plano planta general. Estado previsto (P.2)

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



(Handwritten signature)

Pilar Lázaro Barquin
 Ingeniero Eléctrico
 COL. N° 10.001

PLANO N°: 02.02
ESCALA: 1:2000
VERSIÓN: 1
FECHA: Noviembre 2022

Leyenda

█	Instalación existente
█	Instalación prevista

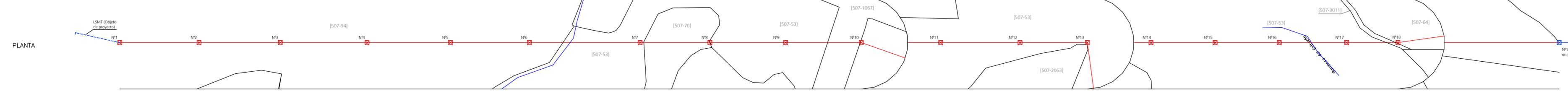
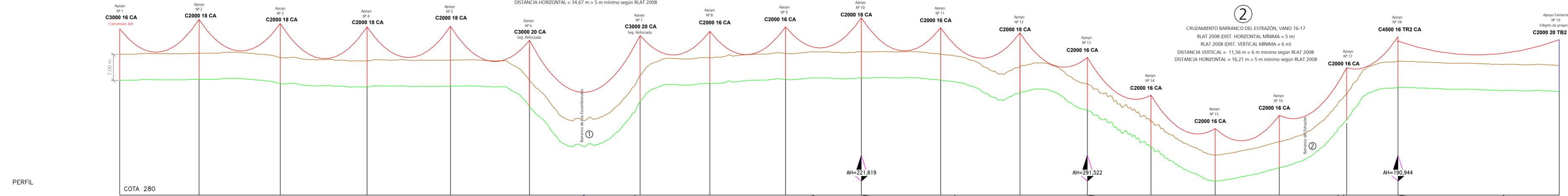
Escala:
H: 1:2000
V: 1:500

CALCULOS REALIZADOS:
ZONA A
TRENZADO 150mm²
Tmax=1150kg

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

①
CRUZAMIENTO BARRANCO DE LOS ESCAMBRONALES, VANO 6-7
RLAT 2008 (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)
DISTANCIA VERTICAL = 13,89 m > 6 m mínimo según RLAT 2008
DISTANCIA HORIZONTAL = 34,67 m > 5 m mínimo según RLAT 2008

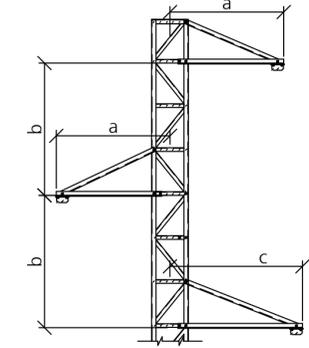
②
CRUZAMIENTO BARRANCO DEL ESTRAZÓN, VANO 16-17
RLAT 2008 (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)
DISTANCIA VERTICAL = 11,56 m > 6 m mínimo según RLAT 2008
DISTANCIA HORIZONTAL = 16,21 m > 5 m mínimo según RLAT 2008



COTAS	-310,803	-311,089	-309,997	-309,107	-309,266	-303,892	-305,166	-309,931	-311,122	-311,531	-310,886	-307,821	-302,836	-292,842	-283,824	-287,494	-299,995	-309,046	-309,046
DISTANCIAS AL ORIGEN	0,00	85,00	172,00	265,00	354,38	439,00	557,58	632,29	713,45	794,61	879,61	964,61	1036,80	1104,97	1173,73	1242,48	1314,63	1369,63	1542,39
DISTANCIAS PARCIALES	0,00	85,00	87,00	93,00	89,38	84,62	118,58	74,71	81,16	81,16	85,00	85,00	72,20	68,18	68,75	68,75	72,15	55,00	172,76
NUM. APOYOS	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲
VANOS	85,00 m.	87,00 m.	93,00 m.	89,38 m.	84,62 m.	118,58 m.	74,71 m.	81,16 m.	81,16 m.	85,00 m.	85,00 m.	72,20 m.	68,18 m.	68,75 m.	68,75 m.	72,15 m.	55,00 m.	172,76 m.	

DETALLE DE ARMADOS

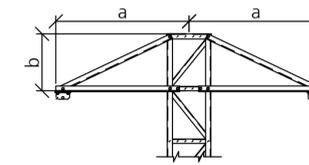
CRUCETA TRESBOLILLO TB2



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

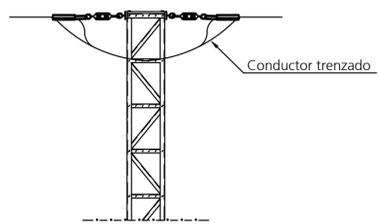
CRUCETA TRIANGULAR TR2



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

* medidas en metros

CONDUCTOR TRENZADO



ANEXO A NUEVA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA MT 25 KV PARA ENLAZAR S.E. MONEGROS - L/ BUJARALÓZ TT.MM. DE CANDASNOS Y PEÑALBA (HUESCA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO: e-distribución

EMPLAZAMIENTO: Candanos y Peñalba
DIRECCIÓN: Candanos y Peñalba
MUNICIPIO: Candanos y Peñalba

TÍTULO PLANO: Perfil Longitudinal

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

PLANO Nº: 03.01
ESCALA: Indicada
VERSIÓN: 1
FECHA: Noviembre 2022

Profesional: Lázaro Barquín, P.L.A.R.
Habilitación: Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)

