

GREEN IT Aragón

PROYECTO DE EJECUCIÓN

VARIANTE DE LÍNEA AÉREA
DE ALTA TENSIÓN 45kV SIMPLE CIRCUITO
“BORJA – RENFE LUCENI”
ENTRE EL APOYO N°56 Y EL APOYO N°63
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LUCENI
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

BBA1

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO I	MEMORIA
DOCUMENTO II.....	ANEXOS
DOCUMENTO III.....	PLIEGO DE CONDICIONES
DOCUMENTO IV.....	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
DOCUMENTO V.....	PRESUPUESTO
DOCUMENTO VI.....	PLANOS

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitaragon.a-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	



PROYECTO DE EJECUCIÓN

VARIANTE DE LÍNEA AÉREA
DE ALTA TENSIÓN 45kV SIMPLE CIRCUITO
“BORJA – RENFE LUCENI”
ENTRE EL APOYO N°56 Y EL APOYO N°63
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LUCENI
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DOCUMENTO I MEMORIA

BBA1

ÍNDICE DOCUMENTO N° I - MEMORIA


CAPITULO I: GENERALIDADES	1
1. OBJETO DEL PROYECTO	1
2. EMPRESA QUE REALIZA EL PROYECTO Y TITULAR DE LA PETICIÓN.....	1
3. REGLAMENTO APLICABLE	1
4. DESCRIPCIÓN GENERAL.....	3
4.1 ESQUEMA	3
4.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO.....	3
4.3 INSTALACIONES A DESMONTAR	5
5. RELACIÓN DE ENTIDADES Y ORGANISMOS AFECTADOS.....	5
6. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	7
6.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES	7
6.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES.....	7
6.2.1 Apoyos	7
6.2.2 Conductores	9
6.2.3 Cable de tierra	9
6.2.4 Aislamiento	10
6.2.5 Herrajes	11
6.2.6 Empalmes para el conductor.....	13
6.2.7 Accesorios	14
6.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL	15
6.3.1 Cimentaciones para los apoyos	15
6.3.2 Tomas de tierra para los apoyos.....	16
6.4 SEÑALIZACIÓN	22
6.5 PROTECCIONES.....	22

6.6	ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES A LAS DISPOSICIONES RELATIVAS A LA SEGURIDAD Y A LA SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS OPERADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.	22
6.7	SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA LÍNEA	27
CAPITULO II: CONCLUSIONES		28

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-viando.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de alineaciones	4
Tabla 2. Tabla de coordenadas de apoyos.....	4
Tabla 3. Afección con Barranco Innominado.....	6
Tabla 4. Tipos de apoyos	9

 <small>http://cogitaragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56</small>
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118
12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

CAPITULO I: GENERALIDADES

1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto de este proyecto es el estudio, descripción y valoración para su posterior ejecución de la variante de Línea de Alta Tensión 45kV "Borja – RENFE Luceni" entre el apoyo N°56 y el apoyo N°63, en el término municipal de Luceni, en la provincia de Zaragoza.

Asimismo, el presente documento servirá de base para la tramitación oficial de la Autorización Administrativa previa, Autorización Administrativa de construcción, precisa para la ejecución de las obras y su posterior Autorización de explotación, así como para la Declaración de Utilidad Pública, si ha lugar.


2. EMPRESA QUE REALIZA EL PROYECTO Y TITULAR DE LA PETICIÓN

Data Center Ribera Alta del Ebro, S.L. con domicilio social y a efectos de notificaciones en Paseo de la Independencia, núm. 21, 3ª planta, 50001 Zaragoza, CIF-B19928480.

3. REGLAMENTO APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones siguientes:

- ✓ Normas relativas a la Seguridad y Salud en el Trabajo, Construcción y Protección contra incendios en las instalaciones eléctricas de Alta y Baja tensión.
- ✓ Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008, 15 febrero).
- ✓ Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- ✓ Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-aragon.es/validarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56
12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- ✓ 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.
- ✓ Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna
- ✓ 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.
- ✓ Normativa particular de Endesa Distribución Eléctrica aplicable.
 - LRZ001 – Especificaciones Técnicas Particulares de Líneas Aéreas de Alta Tensión > 36 kV.
 - LME001 - Procedimiento para la construcción de líneas aéreas de A.T.
 - LNE001 - Conductores desnudos para líneas eléctricas aéreas de alta tensión, de tensión nominal superior a 30 kV.
 - LNE005 - Norma de herrajes y accesorios para líneas eléctricas aéreas de alta tensión, de tensión superior a 30 kV.
 - LNE006 - Norma de cadenas de herrajes para líneas aéreas de A.T.
 - GSCS001- Norma de apoyos de celosía para líneas eléctricas aéreas de AT.
- ✓ Normas DIN y UNE.
- ✓ Recomendaciones UNESA.
- ✓ Normas CEI que sean de aplicación.
- ✓ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

- ✓ Disposiciones municipales que afecten a este tipo de instalaciones.

4. DESCRIPCIÓN GENERAL

4.1 ESQUEMA

En la siguiente figura se muestra el esquema general de las instalaciones:

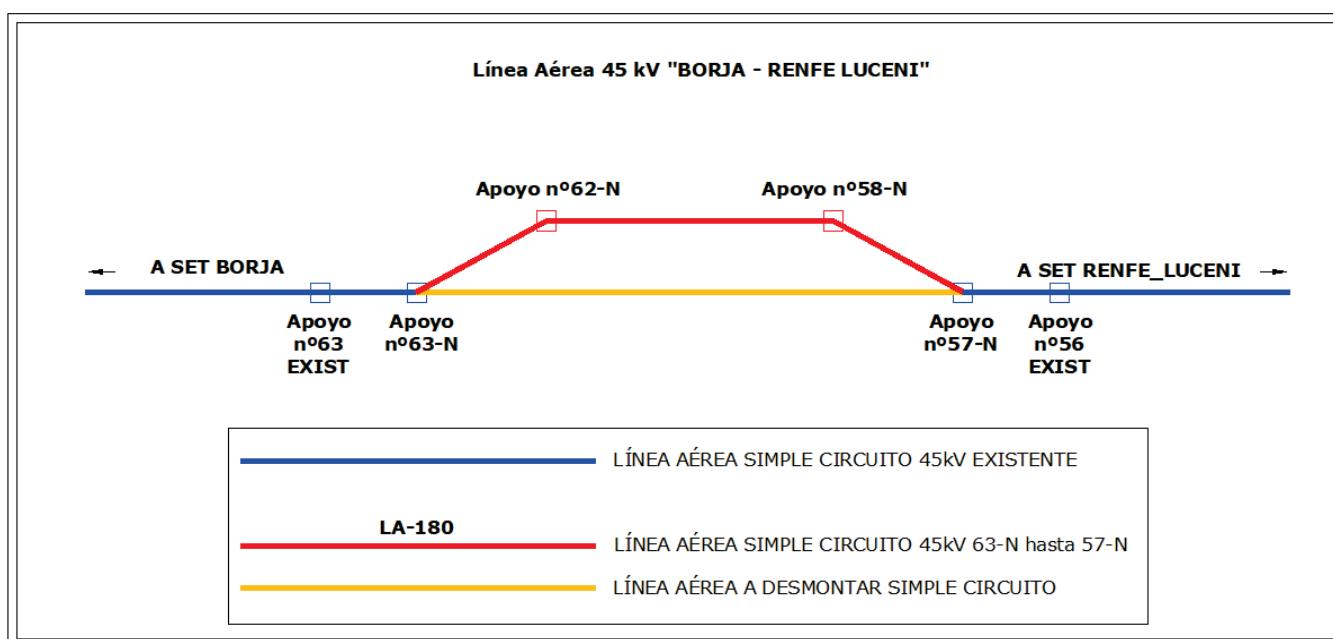


Figura 1. Esquema general de las instalaciones

4.2 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

La nueva línea a proyectar, tiene su origen en el apoyo N°63-N existente de la Línea Aérea 45 kV "Borja-Renfe Luceni", desde donde, a través de 8 alineaciones y 7 apoyos en proyecto se llegará hasta el apoyo N°56 existente.

Tabla 1. Número de alineaciones

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m.)	TÉRMINO MUNICIPAL
1	T63-EXIST-T63-N	189,53	Luceni
2	T63-N-T62-N	282,526	Luceni
3	T62-N-T61-N	267,691	Luceni
4	T61-N-T60-N	191,278	Luceni
5	T60-N-T59-N	173,84	Luceni
6	T59-N-T58-N	186,005	Luceni
7	T58-N-T57-N	229,069	Luceni
8	T57-N-T56-EXIST	229,635	Luceni
TOTAL	13 Uds.	1.749,57	

La longitud total de la línea doble circuito es de 1.749,57 metros, y se encuentra en el término municipal de Luceni.

A continuación, se adjunta coordenadas U.T.M. Huso 30 (ETRS89) aproximadas de ubicación de los nuevos apoyos proyectados en la variante de la línea:

Tabla 2. Tabla de coordenadas de apoyos

Nº APOYO	COORDENADA X	COORDENADA Y
T63-EXIST	643776	4630732
T63-N	643934	4630628
T62-N	644096	4630860
T61-N	644327	4630726
T60-N	644517	4630703
T59-N	644678	4630638
T58-N	644863	4630657
T57-N	645092	4630646
T56-EXIST	645215	4630840



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cotitarragona-aragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

Las cotas del terreno en el trazado de la línea varían aproximadamente entre los 241 m sobre el nivel del mar en el apoyo N°62-N y los 250 m sobre el nivel del mar en el apoyo N°63-N. Al encontrarse entre 0 y 500 m de altitud, según el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, la Línea se considerará en Zona A.


4.3 INSTALACIONES A DESMONTAR

La Variante de Línea objeto del presente proyecto incluye el desmontaje de las siguientes instalaciones existentes:

Longitud de línea a desmontar	2.223 metros
Tipo de conductor a desmontar	LA-145
Número de circuitos	1
Número de conductores por fase	1
Tipo de aislamiento	Vidrio
Tipo de apoyos y material	Apoyos metálicos
Número de apoyos a desmontar	6 (57 AL 62 existentes)

5. RELACIÓN DE ENTIDADES Y ORGANISMOS AFECTADOS

En las siguientes tablas se indican los organismos o entidades afectados por la línea aérea en proyecto, que cumplen lo que al respecto se establece en el apartado 5.3. de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, y para los cuales se confeccionan las correspondientes separatas.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

AYUNTAMIENTO DE LUCENI

Nº APOYO	COORDENADA X	COORDENADA Y
T63-EXIST	643776	4630732
T63-N	643934	4630628
T62-N	644096	4630860
T61-N	644327	4630726
T60-N	644517	4630703
T59-N	644678	4630638
T58-N	644863	4630657
T57-N	645092	4630646
T56-EXIST	645215	4630840

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

Tabla 3. Afección con Barranco Innominado

APOYOS Nº	AFECCIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL
T63N – T62N	Cruzamiento con Canal Imperial de Aragón	Luceni
T63N – T62N	Cruzamiento con acequia	Luceni
T61N – T57N	Paralelismo con Canal Imperial de Aragón	Luceni
T60N – T59N	Cruzamiento con acequia	Luceni
T59N – T58N	Cruzamiento con acequia	Luceni
T68N – T57N	Cruzamiento con acequia	Luceni

6. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

6.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La variante de la Línea, objeto del presente proyecto, tiene como principales características las siguientes:

Sistema	Corriente alterna trifásica
Frecuencia.....	50 Hz
Tensión nominal	45/15 kV
Temperatura máxima conductor	75 °C
Potencia admisible 45 kV	30,25 MW
Longitud variante	1.749,57 metros
Número de circuitos.....	1
Tipo de conductor.....	147-AL1/34-ST1A (LA-180)
Número de conductores por fase	1
Tipo de cable de tierra	OPGW 17 KA 48 FO
Zona.....	A
Tipo de aislamiento	Polimérico
Tipo de apoyos y material.....	Apoyo metálico de celosía Ac. Galv.
Número de apoyos nuevos de amarre.....	7
Número de apoyos nuevos de suspensión.....	0
Cimentaciones.....	Cimentación monobloque/fraccionada
Puestas a tierra.....	Electrodo de difusión

6.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

6.2.1 Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea en proyecto serán del tipo metálicos de celosía de las series contempladas en la norma Endesa GSCS001 y diseñados para la instalación de 1 circuito de 45 kV distribuido al tresbolillo y una cúpula para la instalación del cable de tierra.

Los materiales para perfiles de acero deberán cumplir la norma UNE-EN 10025. Asimismo, los perfiles y el resto de componentes tales como presillas, montantes, casquillos y placas base, etc., deben haber sido fabricados de acuerdo a la norma UNE-EN 10056 con acero AE 275-B (S 275 JR) o AE 355-B (S 355 JO) de límite elástico $R = 275$ o 355 N/mm^2 , respectivamente.

Los tornillos empleados serán de calidad 5.6. La composición de la materia prima, la designación y las propiedades mecánicas cumplen la norma DIN-267, hoja 3. Las dimensiones de los tornillos y las longitudes de apriete se ajustan a las indicadas en la norma DIN-7990, con la correspondiente arandela de 8 mm, según norma DIN-7989 y tuercas hexagonales.

Para determinar el número y diámetro de los tornillos a emplear en cada unión se usarán las fórmulas adecuadas a la solicitud a que estén sometidas las barras.

6.2.1.1 Protección de superficies de los apoyos

Todos los apoyos tendrán protección por galvanizado en caliente. El galvanizado por inmersión en caliente se hará de acuerdo con la norma UNE-EN ISO 1461:1999.

La superficie presentará una galvanización lisa adherente, uniforme, sin discontinuidad y sin manchas.

6.2.1.2 Dimensiones de los apoyos

La distancia entre fases viene dada por la distancia a mantener de los conductores entre sí, de acuerdo al apartado 5.4.1. de la ITC-LAT 07 del RLAT, en los vanos de la línea aérea. En el anexo de Cálculos justificativos puede consultarse una tabla resumen con dichas distancias.

La altura elegida de los apoyos está determinada por la distancia mínima reglamentaria a mantener al terreno y demás obstáculos por los conductores de la línea aérea.

En función de las necesidades de la ubicación y de las condiciones de utilización previstas se colocará el siguiente tipo:


Tabla 4. Tipos de apoyos

Nº APOYO	FUNCIÓN DEL APOYO	TIPO DE APOYO
T63-N	Alineación/Anclaje	SG-2 MON 30-15 18m CA
T62-N	Alineación/Anclaje	SF-1 30-15 18m CA
T61-N	Alineación/Anclaje	SM-4 30-15 15m CA
T60-N	Alineación/Anclaje	SM-1 MON 30-15 12m CA
T59-N	Alineación/Anclaje	SM-4 30-15 12m CA
T58-N	Alineación/Anclaje	SM-1 MON 30-15 12m CA
T57-N	Alineación/Anclaje	SG-2 MON 30-15 15m CA

En el documento "Planos" se adjunta plano de apoyo tipo donde se resumen las dimensiones básicas del apoyo.

6.2.2 Conductores

La línea aérea está dotada de un conductor de aluminio con alma de acero galvanizado del tipo 147-AL1/34-ST1A (LA-180), de acuerdo a las Normas UNE-EN 50182 y GE LNE001, cuyas características son las siguientes:

	Denominación:.....147-AL1/34-ST1A (LA-180)
	Composición:30 de 2,5 mm (Al) + 7 de 2,5 mm (Ac)
	Sección total:.....181,6 mm ²
	Diámetro total:17,5 mm
	Peso del cable:0,676 kg/m
	Módulo de elasticidad:.....8.200 kg/mm ²
	Coeficiente de dilatación lineal:.....17,8 x 10 ⁻⁶ °C ⁻¹
	Carga de rotura:.....6.517 kg
	Resistencia eléctrica a 20°C:.....0,1962 Ω/km

6.2.3 Cable de tierra

Para protección frente a las descargas atmosféricas, y para comunicaciones, la línea ha sido diseñada para la instalación de un cable compuesto tierra-fibra óptica, del tipo OPGW, de acuerdo a las Normas UNE-EN 60794-4 y GE NNJ001.

Las características principales del cable de tierra son las siguientes:



Denominación:..... OPGW 17 KA 48 FO
Sección total:..... 78,90 mm²
Diámetro: 13,40 mm
Peso del cable: 0,425 kg/m
Carga de rotura: 5.500 kg
Módulo de elasticidad:..... 11.876 kg/mm²
Coeficiente de dilatación lineal:..... $17,6 \times 10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$

6.2.4 Aislamiento

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor 147-AL1 / 34-ST1A LA-180 y eléctricamente para 45 kV. Éste constará de cadenas sencillas con aisladores poliméricos.

La normativa aplicable para la fabricación de estos aisladores será:

- Norma GSCH004 - Aisladores Compuestos para Líneas Aéreas de Alta Tensión.
- UNE 21.009.- Medidas de acoplamiento para rótula y alojamiento.
- UNE-EN 60.383.- Ensayos de aisladores para líneas superiores a 1000 V.
- UNE-EN 60372.- Dispositivos de enclavamiento.

Las cadenas estarán constituidas por bastones aisladores poliméricos, con acoplamiento en rótula en el lado de la cruceta, y bola en el lado del conductor, con las siguientes características:



Denominación.....CS 120 SB-325/1.815
Material..... fibra de vidrio y caucho silicona
Diámetro 200 mm
Línea de fuga.....1.815 mm
Carga de rotura 120 kN
Norma de acoplamiento 16A
Tensión mantenida a frecuencia industrial 140 kV
Tensión mantenida a impulso tipo rayo 1,2/50 micros..... 325 kV

Por tanto, con las cadenas de aisladores previstas se sobrepasan tanto estos valores de línea de fuga como los niveles de aislamiento determinados por el R.L.A.T. en cuanto a tensión de choque y frecuencia industrial.

6.2.5 Herrajes



- **Herrajes:** (Grillete normal, Horquilla Bola, Horquilla revirada, Rotula Horquilla, Anilla Bola, Yugo triangular, yugo separador) de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158.



- **Grapas de amarre,** del tipo compresión, compuestas por un manguito que se comprime contra el cable, y están de acuerdo con la Norma UNE 21159.



- **Grapas de suspensión** del tipo armada, compuestas por un manguito de neopreno en contacto con el cable y varillas preformadas que suavizan el ángulo de salida del cable.



- **Antivibradores:** Para evitar los daños ocasionados en los conductores debido a las vibraciones de pequeña amplitud, se ha previsto instalar amortiguadores en el cable de tierra (OPGW), se instalarán dos por vano.



- **Salvapájaros:** Se ha previsto la colocación de dispositivos salva pájaros en la totalidad de la línea eléctrica, colocadas en el cable de tierra (OPGW) cada 10 metros.

6.2.5.1 Herrajes para el conductor

La composición de las distintas cadenas de herrajes para el conductor, sus cargas de rotura y esfuerzos máximos a los que pueden ser sometidos serán los que marca el R.L.A.T. para el conductor

Cadena de suspensión simple:

- 1 Grillete normal GNT16
- 1 Anilla bola AB16
- 1 Rótula corta R16/20
- 1 Grapa de suspensión armada

Cadena de amarre:

- 2 Grillete normal GNT16
- 1 Anilla bola AB16
- 1 Rótula corta R16/20
- 1 Grapa de amarre a compresión

Las cadenas de herrajes para el conductor están representadas en el documento PLANOS.

6.2.5.2 Herrajes para el cable de tierra

Las cadenas serán sencillas, debiendo tenerse en cuenta los máximos esfuerzos soportables para cumplir los coeficientes de seguridad impuestos por el R.L.A.T., estando constituidas por las siguientes piezas:

Cadena de suspensión OPGW:

- Grillete normal GNT16
- Eslabón revirado ESR-16
- Grapa de suspensión armada GSAOPG
- Grapa de conexión sencilla GCSopgw
- Grapa de conexión doble GCDopgw

Cadena de amarre OPGW:


- 2 Grillete normal GNT16
- Tirante TA-1/L
- Guardacabos G-16
- Varillas de protección VPopgw
- Retención de amarre RAOPGW
- Grapa conexión sencilla GCSopgw

Las diversas cadenas de herrajes para el cable de tierra están representadas en el documento PLANOS.

6.2.6 Empalmes para el conductor

Los empalmes de los conductores entre sí, se efectuarán por el sistema de "manguito comprimido", estando constituidos por:

- Tubo de aluminio de extrusión para la compresión del aluminio

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

Serán de un material prácticamente inoxidable y homogéneo con el material del conductor que unen, con objeto de evitar formación de un par eléctrico apreciable. La ejecución quedará hecha de modo que el empalme tenga una resistencia mecánica por lo menos igual al 95% de la del cable que une y una resistencia eléctrica igual a la de un trozo de cable sin empalme de la misma longitud. Cumplirán lo fijado en la norma UNE 21021.

Su ejecución se realizará mediante una máquina apropiada que dispondrá de los troqueles necesarios para que resulte, tras la compresión, una sección del empalme hexagonal con la medida entre-caras dada por el fabricante, lo cual servirá para garantizar que la unión ha quedado correctamente realizada.

6.2.7 Accesorios

- **Amortiguadores:** Sirven para proteger los conductores y el cable de tierra de los efectos perjudiciales, roturas prematuras por fatiga de sus alambres, que pueden producir los fenómenos de vibración eólica a causa de vientos de componente transversal a la línea y velocidades comprendidas entre 1 y 10 m/s, con la consiguiente pérdida de conductividad y resistencia mecánica. Cumplirán la norma UNE-EN 61897.

El tipo y número de amortiguadores a colocar, así como su posición, es función del tipo de conductor y sus condiciones de tendido. Como regla general, de acuerdo a la codificación de la norma LNE005 y norma LRZ001, a contrastar en caso de vanos especiales, se instalarán los siguientes amortiguadores:

- Conductor LA-180
- Tipo de amortiguador AMG 2
- Número de antivibradores: .vano≤550 m un amortiguador por vano
..... Vano>550 m dos amortiguadores por vano
- Distancia de colocación..... 0,80 m desnudo
..... 0,95 m con varillas

- **Contrapesos:** En caso de ser necesario se instalarán, en los puentes flojos de los apoyos con cadena de amarre, dos contrapesos por puente y conductor de fase.

El contrapeso, de hierro fundido, galvanizado y con un peso aproximado de 10 kg, no deberá dañar al conductor y estará protegido contra la corrosión.

- **Salvapájaros:** Como medida preventiva anticolidión, se instalarán dispositivos salvapájaros en el cable de tierra-fibra óptica con una cadencia de una señal cada 10 m como máximo.

6.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL

6.3.1 Cimentaciones para los apoyos

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

Se proyectan las cimentaciones de los distintos apoyos de acuerdo con la naturaleza del terreno.

6.3.1.1 Cimentación tipo monobloque

Las cimentaciones de los apoyos del tipo monobloque de sección cuadrada, se calculan según todo lo que al respecto se especifica en el apartado 3.6 de la ITC-07 del R.L.A.T., por la fórmula de Sulzberger, internacionalmente aceptada.

El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Dichas cimentaciones se terminarán con un vierteaguas de 5 cm de altura para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia.

Sus dimensiones serán aquellas que marca el fabricante según para un terreno con coeficiente de compresibilidad $K=12 \text{ kg/cm}^3$. En el caso de coeficientes de compresibilidad menores, deberá procederse a recalcular estas cimentaciones.

6.3.1.2 Cimentación tipo cuatro patas

Las cimentaciones de los apoyos del tipo "Pata de Elefante", estarán fraccionadas en cuatro bloques independientes y secciones circulares con cueva.

El bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 20 cm, formando un zócalo, con el objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones. Sobre cada uno de los bloques de hormigón se hará la correspondiente peana, con un vierteaguas de 5 cm de altura.

Sus dimensiones, calculadas por el fabricante según el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras suponiendo un terreno con resistencia característica a compresión de 2,5 kg/cm² y ángulo de arranque de las tierras de 30°. En el caso de tener otras características mecánicas, deberá procederse al recálculo de las zapatas.

El coeficiente de seguridad al vuelco para las distintas hipótesis no es inferior a:

Hipótesis normales	1,5
Hipótesis anormales.....	1,2

6.3.2 Tomas de tierra para los apoyos

La puesta a tierra de los apoyos se realizará teniendo en cuenta lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión, considerando que la línea dispone de un sistema de desconexión automática, con un tiempo de despeje de la falta inferior a 1 segundo.

6.3.2.1 Clasificación de los apoyos según su ubicación

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

- 1. Apoyos NO Frecuentados.** Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

2. Apoyos Frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día.

- Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:
- Casco urbano y parques urbanos públicos.
- Zonas próximas a viviendas.
- Polígonos industriales.
- Áreas públicas destinadas al ocio, como parques deportivos, zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas.
- Zonas de equipamientos comunitarios, tanto públicos como privados, tales como hipermercados, hospitales, centros de enseñanza, etc.

Desde el punto de vista de la seguridad de las personas, los apoyos frecuentados podrán considerarse exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto en los siguientes casos:

1. Cuando se aíslen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.
2. Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).
3. Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o protegido por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,50 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

En estos casos, no obstante, habrá que garantizar que se cumplen las tensiones de paso aplicadas.

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

1. **Apoyos frecuentados con calzado (F):** se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado, R_{a1} , y la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2} . Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado 1000Ω .

$$R_a = R_{a1} + R_{a2} = 1000 + 1,5\rho_s$$

Estos apoyos serán los apoyos frecuentados situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.

2. **Apoyos frecuentados sin calzado (FSC):** se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto, R_{a2} . La resistencia adicional del calzado, R_{a1} , será nula.

$$R_a = R_{a2} = 1,5\rho_s$$

Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

Los apoyos que sean diseñados para albergar las botellas terminales de paso aéreo-subterráneo deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de los apoyos en función de su ubicación.

Los apoyos que sean diseñados para albergar aparatos de maniobra deberán cumplir los mismos requisitos que los apoyos frecuentados.

Según su ubicación, todos los apoyos del presente proyecto son **NO FRECUENTADOS**.

Diseño del sistema de puesta a tierra

El diseño del sistema de puesta a tierra cumple los siguientes criterios básicos:

- Resistencia a los esfuerzos mecánicos y a la corrosión.

- Resistencia desde un punto de vista térmico.
- Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra.
- Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea.

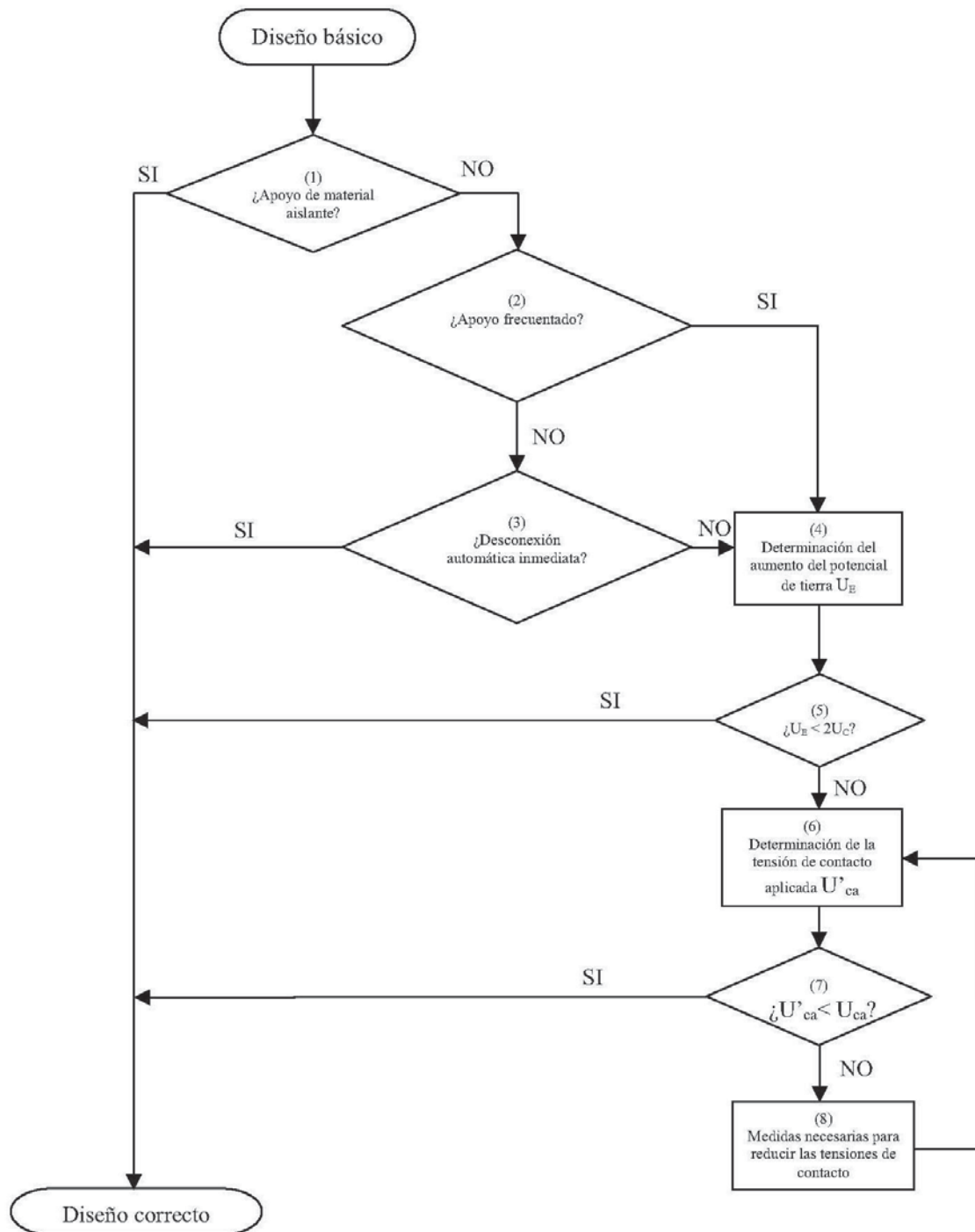
Estos requisitos dependen fundamentalmente de:

- Método de puesta a tierra del neutro de la red: neutro aislado, neutro puesto a tierra mediante impedancia o neutro rígido a tierra.
- Del tipo de apoyo en función de su ubicación: apoyos frecuentados y apoyos no frecuentados y del material constituyente del apoyo: conductor o no conductor.

Dado que los apoyos de la línea en proyecto se clasifican, de acuerdo a su ubicación, como NO frecuentados (N.F.), describiremos a continuación el diseño del sistema de puesta a tierra para esta clasificación:

El electrodo a emplear en el caso de líneas aéreas con apoyos no frecuentados, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del RLAT, proporcionará un valor de la resistencia de puesta a tierra lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra. Dicho valor, será conseguido mediante la utilización de dos picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro, enterradas como mínimo a 0,5 m de profundidad. Si no es posible alcanzar, mediante dos picas, se añadirán picas al electrodo enterrado, siguiendo la periferia del apoyo, hasta completar un anillo de cuatro picas.

La verificación del diseño del sistema de puesta a tierra se realizará según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT 07:



En la línea objeto del presente proyecto todos los apoyos son NO frecuentados, no siendo obligatorio garantizar los valores de tensión de contacto admisibles.