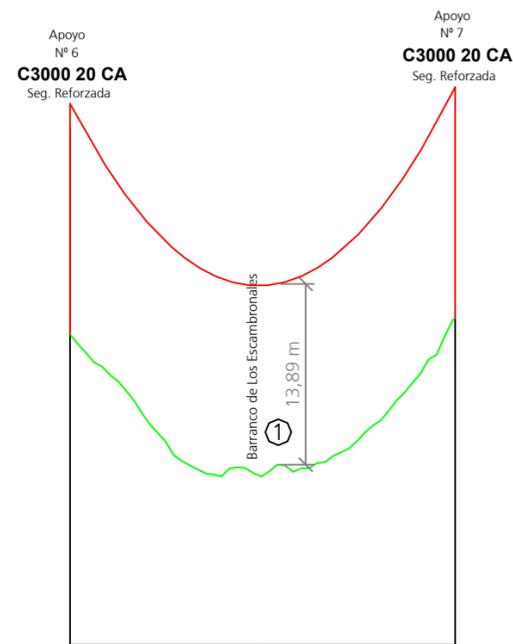
Leyenda

■ Instalación prevista

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

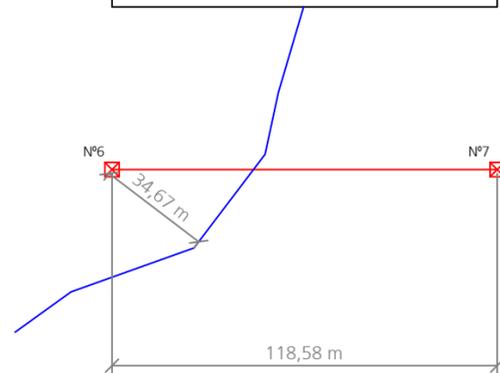
1

CRUZAMIENTO BARRANCO DE LOS ESCAMBRONALES, VANO 6-7
RLAT 2008 (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)
DISTANCIA VERTICAL = 13,89 m > 6 m mínimo según RLAT 2008
DISTANCIA HORIZONTAL = 34,67 m > 5 m mínimo según RLAT 2008



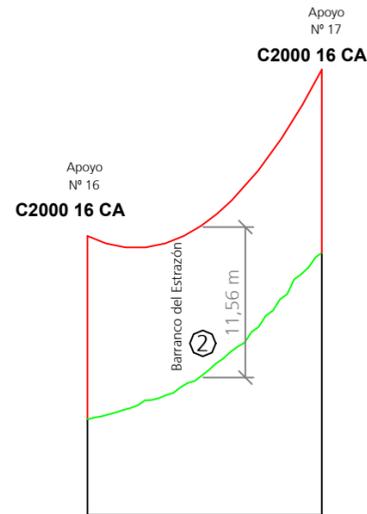
PERFIL

PLANTA



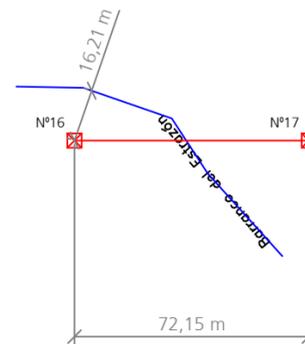
2

CRUZAMIENTO BARRANCO DEL ESTRAZÓN, VANO 16-17
RLAT 2008 (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)
DISTANCIA VERTICAL = 11,56 m > 6 m mínimo según RLAT 2008
DISTANCIA HORIZONTAL = 16,21 m > 5 m mínimo según RLAT 2008



PERFIL

PLANTA



CRUZAMIENTO BARRANCOS
COORDENADAS ETRS89 HUSO30

Línea de Media Tensión Projectada EDE		X	Y
		Nº6	750730
	Nº7	750638	4598374
	Nº16	750132	4598326
	Nº17	750099	4598390

Coordenadas no aptas para replanteo



INDUSTRIALES DE APLICACIONES
VISADO : VIZAP29622
http://coliaragon.e-visado.net/ValidarCS.aspx?CS=1519417069437276

9/11
2022

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

ANEXO A NUEVA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA MT 25 KV PARA ENLAZAR S.E. MONEGROS -
L/ BUJARALOEZ TT.MM. DE CANDASOS Y PEÑALBA (HUESCA)

DESTINATARIO DEL
PROYECTO:



EMPLAZAMIENTO: Candasos y Peñalba
DIRECCIÓN: Candasos y Peñalba
MUNICIPIO: Candasos y Peñalba



TÍTULO PLANO: Cruzamiento con Confederación
Hidrográfica del Ebro

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

Pilar Lázaro Barquín
Ingeniero Eléctrico
COL. Nº 10.001

PLANO Nº: 03.02

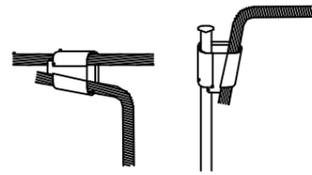
ESCALA: Indicada

VERSIÓN: 1

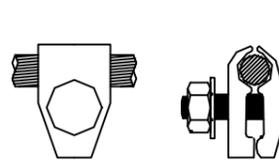
FECHA: Noviembre 2022

APOYO FRECUENTADO

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



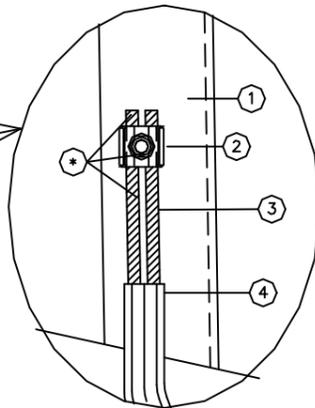
GRAPA CONEXIÓN CABLE DE TIERRA A APOYO



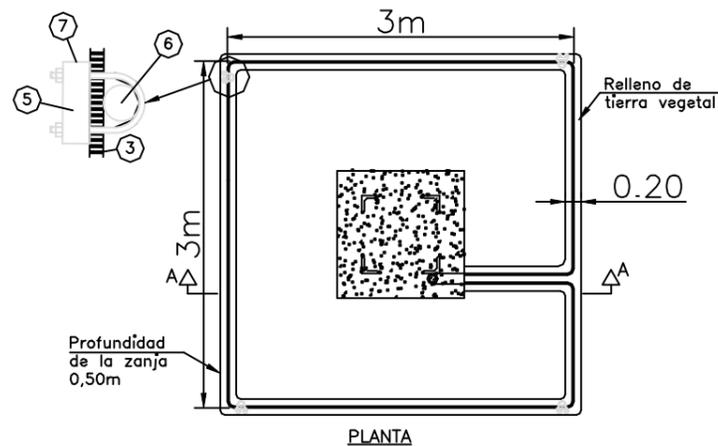
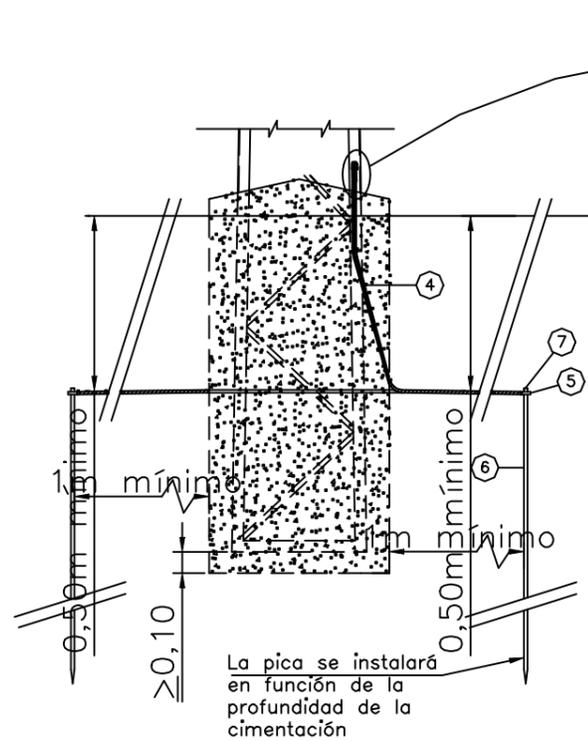
NOTA