6.3.2.2 Sistemas de puesta a tierra

Tal como se ha indicado en el apartado anterior, los apoyos del presente proyecto se clasifican según su ubicación como no frecuentados. Puesto que el tiempo de desconexión automática en la línea es inferior a 1 segundo, y según establece el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT 07, en el diseño del sistema de puesta a tierra de estos apoyos no será obligatorio garantizar, a un metro de distancia del apoyo, valores de tensión de contacto inferiores a los valores admisibles. No obstante, el valor de la resistencia de puesta a tierra será lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones.

La instalación de puesta a tierra se efectuará por el sistema siguiente:

- Electrodo de difusión: Se dispondrán picas de acero cobreado, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante del apoyo.

El extremo superior de la pica de tierra quedará, como mínimo, a 0,8 m por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre las picas de tierra y el apoyo.

- Anillo difusor: Se realizará una puesta a tierra en anillo cerrado alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m. como mínimo de las aristas del macizo de cimentación.

En todos casos la parte visible del cable de cobre hasta el punto de unión con el montante de la torre se protegerá mediante tubo de PVC rígido y en la unión con la pica enterrada, se colocará pasta aislante al objeto de evitar humedad que dañe por oxidación dicha unión.

En el documento PLANOS se muestran los detalles de las tomas de tierra.

6.4 SEÑALIZACIÓN

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), tensión de la Línea (45 kV) y símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa, este último a nivel opcional.

6.5 PROTECCIONES

Para la protección contra sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos y puestas a tierra se dispondrán en las Subestaciones Transformadoras los oportunos elementos (interruptores automáticos, relés, etc), los cuales corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte la Línea Aérea en proyecto.

6.6 ADECUACIÓN DE LAS INSTALACIONES A LAS DISPOSICIONES RELATIVAS A LA SEGURIDAD Y A LA SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS OPERADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Las instalaciones de evacuación estarán diseñadas para cumplimentar la normativa de seguridad y salud.

RD 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

- *Disposiciones mínimas generales aplicables a los equipos de trabajo*

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estar indicados con una señalización adecuada.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-aragon.es/validarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional VALINO COLAS, CARLOS	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)


Los órganos de accionamiento deberán estar situados fuera de las zonas peligrosas, salvo, si fuera necesario, en el caso de determinados órganos de accionamiento, y de forma que su manipulación no pueda ocasionar riesgos adicionales. No deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria. Si fuera necesario, el operador del equipo deberá poder cerciorarse desde el puesto de mando principal de la ausencia de personas en las zonas peligrosas. Si esto no fuera posible, la puesta en marcha deberá ir siempre precedida automáticamente de un sistema de alerta, tal como una señal de advertencia acústica o visual. El trabajador expuesto deberá disponer del tiempo y de los medios suficientes para sustraerse rápidamente de los riesgos provocados por la puesta en marcha o la detención del equipo de trabajo.

Los sistemas de mando deberán ser seguros y elegirse teniendo en cuenta los posibles fallos, perturbaciones y los requerimientos previsibles, en las condiciones de uso previstas.

La puesta en marcha de un equipo de trabajo solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.

Lo mismo ocurrirá para la puesta en marcha tras una parada, sea cual fuere la causa de esta última, y para introducir una modificación importante en las condiciones de funcionamiento (por ejemplo, velocidad, presión, etc.), salvo si dicha puesta en marcha o modificación no presentan riesgo alguno para los trabajadores expuestos o son resultantes de la secuencia normal de un ciclo automático.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-aragon.es/validarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional VALINO COLAS, CARLOS	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar en función de los riesgos existentes, o bien todo el equipo de trabajo o bien una parte del mismo solamente, de forma que dicho equipo quede en situación de seguridad. La orden de parada del equipo de trabajo tendrá prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha. Una vez obtenida la parada del equipo de trabajo o de sus elementos peligrosos, se interrumpirá el suministro de energía de los órganos de accionamiento de que se trate.

Si fuera necesario, en función de los riesgos que presente un equipo de trabajo y del tiempo de parada normal, dicho equipo deberá estar provisto de un dispositivo de parada de emergencia.

- ***Condiciones generales de utilización de los equipos de trabajo***

Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán tras haber parado o desconectado el equipo, haber comprobado la inexistencia de energías residuales peligrosas y haber tomado las medidas necesarias para evitar su puesta en marcha o conexión accidental mientras esté efectuándose la operación.

Cuando la parada o desconexión no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.

RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación:

1. Desconectar
2. Prevenir cualquier posible realimentación
3. Verificar la ausencia de tensión

4. Poner a tierra y en cortocircuito
5. Proteger frente a elementos próximos y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa, podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

Así mismo, el proceso en cinco etapas mediante el cual se suprime la tensión de la instalación donde se van a realizar los «trabajos sin tensión» conocido habitualmente como «las cinco reglas de oro» y contenido en el Anexo II del RD 614/2001, tiene por objeto proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico derivado de la aparición inesperada de tensiones peligrosas en la instalación, debidas a posibles maniobras erróneas, contactos accidentales de la instalación con otras líneas en tensión o cualquier otra causa.

En dicho proceso, la aplicación de la primera etapa produce el aislamiento de la instalación respecto a las fuentes de alimentación; la segunda etapa tiene por objeto impedir que se reconecte, a causa de errores o fallos fortuitos; la tercera etapa tiene por objeto comprobar que la instalación está, en ese momento, libre de tensión y admite la realización de ciertas operaciones en ella, entre las que se encuentra su puesta a tierra y en cortocircuito. La puesta a tierra y en cortocircuito, que constituye la cuarta etapa, es la que verdaderamente garantiza el mantenimiento de la situación de seguridad durante el período de tiempo que duren los trabajos.

La quinta y última etapa complementa las anteriores, bien sea mediante la introducción de barreras destinadas a evitar el contacto de los trabajadores con otros elementos en tensión o mediante la delimitación y señalización de la zona de trabajo.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://coitiaragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=GG587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	


No obstante, se contempla la posibilidad de que existan razones esenciales que justifiquen una forma distinta de suprimir la tensión. Si éste es el caso, deberán desarrollarse procedimientos específicos que garanticen una seguridad al menos equivalente a la que proporciona la secuencia descrita.

En todo caso, antes de comenzar la aplicación del procedimiento para suprimir la tensión es necesario un paso previo: la identificación de la zona y de los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo. Esta identificación forma parte de la planificación del trabajo (en la cual se debe integrar la actividad preventiva). El responsable de planificar el trabajo debe identificar con precisión la zona y los elementos de la instalación en la que se desea trabajar y debe transmitir esta información con claridad al Jefe de Trabajo y/o a los trabajadores involucrados.

Para evitar confusiones debidas a la multitud de equipos y redes existentes, se recomienda diseñar procedimientos por escrito, para llevar a cabo las operaciones destinadas a suprimir la tensión. Estos procedimientos incluirán la habilitación de las comunicaciones necesarias para asegurar la coordinación de las maniobras y evitar los errores de apreciación, sobre todo en instalaciones alejadas o controladas mediante telemandos. También se incluirá la señalización específica necesaria para colocar en los equipos objeto de enclavamiento o bloqueo.

En general, antes de iniciar el trabajo en una instalación de alta tensión se notificará al responsable de la instalación eléctrica el tipo de trabajo a realizar, su localización y las repercusiones para la instalación.

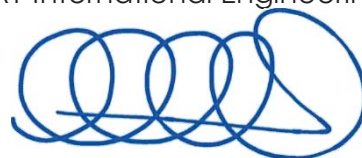
El permiso para iniciar los trabajos lo dará el responsable de la instalación, preferiblemente por escrito. También es deseable que el responsable de llevar a cabo la supresión de la tensión deje constancia por escrito de que se han concluido todas las etapas del proceso y la instalación (zona de trabajo), se encuentra apta para poder trabajar en ella sin tensión.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://coitiaragon-a-valido.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6857KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

CAPITULO II: CONCLUSIONES

Con lo expuesto y con los planos y documentos que se adjuntan consideramos suficientemente descrita la instalación de la Línea Eléctrica, solicitando las autorizaciones administrativas previstas en la legislación vigente, e iniciar su tramitación para su instalación y puesta en servicio.

Zaragoza, octubre de 2025
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás

Colegiado n° 4851 COITIAIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://coitiaragon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLÁS, CARLOS



PROYECTO DE EJECUCIÓN


VARIANTE DE LÍNEA AÉREA
DE ALTA TENSIÓN 45kV SIMPLE CIRCUITO
“BORJA – RENFE LUCENI”
ENTRE EL APOYO N°56 Y EL APOYO N°63
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LUCENI
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DOCUMENTO II ANEXOS


BBA1

ÍNDICE DE ANEXOS A LA MEMORIA

ANEXO I.....	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
ANEXO II.....	PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS
ANEXO III.....	RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
ANEXO IV.....	MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitaragon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56
12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS


ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	
12/11 2025	Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

ÍNDICE

1.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVOS DE LOS CONDUCTORES	1
1.1	CÁLCULOS ELÉCTRICOS	1
1.1.1	Constantes y características eléctricas de la línea	1
1.1.2	Ecuaciones de propagación	3
1.1.3	Potencia a transportar	4
1.1.4	Caída de tensión	5
1.1.5	Pérdida de potencia	5
1.1.6	Valores eléctricos de la línea en función del $\cos \phi$	6
1.1.7	Efecto corona	6
2.	CÁLCULOS MECÁNICOS DE LOS CONDUCTORES	8
2.1	CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS CONDUCTORES	8
2.2	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	8
2.3	TABLAS DE CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES	10
2.3.1	Conductor 147-AL1/34-ST1A (LA-180)	11
2.3.2	Cable de tierra OPGW 17kA 48FO	12
2.4	TABLA RESUMEN DEL CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES	13
3.	CÁLCULO DE LOS APOYOS	15
3.1	HIPÓTESIS DE CÁLCULO	15
3.2	CÁLCULO DE ESFUERZOS	18
3.3	CÁLCULO DE CIMENTACIONES	37
3.3.1	Cimentación tipo monobloque	37
3.3.2	Cimentación tipo fraccionada	37
4.	COMPROBACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD	39
4.1	DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO	39
4.2	DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES	39
4.3	DISTANCIAS DE LOS CONDUCTORES A LOS APOYOS	41

4.4	DISTANCIAS EN CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS	41
4.4.1	Carreteras.....	41
4.4.2	Paso por zonas	42

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-aragona-valido.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56
12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

1. CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVOS DE LOS CONDUCTORES

1.1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

1.1.1 Constantes y características eléctricas de la línea

Datos eléctricos de la instalación

- Circuitos2
- Número de conductores por fase1
- Tensión nominal:
 - Circuito 1U = 45 kV
- Conductor Aéreo 147-AL1 / 34-ST1A LA-180
- Frecuencia50 Hz
- Factor de potencia (desfavorable) $\cos \phi = 0,9$
- Longitud línea variante 1.749,57 m
- Potencia máxima admisible:
 - Circuito 130,25 MW

Características del conductor

Denominación: 147-AL1 / 34-ST1A LA-180
 Composición:30 de 2,50 mm (Al) + 7 de 2,50 mm (Ac)
 Sección total:181,60 mm²
 Diámetro total:17,50 mm
 Intensidad máxima admisible431 A
 Resistencia eléctrica a 20°C0,1962 Ω /Km
 Disposición conductores Tresbolillo

La variante de la línea de Alta Tensión proyectada emplea un conductor 147-AL1/34-ST1A (LA-180) de Al-Ac. Según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión en el apartado 4.2. de su ITC-LAT-07, la densidad máxima de corriente en régimen permanente para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz para una sección total de 181,6 mm² es de 2,592 A/mm²; a este valor se le aplica un coeficiente reductor de 0,916 por tratarse de un conductor de composición 30 + 7 resultando:

$$I_r = 0,916 \times 2,592 = 2,374 \text{ A/mm}^2$$

que supone una intensidad máxima por conductor de:

$$I = 2,374 \times 181,6 \approx 431 \text{ A}$$

- Resistencia eléctrica:

$$R_{20^\circ C} = 0,1962 \text{ } \Omega/\text{km}$$

$$R_{75^\circ C} = 0,2440 \text{ } \Omega/\text{km}$$

- Reactancia de autoinducción:

$$X_K = L \cdot \omega = \left[0,5 + 4,6 \cdot \log \frac{D_m}{r} \right] \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot \pi \cdot f$$

- Susceptancia: $B_K = C \cdot \omega = \frac{24,2}{\log \frac{D_m}{r}} \cdot 10^{-9} \cdot 2 \cdot \pi \cdot f$

- Perditanca: Se supone despreciable: $G_K=0$

- Impedancia: $\bar{Z} = R + j \cdot X = \text{mod} \mid \underline{\text{arg}}^\circ$

- Admitancia: $\bar{Y} = G + j \cdot B = \text{mod} \mid \underline{\text{arg}}^\circ$

- Impedancia característica: $\bar{Z}_c = \sqrt{\frac{\bar{Z}}{\bar{Y}}} = \text{mod} \mid \underline{\text{arg}}^\circ$

- Ángulo característico: $\bar{\theta} = \sqrt{\bar{Z} \cdot \bar{Y}} = \text{mod} | \text{arg}^\circ$
- Potencia característica: $P_c = \frac{U^2}{Z_c}$ (MW)

En la siguiente tabla se determinan los resultados:

Longitud tramo (m)	1.749,57 m
Distancia media geométrica D_m (mm)	3.780 mm
Resistencia eléctrica R_k (Ω/km) / R (Ω)	0,02440 Ω /km / 0,6737 Ω
Reactancia de autoinducción X_k (Ω/km) / X (Ω)	0,3966 Ω /km / 1,0949 Ω
Susceptancia B_k (S/km) / B (S)	$2,8848 \cdot 10^{-6}$ S/km / $7,9648 \cdot 10^{-6}$ S
Perditanza G_k	0
Impedancia \bar{Z}	$0,6737 + j 1,0949 = 1,2856 58,40^\circ$
Admitancia \bar{Y}	$0 + j 7,9648 \cdot 10^{-6} = 7,9648 \cdot 10^{-6} 90^\circ$
Impedancia característica \bar{Z}_c	$401,75 -15,80^\circ$
Angulo característico $\bar{\theta}$	$0,00320 74,20^\circ$
Potencia Característica Circuito 1 P_c (MW)	5,09 MW
Potencia Característica Circuito 2 P_c (MW)	0,56 MW

1.1.2 Ecuaciones de propagación

Las ecuaciones de propagación para la línea en función de las constantes del cuadripolo equivalente son:

$$\bar{V}_1 = \bar{A} \cdot \bar{V}_2 + \bar{B} \cdot \bar{I}_2$$

$$\bar{I}_1 = \bar{C} \cdot \bar{V}_2 + \bar{D} \cdot \bar{I}_2$$

Las constantes auxiliares de la línea considerando únicamente los dos primeros términos del desarrollo en serie de las funciones hiperbólicas son:

$$\bar{A} = 1 + \frac{\bar{Z} \cdot \bar{Y}}{2} = \bar{D}$$

$$\bar{B} = \bar{Z} \cdot \left(1 + \frac{\bar{Z} \cdot \bar{Y}}{6} \right)$$

$$\bar{C} = \bar{Y} \cdot \left(1 + \frac{\bar{Z} \cdot \bar{Y}}{6} \right)$$

Las constantes son:

Parámetro propagación \bar{A}	$0,99999564 + j \cdot 2,678276 \times 10^{-6}$
Parámetro propagación \bar{B}	$0,673649756 + j \cdot 1,094918797$
Parámetro propagación \bar{C}	$-7,12255 \times 10^{-12} + j \cdot 7,96481 \times 10^{-6}$

1.1.3 Potencia a transportar

La potencia máxima por circuito que puede transportar viene dada por la intensidad anteriormente calculada.

$$P_{\max} \text{ (MW)} = \frac{\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi}{1000}$$

Para el circuito 1 45 kV:

$$P_{C1} = \frac{\sqrt{3} \cdot 45 \cdot 431,17 \cdot 0,90}{1.000} = 30,25 \text{ MW}$$

1.1.4 Caída de tensión

La caída de tensión por resistencia y reactancia de la línea (despreciando la influencia capacitiva), viene dada por la expresión:

$$e\% = \frac{100 \cdot (R_K + X_K \cdot \tan \varphi) \cdot P \cdot L}{U^2}$$

Para el circuito 1 45 kV:

DISPOSICIÓN CONDUCTORES	C.D.T (%)	C.D.T. (V)
Tresbolillo	1,8	0,809

1.1.5 Pérdida de potencia

La pérdida de potencia porcentual viene dada por la expresión:

$$P\% = \frac{100 \cdot R \cdot P}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi} \cdot L$$

Para el circuito 1 45 kV:

DISPOSICIÓN CONDUCTORES	P (%)	P (MW)
Tresbolillo	1,24	0,376

De los cálculos expuestos se deduce que el tipo de conductor aéreo (LA-180) es válido para las necesidades de la instalación, cumpliendo con todas las condiciones exigidas tanto en lo que concierne a caídas de tensión, capacidad de transporte y pérdidas de potencia.

1.1.6 Valores eléctricos de la línea en función del cos φ

Para el circuito 1 45 kV:

cos φ	POT. MÁX. (MW)	CAÍDA DE TENSIÓN (%)	PÉRDIDA DE POTENCIA (%)
1	33,61	1,12	1,12
0,95	31,93	1,63	1,18
0,9	30,25	1,8	1,24
0,85	28,57	1,91	1,32
0,8	26,88	1,98	1,4

1.1.7 Efecto corona

El efecto corona se produce cuando el conductor adquiere un potencial lo suficientemente elevado como para dar un gradiente de campo eléctrico radial igual o superior a la rigidez dieléctrica del aire. Será interesante por lo tanto comprobar si en algún punto de la línea se llega a alcanzar la tensión crítica disruptiva. Para ello utilizaremos la fórmula de Peek:

$$U_c = V_c \cdot \sqrt{3} = \frac{29,8}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3} \cdot m_c \cdot \delta \cdot m_T \cdot r \cdot \ln \frac{D}{r}$$

donde:

- U_c = tensión compuesta crítica eficaz en kV para la que empiezan las pérdidas por efecto corona, es decir tensión crítica disruptiva.
- V_c = tensión simple correspondiente.
- 29,8 = valor máximo o de cresta, en kV/cm, de la rigidez dieléctrica del aire a 25° C de temperatura, y a la presión barométrica de 76 cm de columna de mercurio.
- m_c = coeficiente de rugosidad del conductor (consideramos 0,85 para cables).
- m_T = coeficiente meteorológico

- r = radio del conductor en cm.
- D = distancia media geométrica entre fases en cm.
- δ = factor de corrección de la densidad del aire, función de la altura sobre el nivel del mar.

El valor de δ se calculará por:

$$\delta = \frac{3,921 \cdot h}{273 + \theta}$$

donde:

- h = presión barométrica en cm de columna de mercurio.
- θ = temperatura en grados centígrados, correspondiente a la altitud de punto que se considere.
- El valor de h es función de la altitud sobre el nivel del mar. En nuestro caso vamos a considerar un valor de h de 70,54 cm (294 metros sobre el nivel del mar) y una temperatura media de 21° C.
- De esta forma podemos ya calcular el valor de la tensión crítica disruptiva.

Si considerásemos tiempo seco ($m_T=1$):

$$U_C = 154,96 \text{ kV} > 52 \text{ kV}$$

Al ser el valor de la tensión crítica disruptiva mayor que la tensión compuesta más elevada, definida según el apartado 1.2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, no tendríamos efecto corona en la línea para el caso de tiempo seco.

Si considerásemos tiempo húmedo ($m_T=0,8$):

$$U_C = 123,97 \text{ kV} > 52 \text{ kV}$$

Al ser el valor de la tensión crítica disruptiva mayor que la tensión compuesta más elevada, definida según el apartado 1.2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, no tendríamos efecto corona en la línea para el caso de tiempo húmedo.

2. CÁLCULOS MECÁNICOS DE LOS CONDUCTORES

2.1 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS CONDUCTORES

DATOS DE CÁLCULO CONDUCTOR 147-AL1 / 34-ST1A LA-180)

Denominación	147-AL1 / 34-ST1A LA-180
Sección	181,60 mm ²
Diámetro	17,50 mm
Peso propio.....	0,676 daN/m
Sobrecarga de viento (120 Km/h)	0,892 daN/m
Carga de rotura.....	6.517 daN
Módulo de elasticidad	8.200 daN/mm ²
Coeficiente dilatación lineal	17,8 x 10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Tense EDS (15°C)	20% (1,299 daN)

DATOS DE CÁLCULO OPGW 17 kA 48FO

Denominación:	OPGW 17 kA 48FO
Sección total:	78,90 mm ²
Diámetro:	13,40 mm
Peso del cable:	0,425 daN /m
Sobrecarga de viento (120 Km/h):	0,819 daN /m
Carga de rotura:.....	5.500 daN
Módulo de elasticidad:	11.876 daN /mm ²
Coeficiente de dilatación lineal:	17,6 x 10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Tense EDS (15°C)	14% (770 daN)
Tense vanos de apoyo N°24D a N°33D (-15°C+hielo)	1.100 daN

2.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

Para el cálculo de las flechas y tensiones de los conductores se resuelve la ecuación de cambio de condiciones:

$$\frac{2 \cdot T_2}{p_2} \sinh \frac{a \cdot p_2}{2 \cdot T_2} = \frac{2 \cdot T_1}{p_1} \sinh \frac{a \cdot p_1}{2 \cdot T_1} \left[1 + \alpha \cdot (\theta_2 - \theta_1) + \frac{T_2 - T_1}{E \cdot S} \right]$$

Donde:

- E = Módulo de elasticidad en daN/mm².
- α = Coeficiente de dilatación lineal en °C⁻¹.
- S = Sección del conductor en mm².
- a = Vano en m.
- T_1, T_2 = Tenses en daN en los estados 1 y 2.
- P_1, P_2 = Peso del conductor en los estados 1 y 2 en daN/m.
- θ_1, θ_2 = Temperaturas del conductor en los estados 1 y 2 en °C.

Para condiciones de viento o de hielo será necesario tener en cuenta, para la resolución de la ecuación de cambio de condiciones, la velocidad del viento V , el coeficiente C para el cálculo del manguito de hielo, y el diámetro del conductor.


Así se calcula el valor de T_2 dados unos valores de T_1, P_1, θ_1, P_2 y θ_2 . Conocido el valor de T_2 , se calcula la flecha correspondiente con la ecuación siguiente:

$$f = \frac{T_2}{p_2} \left(\cosh \frac{a \cdot p_2}{2 \cdot T_2} - 1 \right)$$

Para el cálculo de las tablas de flechas y tenses se han impuesto las siguientes condiciones:

CONDUCTOR 147-AL1/34-ST1A (LA-180)

Tense EDS 19% (15°C) entre apoyos N°57N y N°63N..... 1215 daN

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitaragon.a-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3C7VRGV56	
12/11 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

CABLE DE TIERRA OPGW

Tense EDS 16% (15°C) entre apoyos N°57N y N°63N..... 863 daN

El vano de cálculo o regulación se determinará para cada serie de vanos comprendidos entre dos apoyos de amarre, y vendrá dado por la expresión:

$$\text{Vano}_{\text{regulación}} = \sqrt{\frac{\sum a^3}{\sum a}}$$

De los diferentes vanos comprendidos entre dos apoyos de amarre, se determinarán sus flechas de regulación a partir de la expresión:

$$\text{FLECHA}_{\text{VANOAREGULAR}} = \text{Flecha}_{\text{VANO CALCULO}} \left(\frac{\text{Vano}_{\text{AREGULAR}}}{\text{Vano}_{\text{CALCULO}}} \right)^2$$

2.3 TABLAS DE CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES

La carga de rotura del conductor LA-180 es de 6.494 daN y la tracción máxima de 1.916 daN que corresponde a la hipótesis de -5°C+V. Por lo tanto, la relación:

$$\frac{\text{Carga de rotura}}{\text{Tracción máxima}} = \frac{6.494}{1.916} = 3,39 > 2,50$$

La carga de rotura del cable de tierra OPGW 17 kA 48FO es de 5.394 daN y la tracción máxima de 1.529 daN que corresponde a la hipótesis de -5°C+V. Por lo tanto, la relación:

$$\frac{\text{Carga de rotura}}{\text{Tracción máxima}} = \frac{5.394}{1.529} = 3,53 > 2,50$$

Estos valores están de acuerdo con lo indicado en el apartado 3.2.1. de la ITC-LAT 07.

A continuación, se presentan las tablas del cálculo mecánico de conductores para los diferentes tipos de cable y que resultan de aplicar la ecuación de cambio de condiciones, para cada una de las hipótesis de cálculo anteriores. Las flechas de regulación de los vanos pertenecientes a cada una de las zonas de cálculo se determinarán a partir de la expresión indicada en el apartado anterior.

2.3.1 Conductor 147-AL1/34-ST1A (LA-180)

2.3.1.1 Series entre apoyos N°57N y N°63N

VANOS (m)	T e n s i ó n M á x i m a			F l e c h a M á x i m a						Flecha Mínima			Desviación Cadenas	
	- 5° C + Viento			+ 15° C + Viento (120 km/h)			+ 75° C			- 5° C			- -5° C + 50% Viento (120 km/h)	
	T (daN)	F (m)	Cs	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)
189,53	782,65	6,26	6,84	733,53	6,68	673,25	346,43	6,97	645,12	415,26	5,81	773,29	534,13	6,03
282,53	1903,48	5,76	3,35	1728,47	6,34	1574,33	892,55	7,42	1345,91	1390,49	4,76	2096,78	1554,69	5,1
267,69	1896,62	5,19	3,36	1711,21	5,75	1558,61	873,16	6,81	1316,68	1405,25	4,23	2119,03	1562,25	4,56
191,28	1852,67	2,71	3,45	1599,29	3,14	1456,67	746,24	4,07	1125,28	1504,36	2,02	2268,49	1612,13	2,25
173,84	1840,91	2,25	3,47	1568,41	2,65	1428,54	710,53	3,53	1071,43	1531,13	1,64	2308,85	1625,6	1,85
186,01	1849,29	2,57	3,45	1590,46	2,99	1448,63	736,07	3,9	1109,96	1512,09	1,9	2280,14	1616,01	2,13
229,07	1876,26	3,84	3,4	1659,83	4,34	1511,81	815,23	5,34	1229,33	1450,5	3	2187,27	1585,13	3,29
229,64	777,91	9,25	6,86	743,03	9,69	681,97	355,32	9,99	661,68	402,8	8,8	750,09	524,57	9,02

S i n S o b r e c a r g a s																						
+ 45° C		+ 40° C		+ 35° C		+ 30° C		+ 25° C		+ 20° C		+ 15° C			+ 10° C		+ 5° C		0° C		- 5° C	
T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	EDS (%)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
350,6	6,89	354,92	6,81	359,39	6,72	364,03	6,63	368,85	6,55	373,85	6,46	379,06	6,37	7,02	384,47	6,28	390,11	6,19	395,99	6,1	408,55	5,91
1024,42	6,46	1051,3	6,3	1079,9	6,13	1110,38	5,96	1142,89	5,79	1177,59	5,62	1214,67	5,45	19	1254,31	5,28	1296,69	5,1	1342,02	4,93	1442,29	4,59
1011,32	5,88	1039,79	5,72	1070,2	5,55	1102,7	5,39	1137,49	5,22	1174,74	5,06	1214,67	4,89	19	1257,48	4,73	1303,37	4,56	1352,56	4,39	1461,62	4,07
921,85	3,29	960,73	3,16	1003,15	3,02	1049,44	2,89	1099,93	2,76	1154,92	2,63	1214,67	2,5	19	1279,4	2,37	1349,25	2,25	1424,25	2,13	1589,42	1,91
895,63	2,8	937,47	2,67	983,38	2,55	1033,74	2,42	1088,88	2,3	1149,12	2,18	1214,67	2,06	19	1285,68	1,95	1362,18	1,84	1444,06	1,73	1623,08	1,54
914,43	3,14	954,15	3,01	997,56	2,88	1045	2,75	1096,8	2,62	1153,27	2,49	1214,67	2,36	19	1281,19	2,24	1352,95	2,12	1429,95	2,01	1599,19	1,79
971,25	4,48	1004,47	4,33	1040,3	4,18	1078,98	4,03	1120,76	3,88	1165,91	3,73	1214,67	3,58	19	1267,3	3,43	1324,03	3,29	1385,04	3,14	1520,5	2,86
358,41	9,9	361,58	9,81	364,83	9,73	368,16	9,64	371,59	9,55	375,11	9,46	378,73	9,37	7,01	382,46	9,28	386,29	9,18	390,23	9,09	398,48	8,9

2.3.2 Cable de tierra OPGW 17kA 48FO

2.3.2.1 Series entre apoyos N°57N y N°63N

VANOS (m)	T e n s i ó n M á x i m a			F l e c h a M á x i m a						Flecha Mínima			Desviación Cadenas	
	- 15° C + Hielo			+ 15° C + Viento (120 km/h)			+ 50° C			- 5° C			- -5° C + 50% Viento (120 km/h)	
	T (daN)	F (m)	Cs	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)
189,53	413,38	12,66	23,73	407,41	12,85	351,67	236,58	13,04	346,38	245,66	12,56	359,68	296,43	12,61
282,53	1518,69	6,01	3,54	1397,06	6,53	1528,29	700,48	6,2	1610,29	994,36	4,37	2285,89	1180,09	5,01
267,69	1503,99	5,45	3,57	1376,83	5,95	1506,16	690,31	5,65	1586,91	1004,07	3,88	2308,21	1180,39	4,5
191,28	1414,88	2,96	3,81	1252,43	3,34	1370,08	623,01	3,19	1432,21	1064,82	1,87	2447,86	1182,31	2,29
173,84	1392,06	2,48	3,87	1219,75	2,83	1334,32	603,89	2,72	1388,26	1080,1	1,52	2482,98	1182,8	1,89
186,01	1408,28	2,81	3,82	1243,03	3,18	1359,79	617,58	3,05	1419,72	1069,27	1,76	2458,1	1182,45	2,17
229,07	1461,8	4,1	3,68	1318,4	4,55	1442,23	659,74	4,33	1516,64	1032,71	2,76	2374,04	1181,3	3,29
229,64	413,43	18,63	23,35	409,32	18,82	353,31	238,79	19,02	349,62	245,07	18,53	358,82	296,15	18,59