- 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 4 picas
- Desde el anillo cerrado se realizarán 2 conexiones a la estructura del apoyo, uno por montante

DETALLE



SECCIÓN A-A

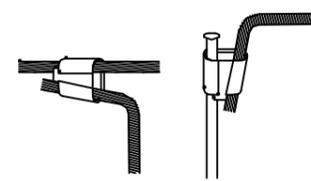


- 1 Apoyo
- 2 Conector p.a.t. para 2 cables de Cu de 35 a 50mm
- 3 Cable desnudo de 50mm²
- 4 Tubo PVC M-40
- 5 Grapa de conexión para pica
- 6 Pica de toma a tierra 14,6mm ϕ
- 7 Cinta protección anticorrosiva

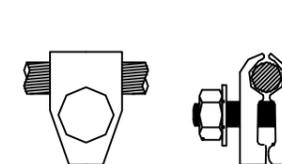
* El conector y el conductor de cobre visible se cubrirán primero con la cinta autovulcanizable y segundo con la cinta adhesiva de PVC

APOYO NO FRECUENTADO

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



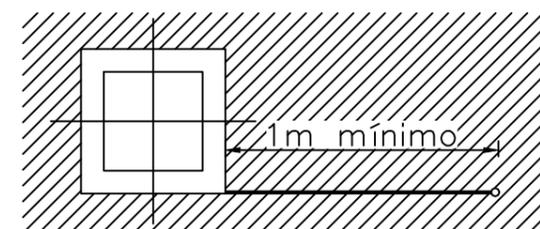
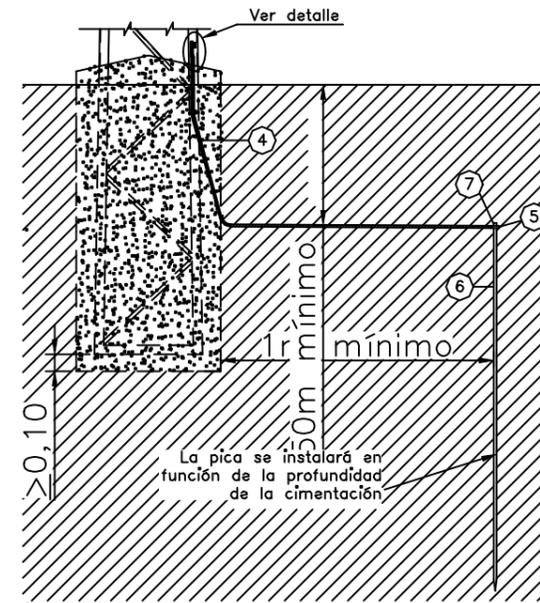
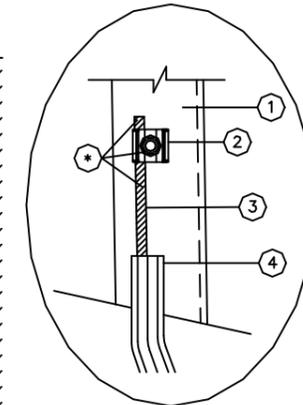
GRAPA CONEXIÓN CABLE DE TIERRA A APOYO



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
- 3 Cable desnudo de 50mm² enterrado a una profundidad de 0,50m
- 4 Tubo PVC M-40
- 5 Conector ampact o grapa
- 6 Pica de acero cobreado de 2m ϕ 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

ANEXO A NUEVA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA MT 25 KV PARA ENLAZAR S.E. MONEGROS - L/ BUJARALÓZ TT.MM. DE CANDASNO Y PEÑALBA (HUESCA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EMPLAZAMIENTO: Candanos y Peñalba
DIRECCIÓN: Candanos y Peñalba
MUNICIPIO: Candanos y Peñalba

TÍTULO PLANO: Detalle puesta a tierra apoyos frecuentados y no frecuentados

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



PLANO Nº: 05

ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Noviembre 2022

Pilar Lázaro Barquin
Ingeniero Eléctrico
COL. Nº 10.001

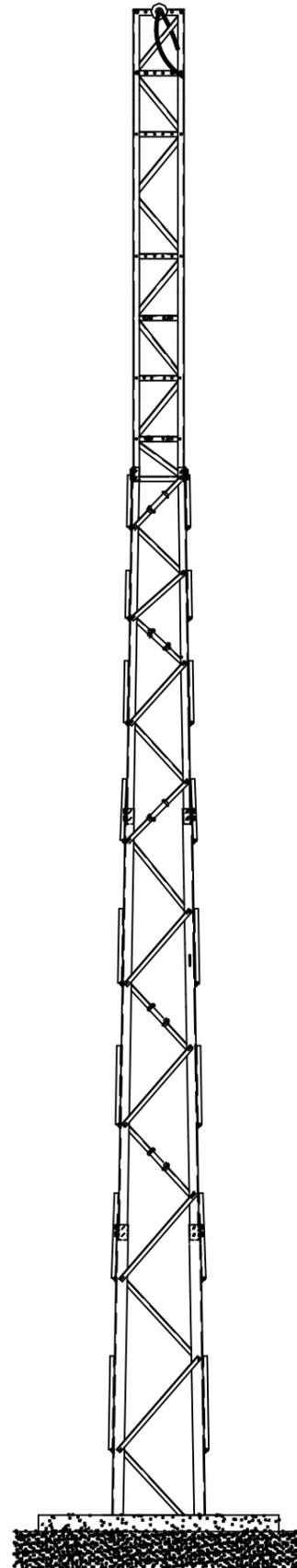


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
http://cogitaragon.e-visado.net/validera/cv.asp?CV=VISISTUTRQBQJJCRC

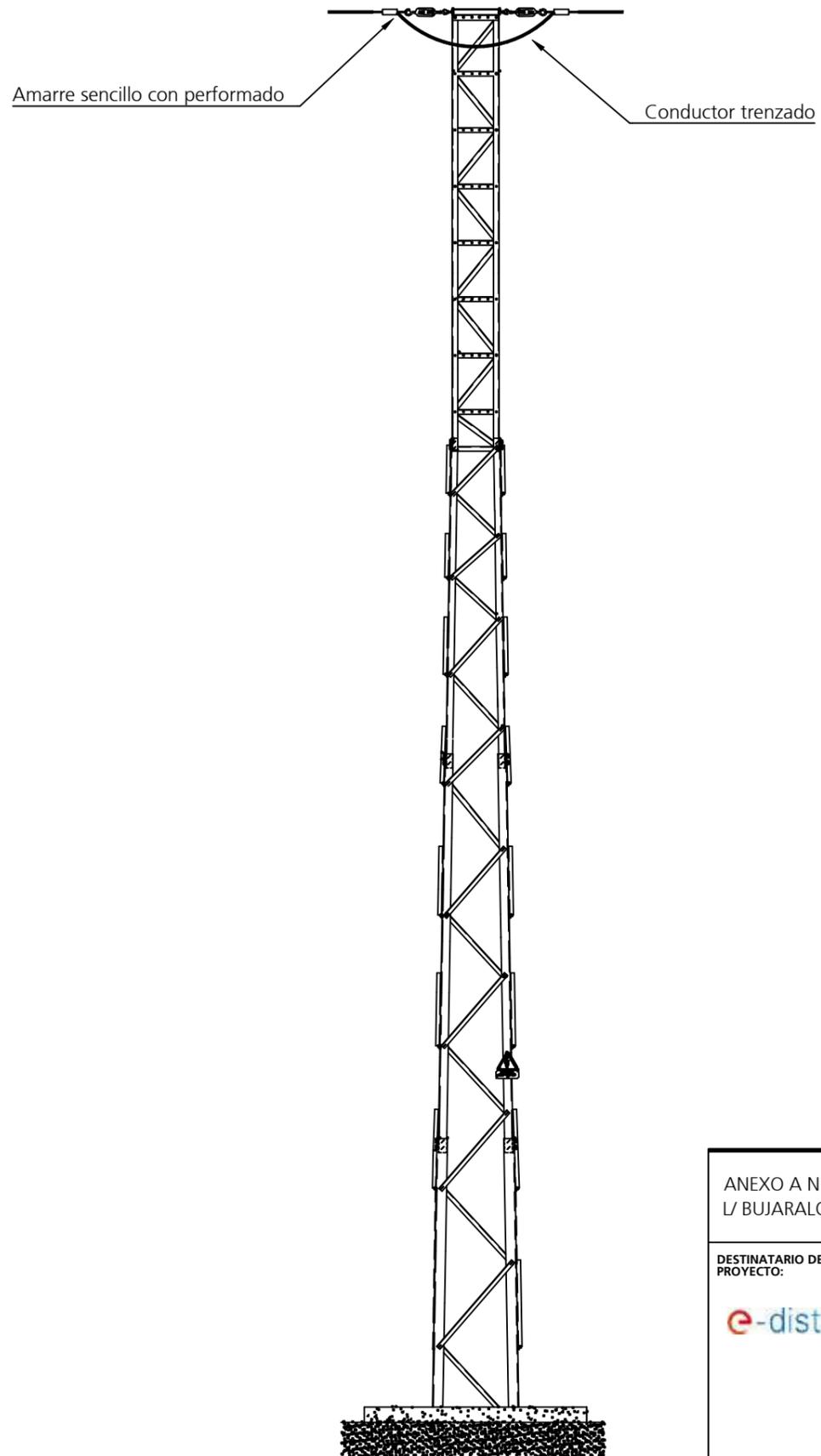
9/11
2022

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

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA229522
<http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=15SPU4TKRQBQJJCRC>

9/11
2022

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

ANEXO A NUEVA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA MT 25 KV PARA ENLAZAR S.E. MONEGROS - L/ BUJARALUZ TT.MM. DE CANDASNO Y PEÑALBA (HUESCA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EMPLAZAMIENTO: Candanos y Peñalba
 DIRECCIÓN: Candanos y Peñalba
 MUNICIPIO: Candanos y Peñalba

TÍTULO PLANO: Detalle apoyo conductor trenzado

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



(Handwritten signature in blue ink)