S i n S o b r e c a r g a s																						
+ 45° C		+ 40° C		+ 35° C		+ 30° C		+ 25° C		+ 20° C		+ 15° C			+ 10° C		+ 5° C		0° C		- 5° C	
T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	EDS (%)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
237,24	13,01	237,91	12,97	238,59	12,93	239,27	12,9	239,95	12,86	240,65	12,82	241,34	12,78	2,38	242,05	12,75	242,76	12,71	243,48	12,67	244,93	12,59
719,53	6,04	739,81	5,87	761,4	5,7	784,42	5,54	808,95	5,37	835,12	5,2	863,04	5,03	16	892,82	4,86	924,56	4,7	958,38	4,53	1032,59	4,2
710,37	5,49	731,78	5,33	754,65	5,17	779,09	5	805,22	4,84	833,17	4,68	863,04	4,52	16	894,96	4,36	929,05	4,2	965,39	4,04	1045,16	3,73
649,49	3,06	678,29	2,93	709,59	2,8	743,58	2,68	780,41	2,55	820,2	2,43	863,04	2,31	16	908,97	2,19	957,96	2,08	1009,95	1,97	1122,4	1,77
632,17	2,6	663,07	2,48	696,8	2,36	733,55	2,24	773,45	2,12	816,6	2,01	863,04	1,9	16	912,73	1,8	965,58	1,7	1021,43	1,61	1141,34	1,44
644,57	2,92	673,96	2,79	705,95	2,67	740,72	2,54	778,42	2,42	819,17	2,3	863,04	2,18	16	910,05	2,07	960,16	1,96	1013,29	1,86	1127,94	1,67
682,75	4,18	707,53	4,03	734,23	3,89	762,98	3,74	793,94	3,59	827,25	3,45	863,04	3,31	16	901,41	3,17	942,45	3,03	986,21	2,89	1081,92	2,64
239,26	18,99	239,73	18,95	240,2	18,91	240,67	18,87	241,15	18,83	241,63	18,8	242,11	18,76	2,38	242,6	18,72	243,09	18,68	243,58	18,64	244,57	18,57

2.4 TABLA RESUMEN DEL CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES

		LA-380												
APOYOS		VANO	SERIE	ZONA	1ª Hip.: TENSE -15°C (Zona C) -10°C (Zona B) - 5°C (Zona A)+ Viento (120 km/h)	1ª Hip.: FLECHA -15°C (Zona C) -10°C (Zona B) -5°C (Zona A)+ Viento (120 km/h)	Tense EDS (15 °C Zonas A y B) (10 °C Zona C)	Flecha máxima (75°C) Zonas A, B y C	Parámetro Flecha máxima (75°C)	Tense 15 C + Viento (120 km/h))	Flecha máxima (+ 15° C + Viento (120 km/h) Zonas A, b y C	Tense Desviación de Cadenas -15°C (Zona C) - 10°C (Zona B) - 5°C (Zona A)+Presión viento mitad (120 km/h)	Tense Flecha mínima -20°C (Zona C) - 15°C (Zona B) -5°C (Zona A)	Parámetro Flecha mínima Zonas A, B y C
T63- EXIST	T63- N	189,53	1	A	783	6,29	379	7,01	645	734	6,71	534	415	773
T63- N	T62- N	282,53	2	A	1903	5,78	1215	7,45	1346	1728	6,36	1555	1390	2097
T62- N	T61- N	267,69	3	A	1897	5,2	1215	6,82	1317	1711	5,76	1562	1405	2119
T61- N	T60- N	191,28	4	A	1853	2,7	1215	4,05	1125	1599	3,13	1612	1504	2268
T60- N	T59- N	173,84	5	A	1841	2,26	1215	3,53	1071	1568	2,65	1626	1531	2309
T59- N	T58- N	186,01	6	A	1849	2,57	1215	3,9	1110	1590	2,99	1616	1512	2280
T58- N	T57- N	229,07	7	A	1876	3,84	1215	5,34	1229	1660	4,34	1585	1451	2187
T57- N	T56- EXIST	229,64	8	A	778	9,28	379	10,02	662	743	9,72	525	403	750

					OPGW												
APOYOS		VANO	SERIE	ZONA	1ª Hip.: TENSE -15°C (Zona C) - 10°C (Zona B) -5°C (Zona A)+ Viento (120 km/h)	1ª Hip.: FLECHA -15°C (Zona C) -10°C (Zona B) -5°C (Zona A)+ Viento (120 km/h)	2ª Hip.: TENSE -20° C (Zona C) -15° C (Zona B)+HIELO	2ª Hip. FLECHA - 20° C (Zona C) -15° C (Zona B)+HIELO	2ª Hip.: TENSE - 20° C (Zona B) - 15° C (Zona B) + Hielo	Tense EDS (15 °C Zonas A y B) (10 °C Zona C)	Tense Flecha máxima (50°C) Zonas A, b y C	Parámetro Flecha máxima (50°C) Zonas A, b y C	Flecha máxima (+ 15° C + Viento (120 km/h) Zonas A, b y C	Flecha máxima (50°C) Zonas A, b y C	Flecha máxima (0° C + Hielo) Zonas A, b y C	Tense Flecha mínima -20°C (Zona C) -15°C (Zona B) -5°C (Zona A)	Parámetro Flecha mínima Zonas A, B y C
T63-EXIST	T63-N	189,53	1	A	413	12,72				241	237	346	12,91	13,11	0	246	360
T63-N	T62-N	282,53	2	A	1519	6,03				863	700	1610	6,56	6,22	0	994	2286
T62-N	T61-N	267,69	3	A	1504	5,46				863	690	1587	5,96	5,66	0	1004	2308
T61-N	T60-N	191,28	4	A	1415	2,95				863	623	1432	3,33	3,19	0	1065	2448
T60-N	T59-N	173,84	5	A	1392	2,49				863	604	1388	2,84	2,73	0	1080	2483
T59-N	T58-N	186,01	6	A	1408	2,81				863	618	1420	3,18	3,05	0	1069	2458
T58-N	T57-N	229,07	7	A	1462	4,1				863	660	1517	4,55	4,32	0	1033	2374
T57-N	T56-EXIST	229,64	8	A	413	18,69				242	239	350	18,88	19,08	0	245	359


3. CÁLCULO DE LOS APOYOS

Para el dimensionamiento de cada uno de los apoyos se han considerado las acciones de cargas y sobrecargas que recoge el Reglamento de Líneas de Alta Tensión para la zona A y combinadas en la forma y condiciones especificadas en el apartado 3 de la ITC-LAT 07 del citado reglamento.

En el presente documento se incluye justificación de los apoyos objeto del presente proyecto.

3.1 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

La aplicación de las siguientes fórmulas da lugar a la tabla de cálculo de apoyos, respetándose los coeficientes de seguridad reglamentados.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56
12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

ZONAS DE CÁLCULO A

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Suspensión de Alineación o Suspensión de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea, sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No aplica ÁNGULO Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica.	Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.1)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.1)
Amarre de Alineación o Amarre de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) para una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea, sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	No aplica.	
	L	No aplica	Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.2)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.4)
Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -5 °C.				

Variante de Línea Aérea de Alta Tensión 45kV
simple circuito "Borja – Renfe Luceni"
entre el apoyo N°56 y el apoyo n°63
(Provincia de Zaragoza)

V = Esfuerzo vertical		L = Esfuerzo longitudinal		T = Esfuerzo transversal
TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1ª HIPÓTESIS (Viento)	3ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea, sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica.	Desequilibrio de tracciones (apdo 3.1.4.3)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.3)
Fin de línea	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea.	No aplica	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea.
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea, sobre: - Conductores y cables de tierra. - Apoyo.		No aplica.
	L	Desequilibrio de tracciones (apdo 3.1.4.4)		Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.4)
Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -5 °C.				

V = Esfuerzo vertical

L = Esfuerzo longitudinal


T = Esfuerzo transversal

3.2 CÁLCULO DE ESFUERZOS

En las siguientes tablas, una por cada una de las hipótesis reglamentarias evaluadas, se indican los esfuerzos solicitantes nominales y son por los conductores y el cable de tierra a las crucetas y cúpula de los nuevos apoyos a instalar.

Los apoyos se han seleccionado conforme la normativa GSCS001 comprobando que los puntos de trabajo de cada uno de los apoyos queden dentro de la zona admisible en los diagramas de utilización nominal, asegurando así que los coeficientes de seguridad cumplan con los mínimos establecidos en el RLAT para cada una de las hipótesis de carga. El fabricante verificará la validez de cada uno de los apoyos en base a los esfuerzos solicitantes y coeficientes de seguridad mínimos indicados en el RLAT.

Se presenta a continuación para cada hipótesis de carga, los esfuerzos solicitantes nominales (L, T, V, en daN) para las fases y cable de tierra.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona.es/validando.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3C3V7RGV56	
12/11 2025	
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

1ª HIPÓTESIS (daN)

Nº APOYO	FUNCIÓN	APOYO	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW		
					L	T	V	L	T	V
T63-EXIST	Ángulo/Anclaje	EXIT 0	N	184	767	195	68	410	126	32
T63-N	Ángulo/Anclaje	SG-2 0	N	102	774	2041	234	791	1485	131
T62-N	Ángulo/Anclaje	SG-2 0	N	295	1	2769	179	11	2211	100
T61-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	174	36	969	187	87	769	104
T60-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	217	11	661	120	23	515	63
T59-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	169	7	1063	141	16	818	75
T58-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	210	25	490	157	53	392	86
T57-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	133	948	1531	194	905	1106	108
T56-EXIST	Ángulo/Anclaje	EXIT 0	N	200	778	118	92	413	92	45

Nota:

- Los valores de los esfuerzos solicitantes indicados son nominales (daN).
- Coeficientes de seguridad a comprobar por el fabricante que suministre los apoyos normalizados de Endesa.

3ª HIPÓTESIS (daN)

Nº APOYO	FUNCIÓN	APOYO	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW		
					L	T	V	L	T	V
T63-EXIST	Ángulo/Anclaje	EXIT 0	N	184	388	144	68	205	76	32
T63-N	Ángulo/Anclaje	SG-2 0	N	102	681	1994	234	543	1591	131
T62-N	Ángulo/Anclaje	SG-2 0	N	295	700	1935	179	558	1544	100
T61-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	174	929	573	187	737	455	104
T60-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	217	918	366	120	701	279	63
T59-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	169	897	671	141	683	511	75
T58-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	210	935	221	157	729	172	86
T57-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	133	810	1421	194	631	1107	108
T56-EXIST	Ángulo/Anclaje	EXIT 0	N	200	389	0	92	207	0	45

Nota:

- Los valores de los esfuerzos solicitantes indicados son nominales (daN).
- Coeficientes de seguridad a comprobar por el fabricante que suministre los apoyos normalizados de Endesa.

4ª HIPÓTESIS (daN)

Nº APOYO	FUNCIÓN	APOYO	SEGURIDAD	ÁNGULO	CUARTA HIPÓTESIS FASE ROTA(daN)								
					L cond. roto	T cond. Roto	V cond. Roto	L cond.	T cond.	V cond.	L OPGW	T OPGW	V OPGW
T63-EXIST	Ángulo/Anclaje	EXIT 0	N	184	777	96	68	777	96	68	410	51	32
T63-N	Ángulo/Anclaje	SG-2 0	N	102	1362	1330	234	802	1876	234	791	1349	131
T62-N	Ángulo/Anclaje	SG-2 0	N	295	1400	1290	179	5	2575	179	11	2048	100
T61-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	174	1858	382	187	43	756	187	87	588	104
T60-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	217	1837	244	120	12	486	120	23	369	63
T59-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	169	1794	447	141	8	893	141	16	678	75
T58-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	210	1870	147	157	27	292	157	53	225	86
T57-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	133	1619	948	194	948	1341	194	905	947	108
T56-EXIST	Ángulo/Anclaje	EXIT 0	N	200	778	0	92	778	0	92	413	0	45

Nota:

- Los valores de los esfuerzos solicitantes indicados son nominales (daN).
- Coeficientes de seguridad a comprobar por el fabricante que suministre los apoyos normalizados de Endesa.

4ª HIPÓTESIS (daN)

Nº APOYO	FUNCIÓN	APOYO	EOLOVANO	ANGULO	CUARTA HIPÓTESIS TIERRA ROTO (daN)					
					L cond.	T cond.	V cond.	L OPGW roto	T OPGW roto	V OPGW roto
T63-EXIST	Ángulo/Anclaje	EXIT 0	N	184	777	96	68	410	51	32
T63-N	Ángulo/Anclaje	SG-2 0	N	102	802	1876	234	1087	1061	131
T62-N	Ángulo/Anclaje	SG-2 0	N	295	5	2575	179	1117	1029	100
T61-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	174	43	756	187	1473	303	104
T60-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	217	12	486	120	1403	186	63
T59-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	169	8	893	141	1366	341	75
T58-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	210	27	292	157	1457	115	86
T57-N	Ángulo/Anclaje	SM-1 0	N	133	948	1341	194	1262	738	108
T56-EXIST	Ángulo/Anclaje	EXIT 0	N	200	778	0	92	413	0	45

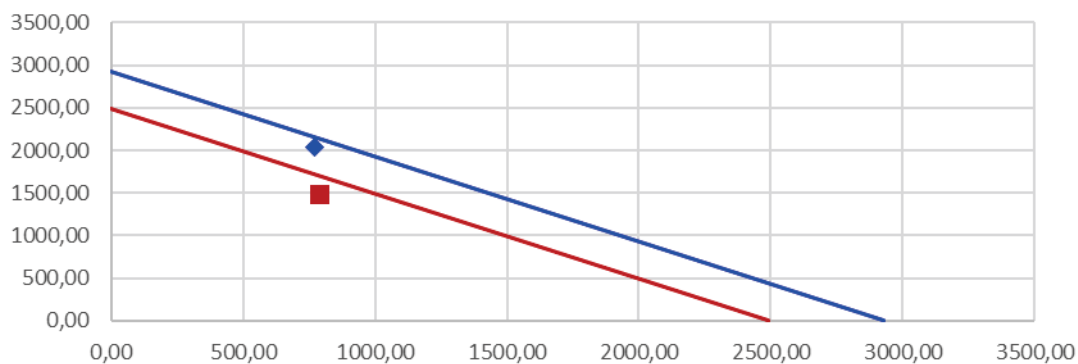
Nota:

- Los valores de los esfuerzos solicitantes indicados son nominales (daN).
- Coeficientes de seguridad a comprobar por el fabricante que suministre los apoyos normalizados de Endesa.