Pilar Lázaro Barquín
 Ingeniero Eléctrico
 COL. Nº 10.001

PLANO Nº: 06

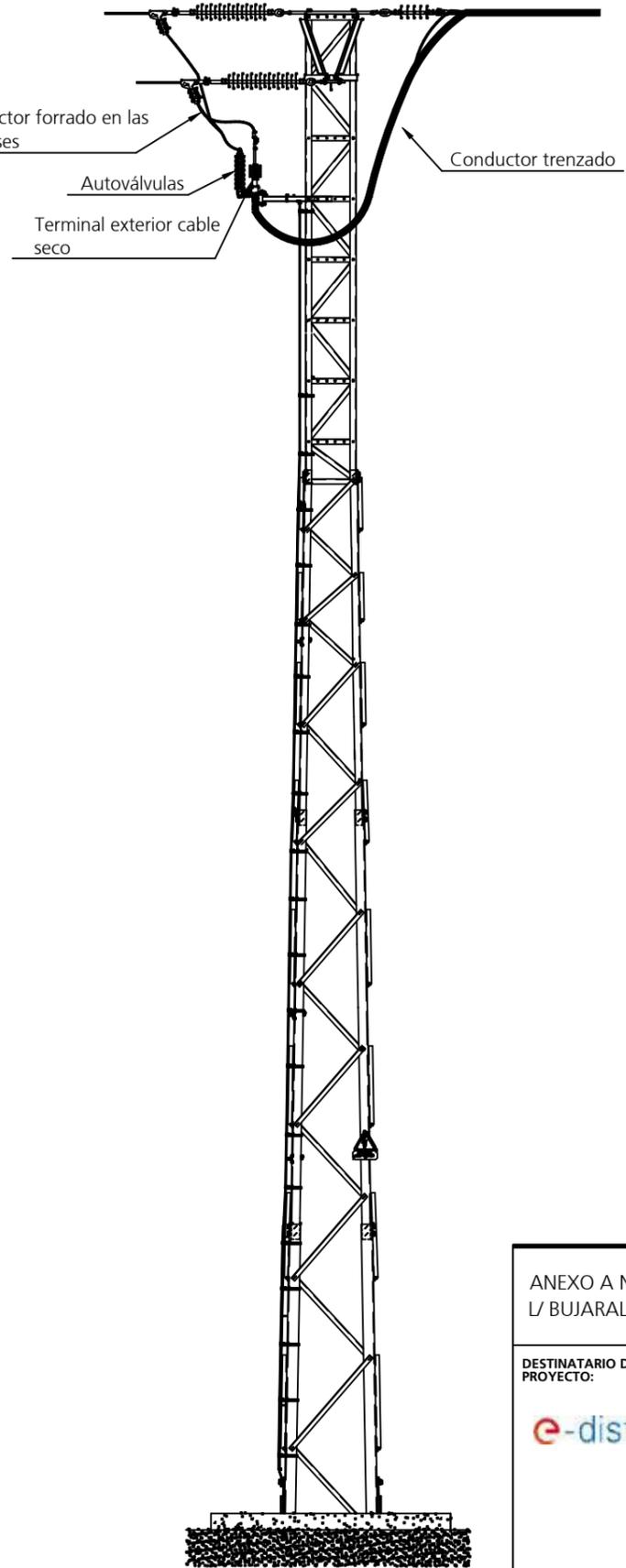
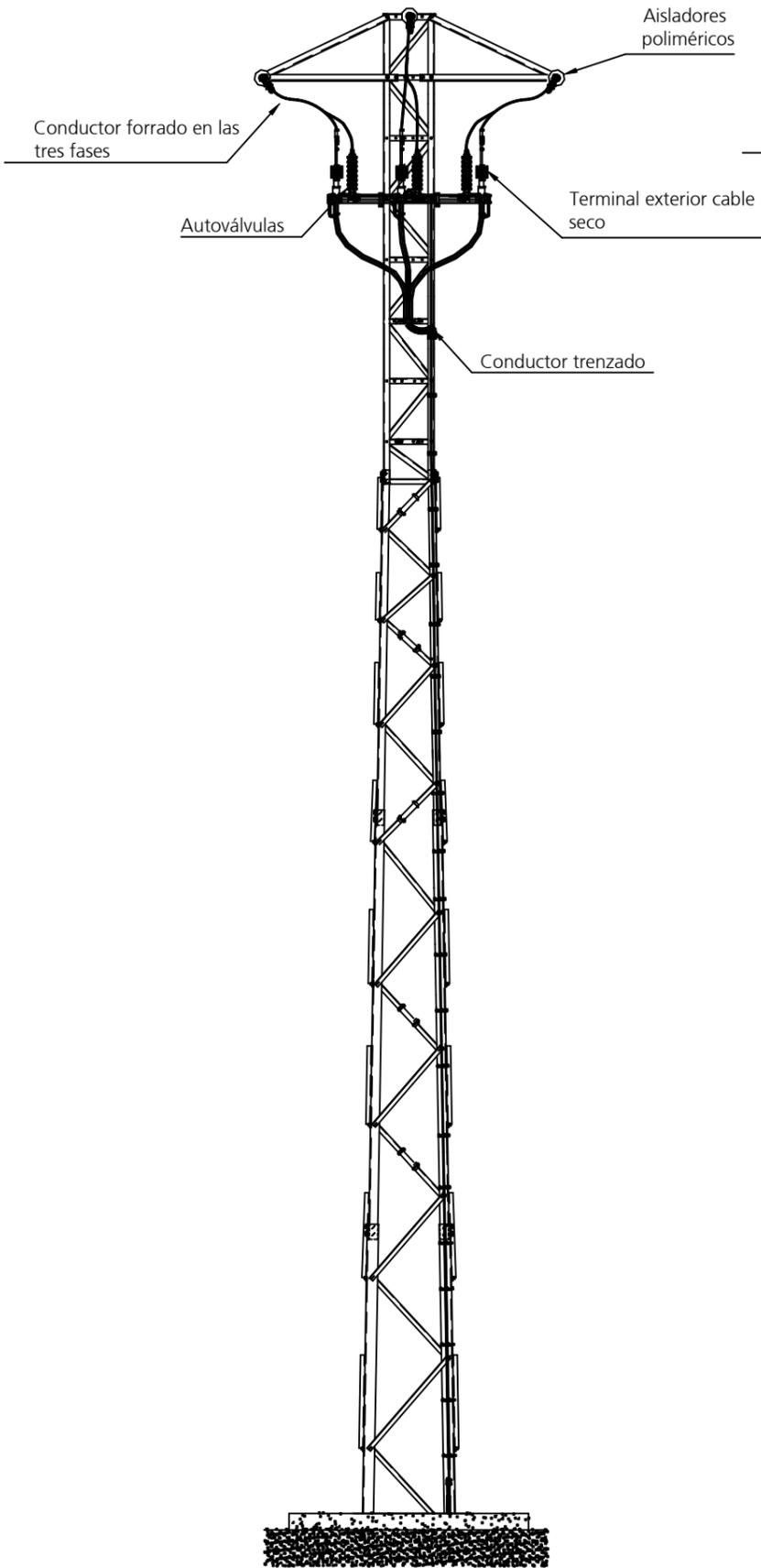
ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Noviembre 2022

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL



ANEXO A NUEVA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA MT 25 KV PARA ENLAZAR S.E. MONEGROS - L/ BUJARALÓZ TT.MM. DE CANDASNOS Y PEÑALBA (HUESCA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO: 

EMPLAZAMIENTO: Candanos y Peñalba
 DIRECCIÓN: Candanos y Peñalba
 MUNICIPIO: Candanos y Peñalba

TÍTULO PLANO: Detalle apoyo cambio conductor

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


 Pilar Lázaro Barquin
 Ingeniero Eléctrico
 COL. N° 10.001



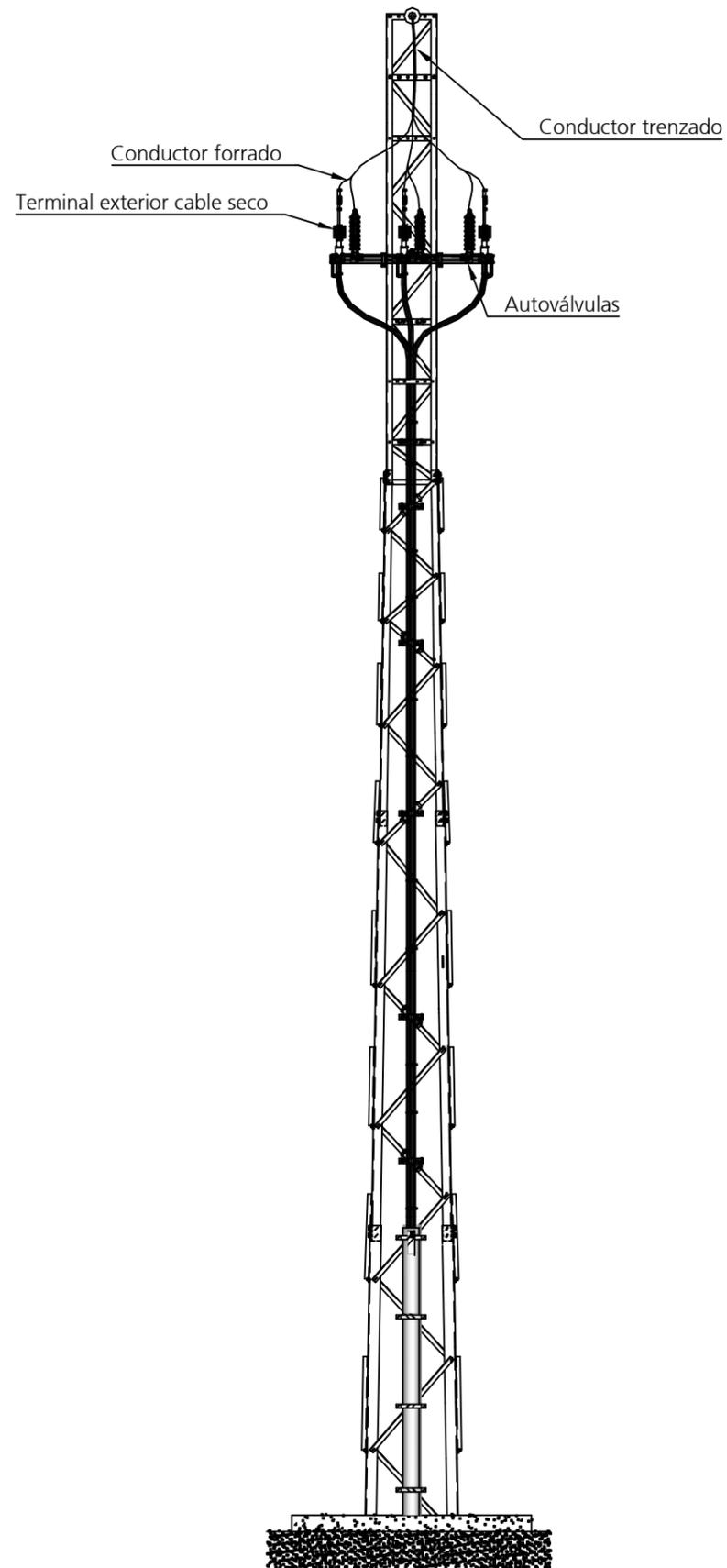
PLANO N°: 07
 ESCALA: S/E
 VERSIÓN: 1
 FECHA: Noviembre 2022

COGIAR
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA229522
 http://cogiaraigon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=1515PU4TKR0BQJJCRC

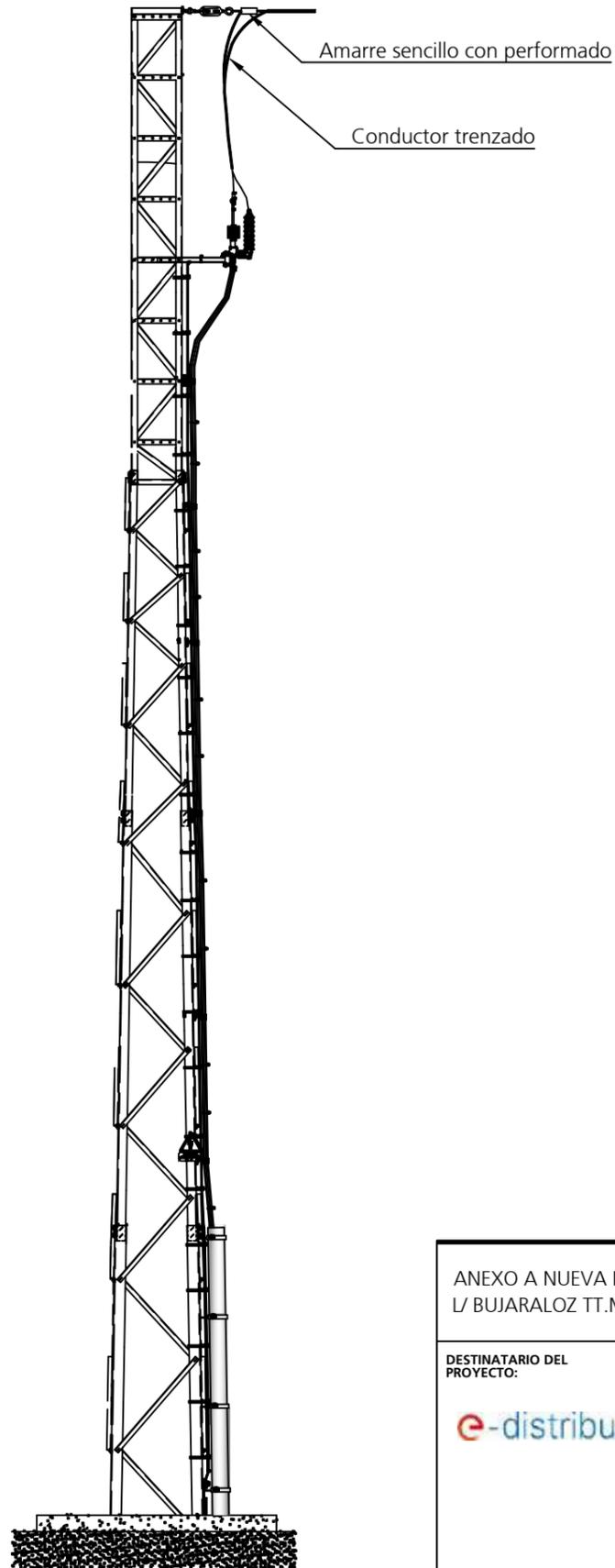
9/11
 2022

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

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



ANEXO A NUEVA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA MT 25 KV PARA ENLAZAR S.E. MONEGROS - L/ BUJARALUZ TT.MM. DE CANDASNOS Y PEÑALBA (HUESCA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EMPLAZAMIENTO: Candasnos y Peñalba
DIRECCIÓN: Candasnos y Peñalba
MUNICIPIO: Candasnos y Peñalba

TÍTULO PLANO: Detalle apoyo conversión A/S

TIPOLOGÍA: LASMT
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: Noviembre 2022



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cogitaragon.e-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=ISF5U4TKRQBQJRCRC>

9/11
2022

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

Nº Referencia: 00028_21_2741

SIR 57008

SEPARATA A ANEXO A PROYECTO DE EJECUCIÓN

NUEVA LÍNEA AÉREO- SUBTERRÁNEA MT 25KV PARA ENLAZAR S.E. MONEGROS - L/BUJARALUZ TT.MM. DE CANDASNOS Y PEJALBA (HUESCA)

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

COORDENADAS UTM (ETRS89)