T-63N: MODELO SG2

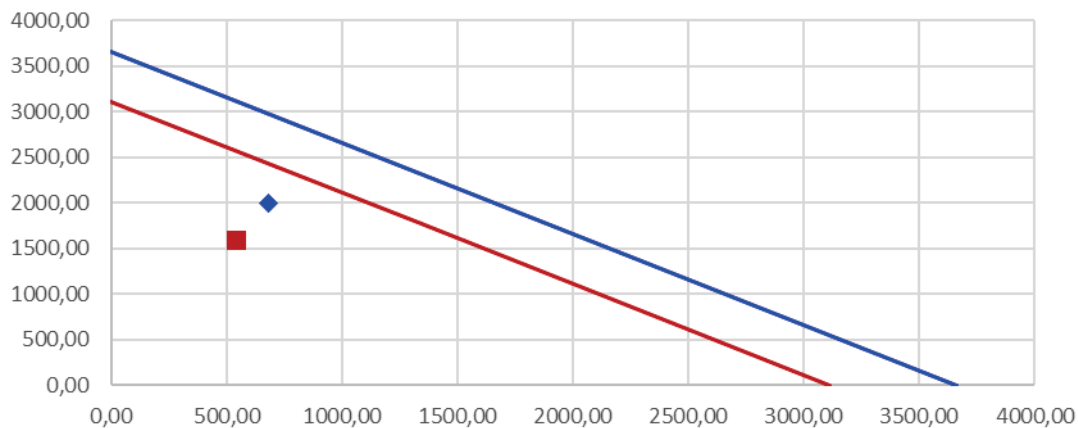
1-HIPÓTESIS

GRAFICO 1

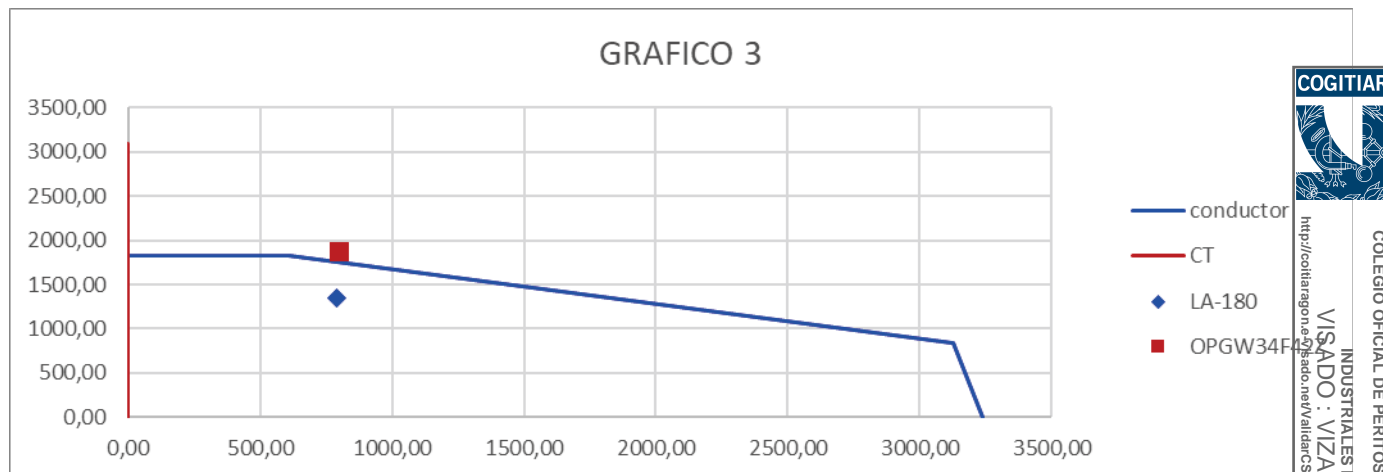


3-HIPÓTESIS

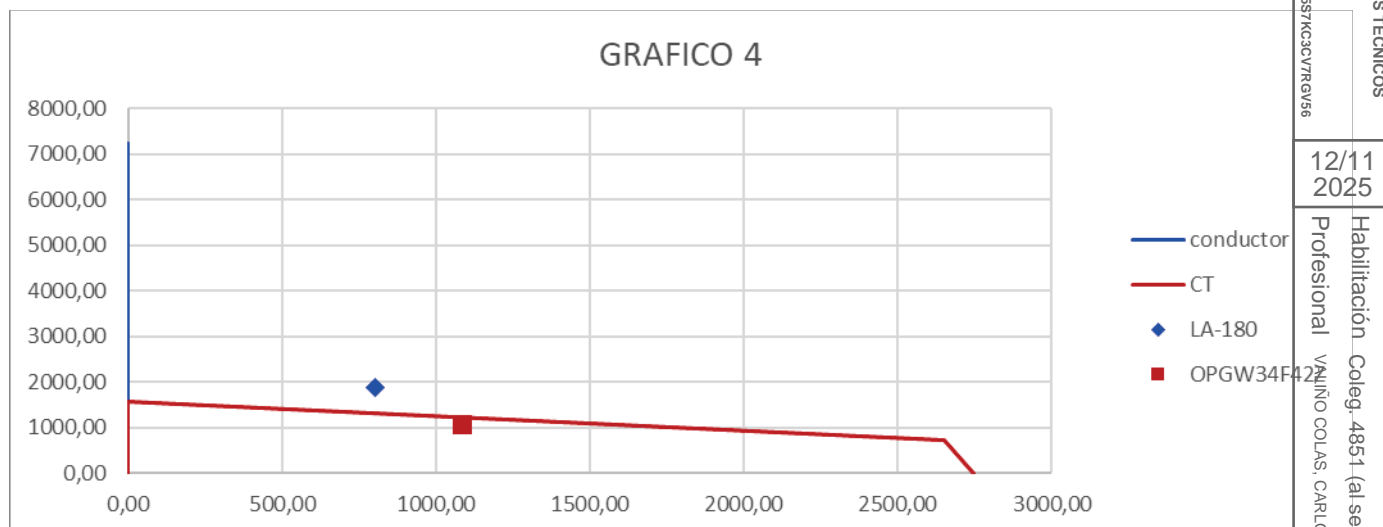
GRAFICO 2



4-HIPÓTESIS: ROTURA FASES



4-HIPÓTESIS: ROTURA CABLE TIERRA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cotitarragona.org/validando.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=G6857KC3CVRGV56>

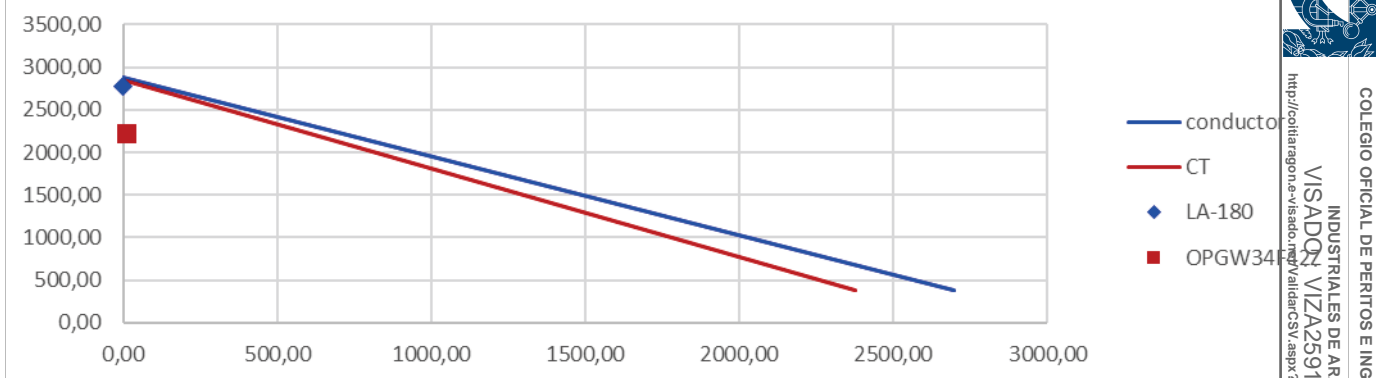
12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VAIÑO COLAS, CARLOS

T-62N: MODELO SF1

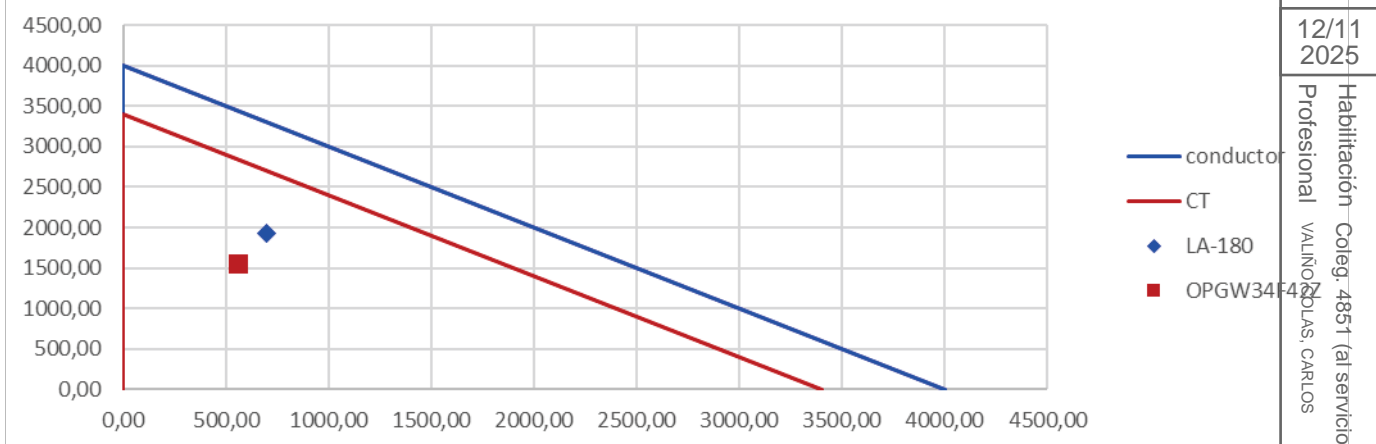
1-HIPÓTESIS

GRAFICO 1

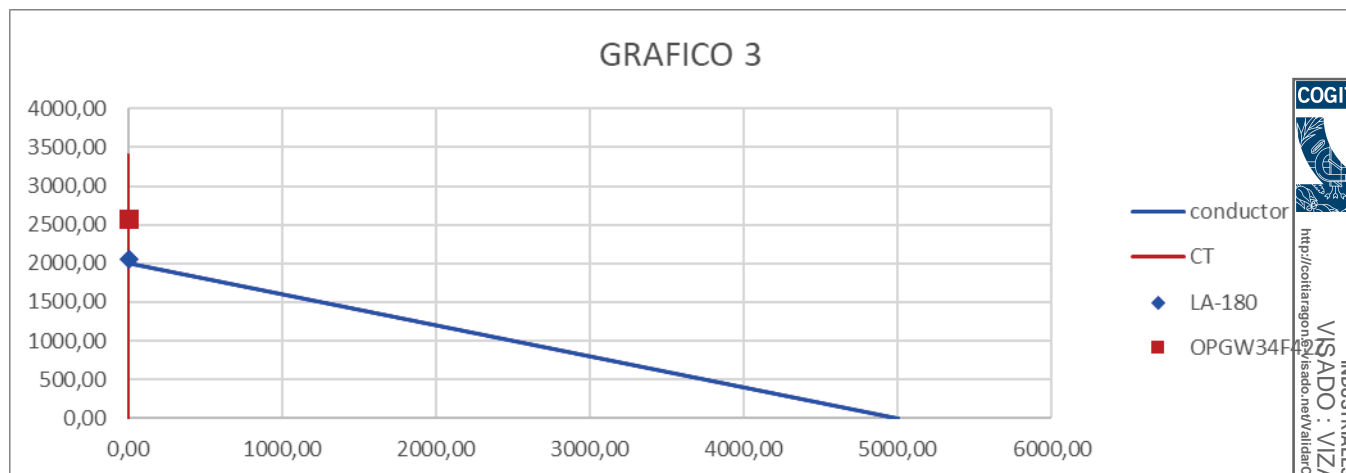


3-HIPÓTESIS

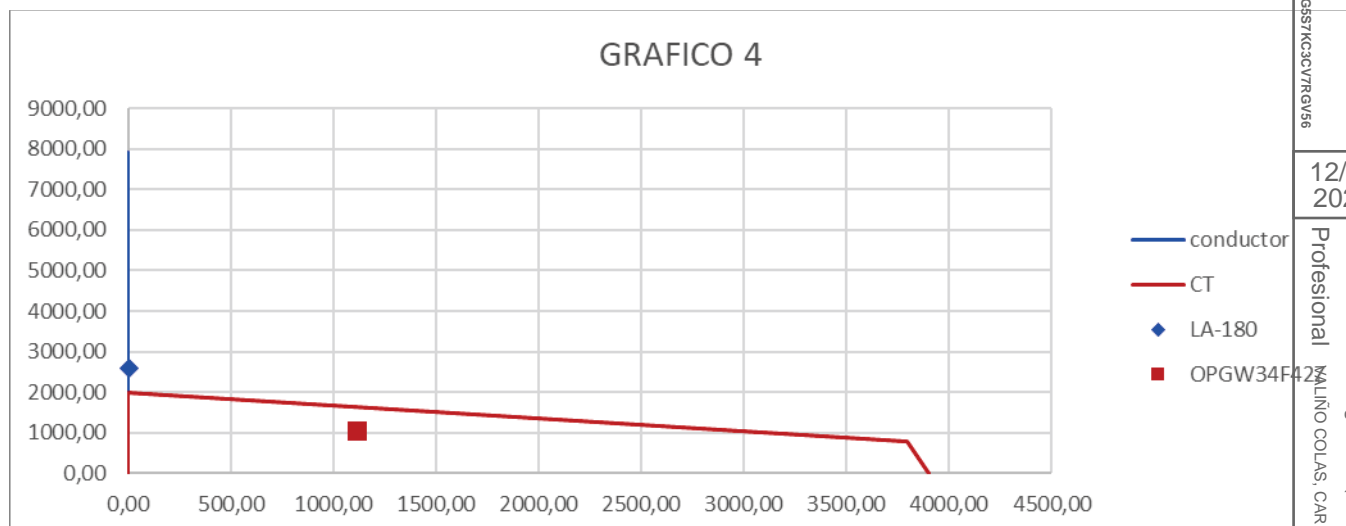
GRAFICO 2



4-HIPÓTESIS: ROTURA FASES



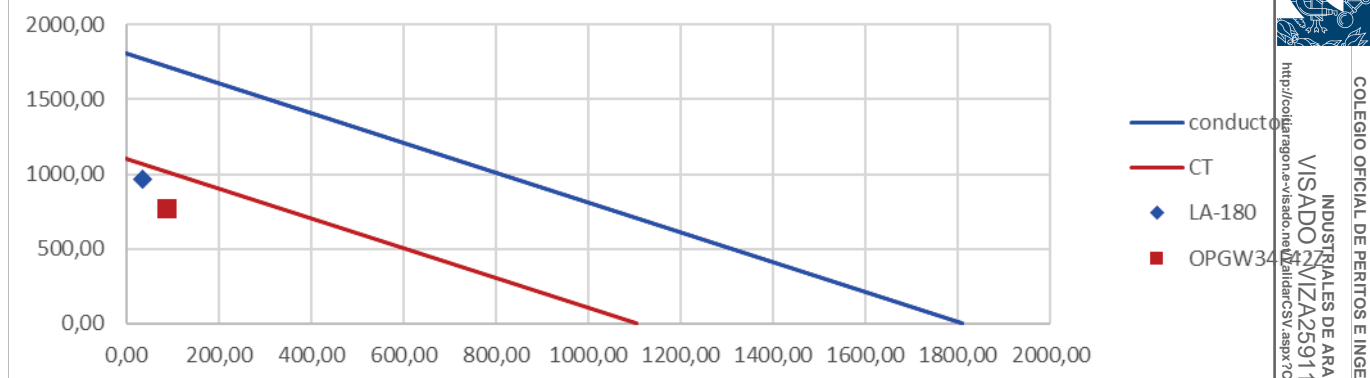
4-HIPÓTESIS: ROTURA CABLE TIERRA



T-61N: MODELO SM4

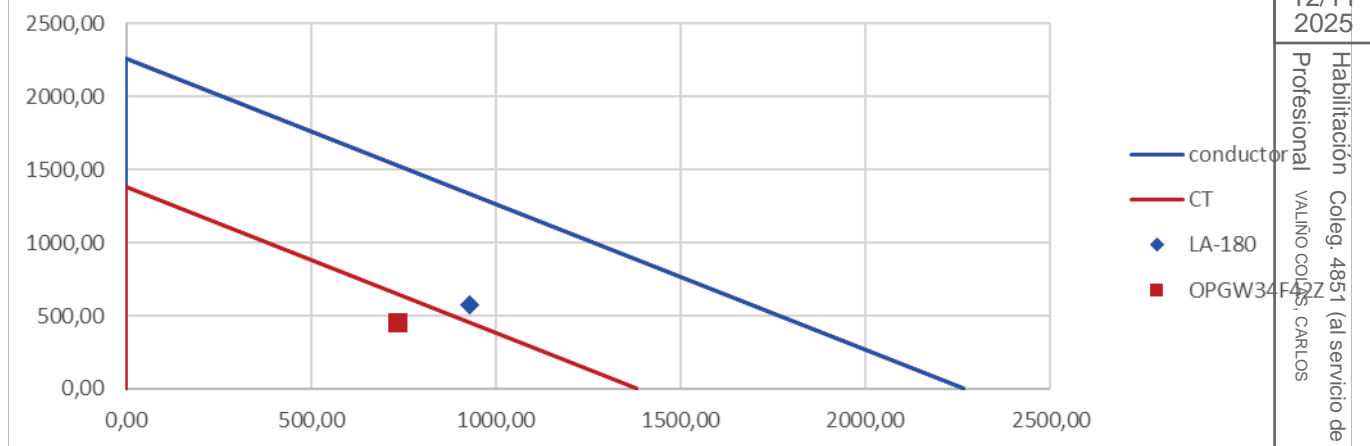
1-HIPÓTESIS

GRAFICO 1

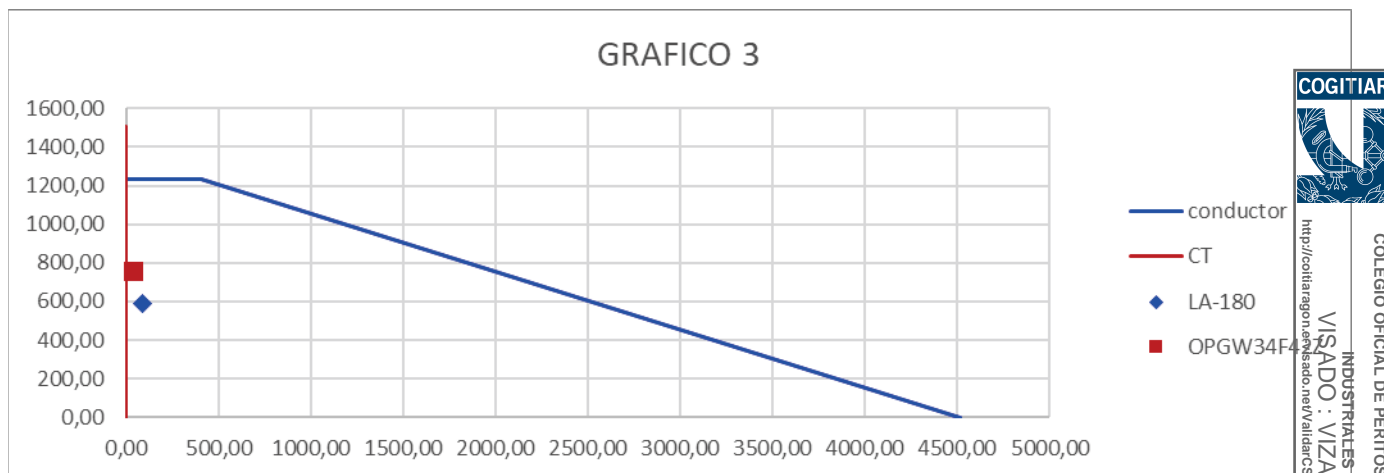


3-HIPÓTESIS

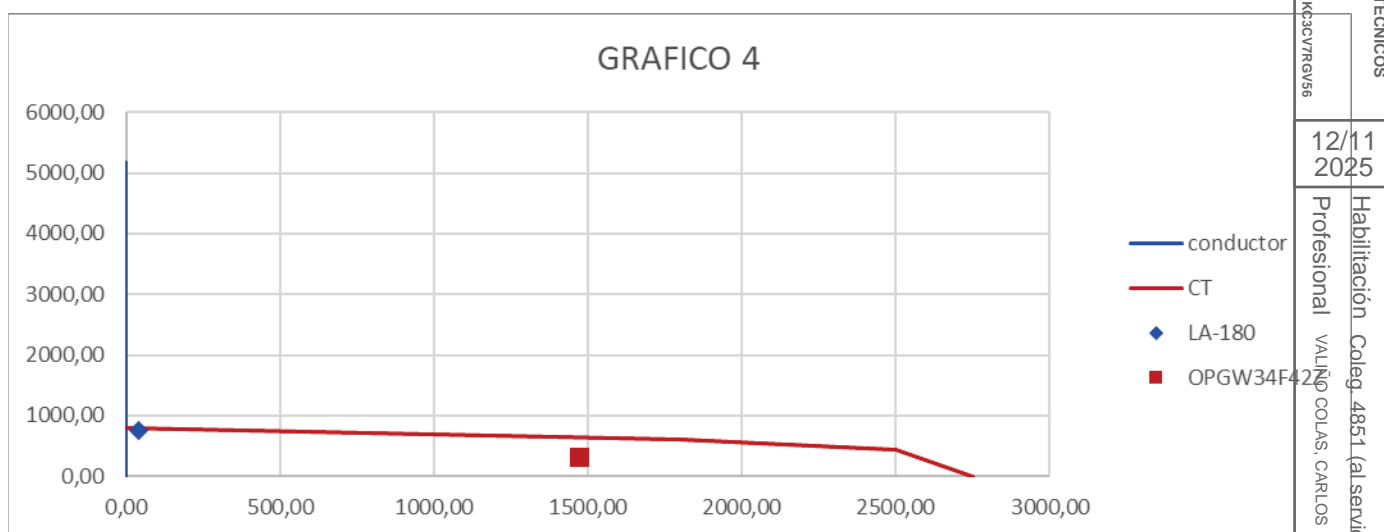
GRAFICO 2



4-HIPÓTESIS: ROTURA FASES



4-HIPÓTESIS: ROTURA CABLE TIERRA



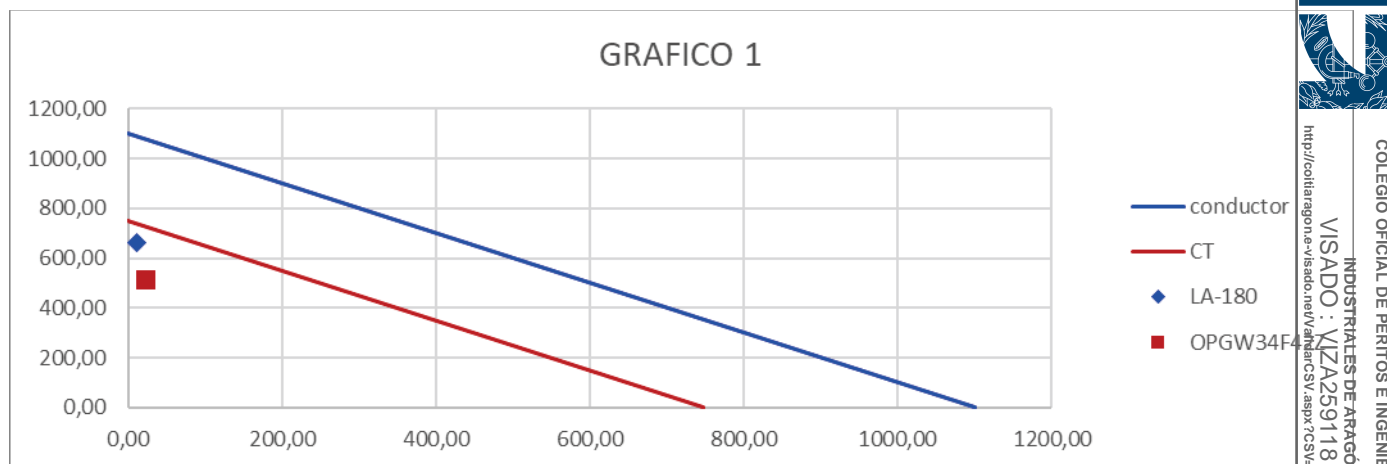
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cotitragon.aenbsando.net/ValidarCSV.aspx?CSV=GG587K3C3CVTRGV56>

12/11
2025

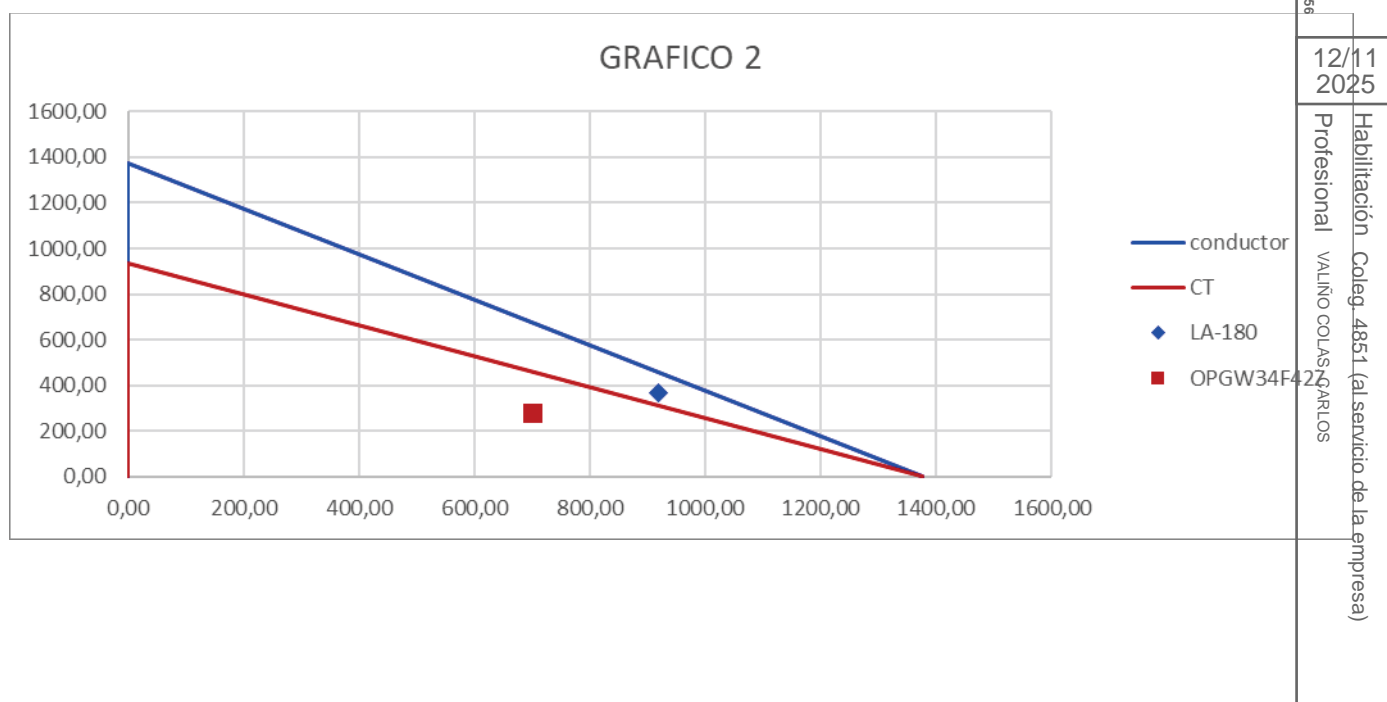
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

T-60N: MODELO SM1

1-HIPÓTESIS

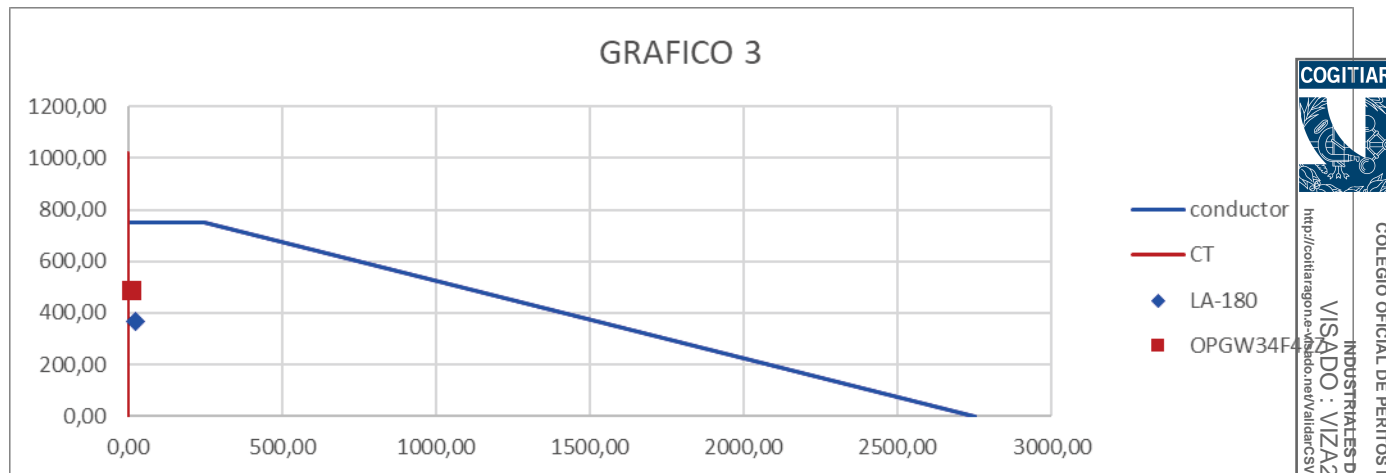


3-HIPÓTESIS

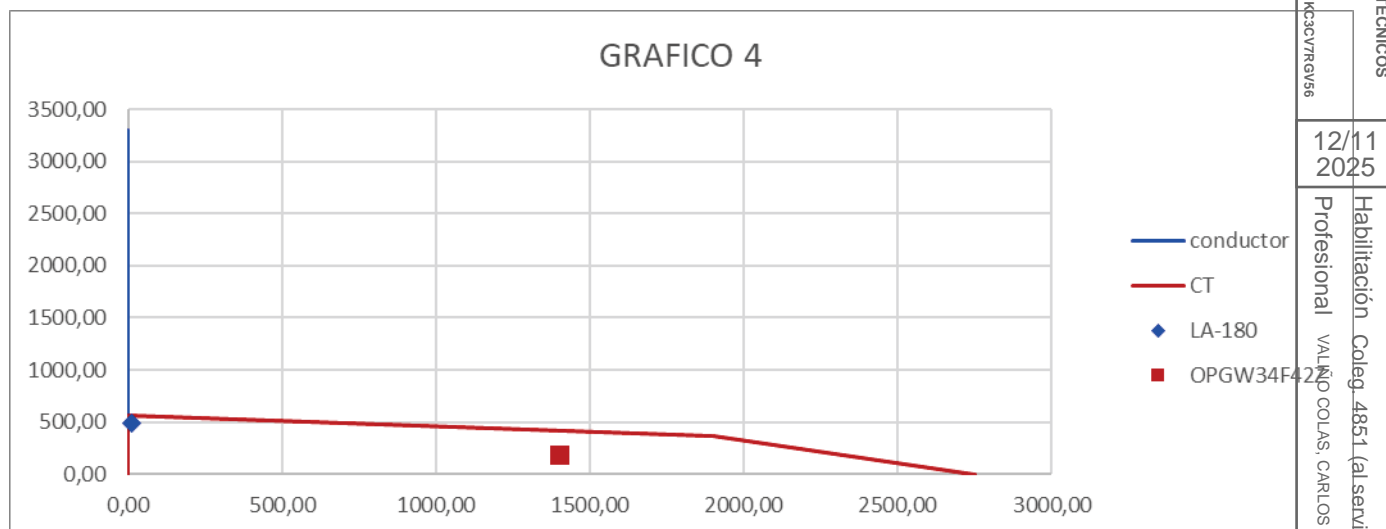


 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/VanarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	
	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)	Profesional VALINO COLAS GARCILLOS