HUSO: 30

X(m): 751071

Y(m): 4598726

Zaragoza, Noviembre 2022



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=SF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

Índice general

Memoria	3
Planos	7



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

Memoria

1	ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	4
2	PROMOTOR	4
3	EMPLAZAMIENTO Y UBICACIÓN	4
4	OBJETO SEPARATA.....	4
5	DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA	4
6	CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA.....	5
6.1	Armados	5
6.2	Aislamiento	5
6.3	Cruzamientos, proximidades y paralelismos	5
7	CONCLUSIÓN	6



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJZCFC>

9/11
2022

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

1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Con fecha 03/11/2017 se visó el proyecto "PROYECTO DE NUEVA LÍNEA AÉREO – SUBTERRÁNEA MT 25 KV PARA ENLAZAR S.E. MONEGROS – L/BUJARALAZ TT.MM. DE CANDASNOS Y PEÑALBA (HUESCA)", con número de visado VIZA177926, firmado por el ingeniero técnico industrial César Gil Orleáns, con número de colegiado 5540 en el Colegio Oficial de Graduados en Ingeniería de la Rama Industrial, Ingenieros Técnicos Industriales y Peritos Industriales de Aragón.

La finalidad del presente anexo es la modificación del conductor entre los apoyos Nº1 y nº18 a instalar, para la mejora del suministro de la zona en el término municipal de Candanos (Huesca).

2 PROMOTOR

EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L. Unipersonal (en adelante e-distribución) proyecta la reforma de la línea aérea de media tensión para enlazar la S.E. Monegros – L / Bujaraloz de tensión 25 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, este proyecto técnico administrativo 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 Huesca

El titular y propietario de la instalación objeto del presente proyecto 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

4 OBJETO SEPARATA

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

5 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA

La LAMT a reformar, partirá del apoyo Nº1 a instalar, donde se realizará conversión A/S, ya a través de 18 apoyos, se tenderá conductor trenzado de 150 mm², hasta apoyo Nº18 a instalar. A partir de este apoyo se instalará conductor LA-110, hasta apoyo Nº19 (Nº8, objeto de proyecto).

Todo el recorrido de la línea está en el T.M. de Candanos y Pejalba.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA229522
<http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAJJCFC>

9/11
2022

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

6 CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

6.1 Armados

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

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

6.2 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 Aisl. Susp y para apoyos de amarre aisladores CS70 AB 170/1150 para > 24 kV.

6.3 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 nuestro proyecto, se tienen de las siguientes afecciones principales:

- Cruzamientos de barrancos propiedad de Confederación Hidrográfica del Ebro, concretamente 2 cruzamientos:

Barranco de Los Escambronales, que cruzará entre los nuevos apoyos nº 6 y nº 7.

Barranco del Estrazón, que cruzará entre los nuevos apoyos nº 16 y nº 17.

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

Cruzamiento	Vano	Distancias mínimas RLAT (m)		Distancias reales (m)	
		Distancia vertical	Distancia horizontal	Distancia vertical	Distancia horizontal
Barranco de los Escambronales	6-7	6	5	13,89	34,67
Barranco del Estrazón	16-17	6	5	11,56	16,21

A continuación, se indican coordenadas U.T.M. aproximadas de ubicación de los apoyos proyectados en la Línea.

Nº apoyo	Coordenadas X	Coordenadas Y	Sistema/Huso
1	751071	4598726	ETRS89 Huso30
2	751005	4598672	ETRS89 Huso30
3	750938	4598617	ETRS89 Huso30
4	750865	4598559	ETRS89 Huso30
5	750796	4598502	ETRS89 Huso30
6	750730	4598449	ETRS89 Huso30
7	750638	4598374	ETRS89 Huso30
8	750580	4598327	ETRS89 Huso30
9	750517	4598276	ETRS89 Huso30
10	750.454	4.598.225	ETRS89 Huso30
11	750.374	4.598.196	ETRS89 Huso30
12	750.294	4.598.167	ETRS89 Huso30
13	750.226	4.598.143	ETRS89 Huso30
14	750.195	4.598.204	ETRS89 Huso30
15	750.164	4.598.265	ETRS89 Huso30
16	750.132	4.598.326	ETRS89 Huso30
17	750.099	4.598.390	ETRS89 Huso30
18	750.074	4.598.439	ETRS89 Huso30
19 Existente	749974	4598580	ETRS89 Huso30

7 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, Noviembre 2022



Pilar Lázaro Barquín
 El Ingeniero Eléctrico
 Al servicio de la empresa
 Eointegral 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. SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
- 02. CRUZAMIENTOS CON CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA229522 http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=ISF14TKQBAQJZCFC	9/11 2022	Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa) Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR
---	--------------	--

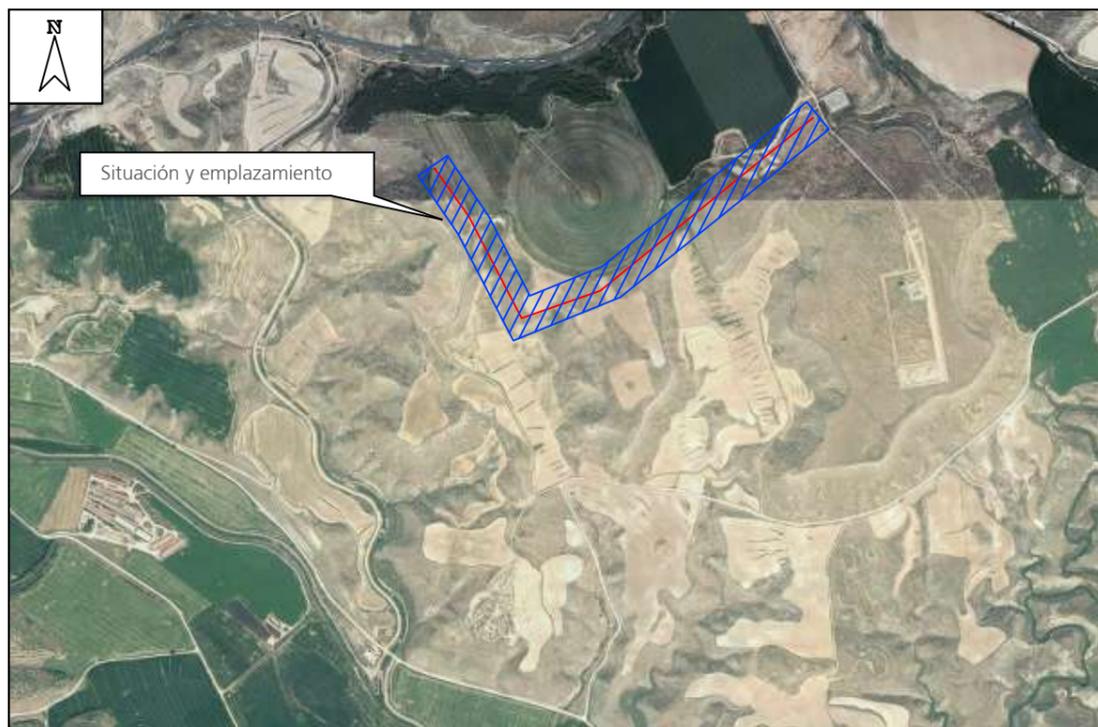
Plano de situación general

Sin escala



Plano de situación instalación

Sin escala



SEPARATA A ANEXO A NUEVA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA MT 25 KV PARA ENLAZAR S.E. MONEGROS - I/ BUJARALÓZ TT.MM. DE CANDASOS Y PEÑALBA (HUESCA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EMPLAZAMIENTO: Candanos y Peñalba
 DIRECCIÓN: Candanos y Peñalba
 MUNICIPIO: Candanos y Peñalba

TÍTULO PLANO: Situación y Emplazamiento

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


 Pilar Lázaro Barquín
 Ingeniero Eléctrico
 COL. Nº 10.001



PLANO Nº: 01
 ESCALA: S/E
 VERSIÓN: 1
 FECHA: Noviembre 2022



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA229522
<http://cogitaragon.es/visado/ver/validar/CSV.asp?X=CSV&ISPU4TRQBQJJCRC>

9/11 2022

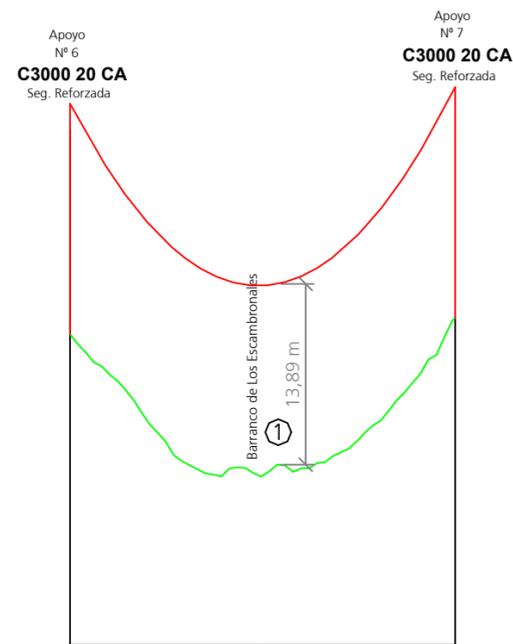
Habilitación Coleg. 10001 (al servicio de la empresa)
 Profesional LAZARO BARQUIN, PILAR

Leyenda
 Instalación prevista

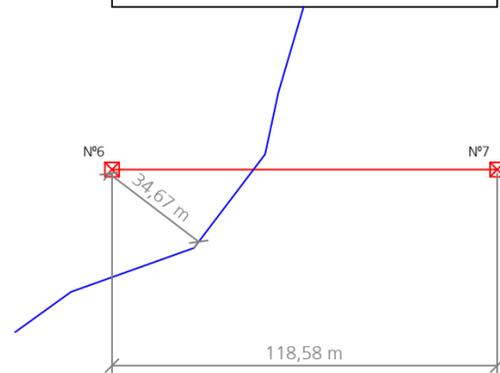
Escala:
 H: 1:2000
 V: 1:500

1

CRUZAMIENTO BARRANCO DE LOS ESCAMBRONALES, VANO 6-7
 RLAT 2008 (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)
 RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)
 DISTANCIA VERTICAL = 13,89 m > 6 m mínimo según RLAT 2008
 DISTANCIA HORIZONTAL = 34,67 m > 5 m mínimo según RLAT 2008



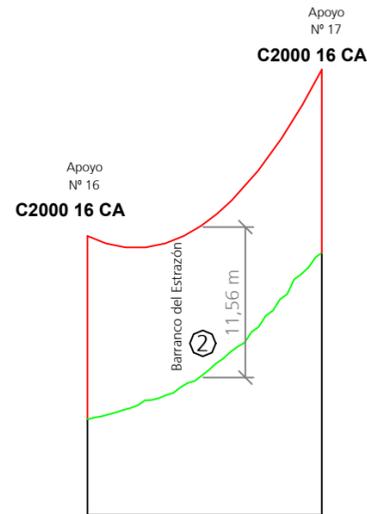
PERFIL



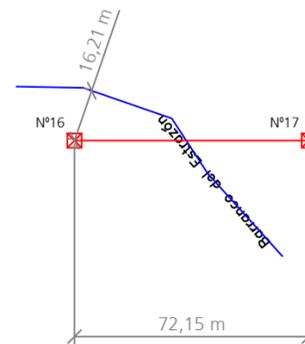
PLANTA

2

CRUZAMIENTO BARRANCO DEL ESTRAZÓN, VANO 16-17
 RLAT 2008 (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 5 m)
 RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 6 m)
 DISTANCIA VERTICAL = 11,56 m > 6 m mínimo según RLAT 2008
 DISTANCIA HORIZONTAL = 16,21 m > 5 m mínimo según RLAT 2008



PERFIL



PLANTA

CRUZAMIENTO BARRANCOS COORDENADAS ETRS89 HUSO30			
		X	Y
Línea de Media Tensión Proyectada EDE	N°6	750730	4598449
	N°7	750638	4598374
	N°16	750132	4598326
	N°17	750099	4598390

Coordenadas no aptas para replanteo



INDUSTRIAS DE INGENIEROS TÉCNICOS
 VISADO: VIZA220422
http://coliaragon.e-visado.net/validar.asp?CSV=ISFU_TK01412121

9/11
2022

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

SEPARATA A ANEXO A NUEVA LÍNEA AÉREO-SUBTERRÁNEA MT 25 KV PARA ENLAZAR S.E. MONEGROS - L/ BUJARALAZO TT.MM. DE CANDASNOS Y PEÑALBA (HUESCA)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:



EMPLAZAMIENTO: Candasnos y Peñalba
 DIRECCIÓN: Candasnos y Peñalba
 MUNICIPIO: Candasnos y Peñalba

TÍTULO PLANO: Cruzamiento con Confederación Hidrográfica del Ebro

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



(Handwritten signature)

Pilar Lázaro Barquin
 Ingeniero Eléctrico
 COL. Nº 10.001

PLANO Nº: 02

ESCALA: Indicada

VERSIÓN: 1

FECHA: Noviembre 2022