4-HIPÓTESIS: ROTURA FASES



4-HIPÓTESIS: ROTURA CABLE TIERRA



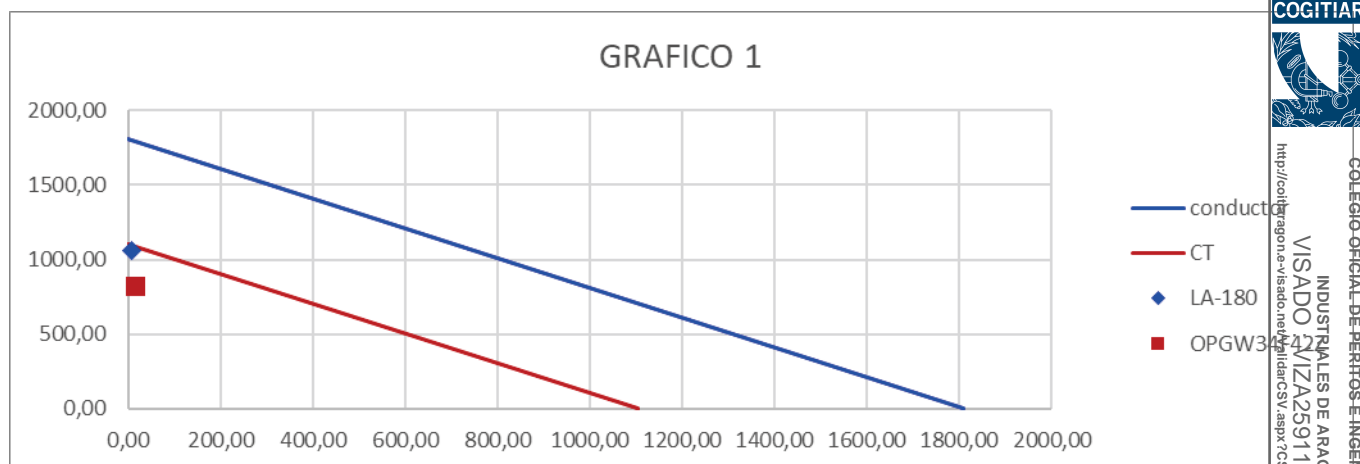
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cotiaraigon-a-valdado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3C3V7RGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

T-59N: MODELO SM4

1-HIPÓTESIS



3-HIPÓTESIS

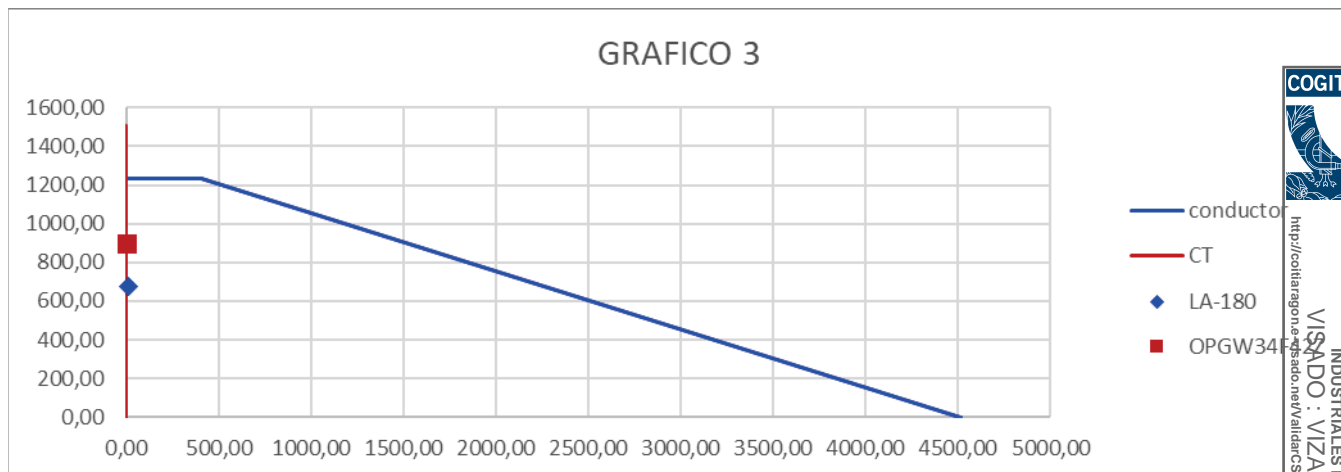


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO Nº 25918
<http://coiitragona-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=G6587KC36V7RGV56>

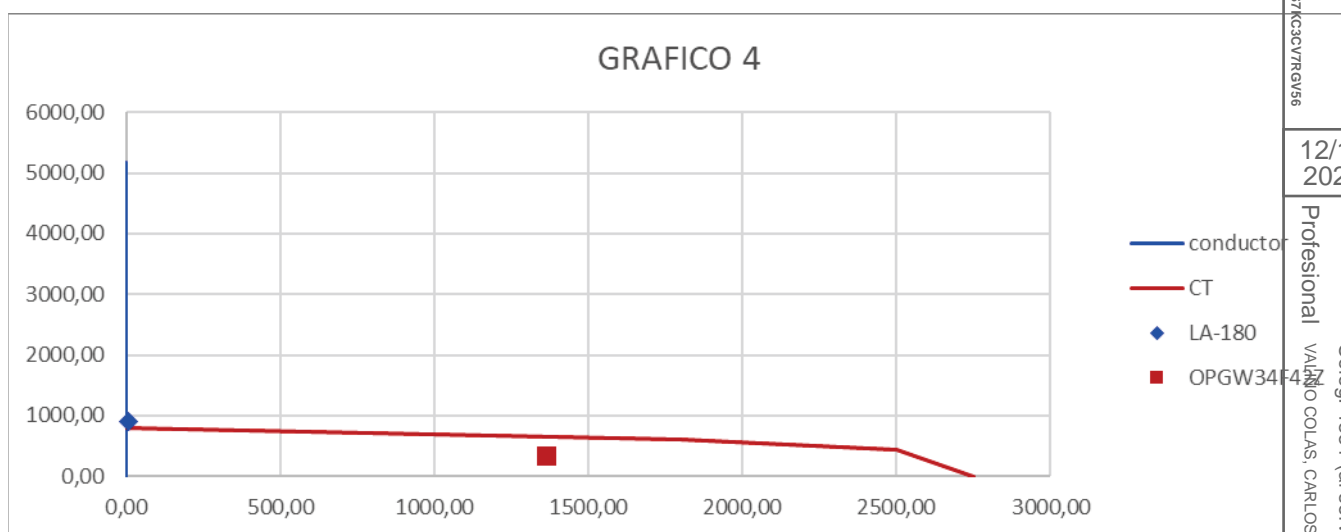
12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLLA, CARLOS

4-HIPÓTESIS: ROTURA FASES



4-HIPÓTESIS: ROTURA CABLE TIERRA



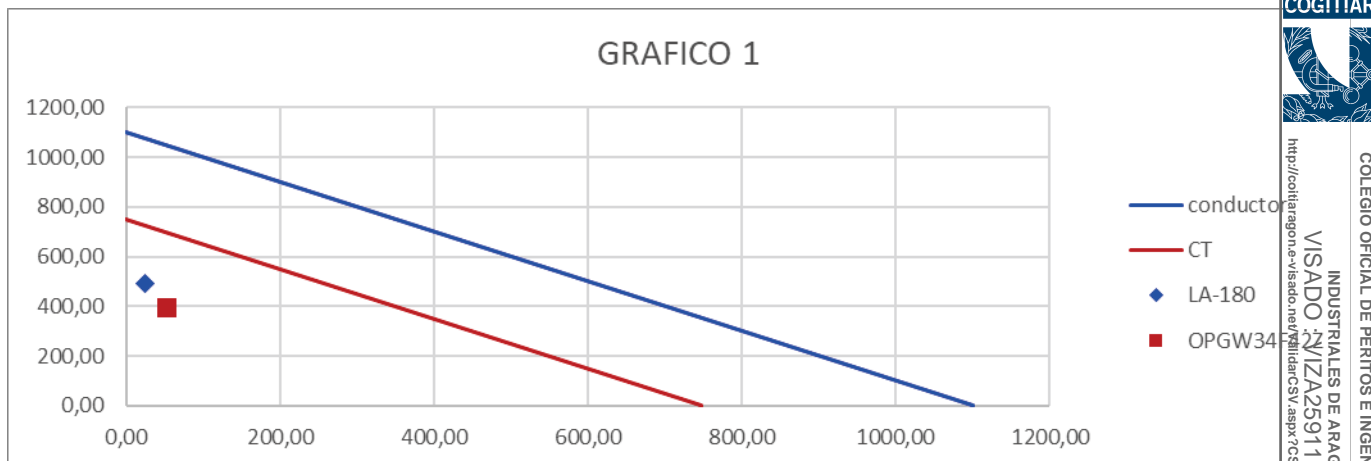
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA259118
<http://cogitaragon.es/validando.nsf/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg: 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALDINO COLAS, CARLOS

T-58N: MODELO SM1

1-HIPÓTESIS

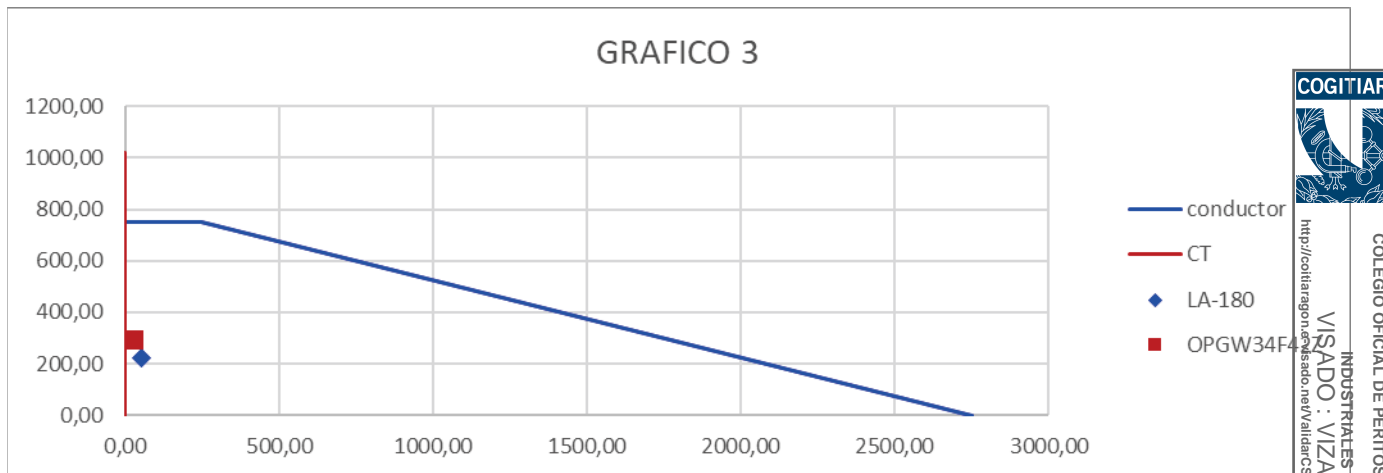


3-HIPÓTESIS

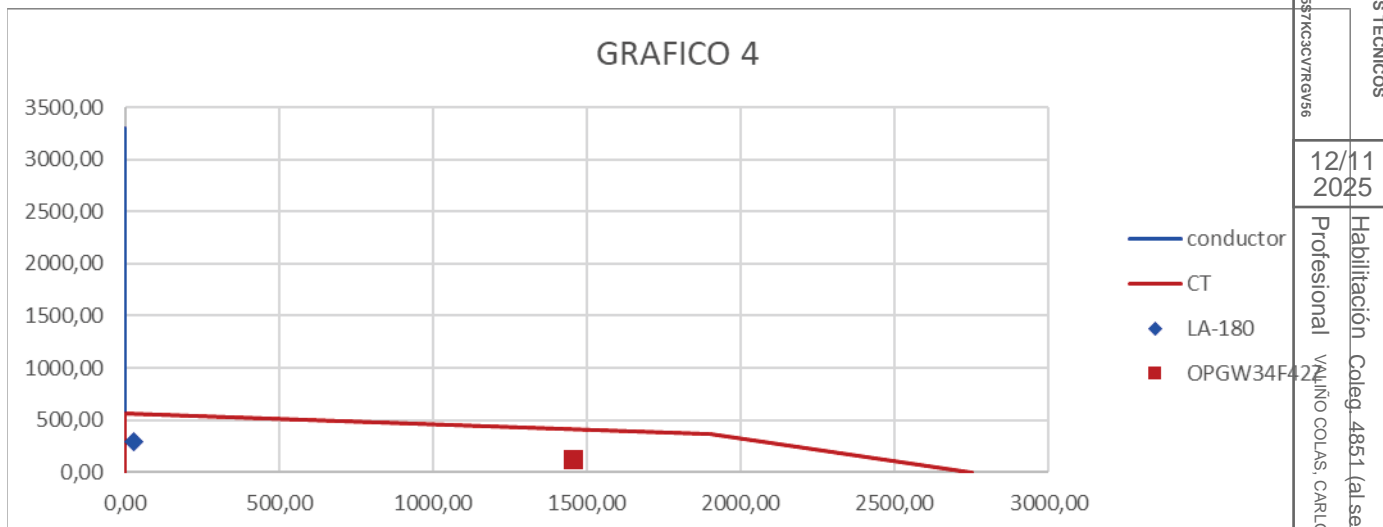


COGITIAR http://cogitiaragona-visado.net/validarCSV.aspx?CSV=GG587KC3C3V7RGV56	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
	INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO: 20/2A259118
12/11 2025	Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLLAS, CARLOS	

4-HIPÓTESIS: ROTURA FASES



4-HIPÓTESIS: ROTURA CABLE TIERRA



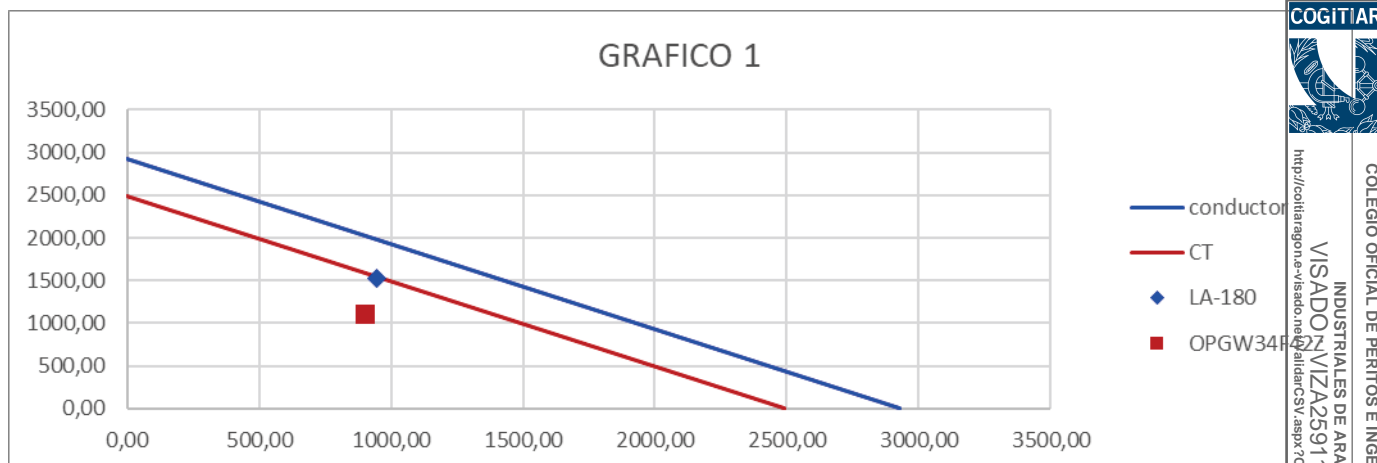
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIAS DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cotitragon.es/validando/validarCSV.aspx?CSV=GG587KC3CVTRGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

T-57N: MODELO SG2

1-HIPÓTESIS



3-HIPÓTESIS

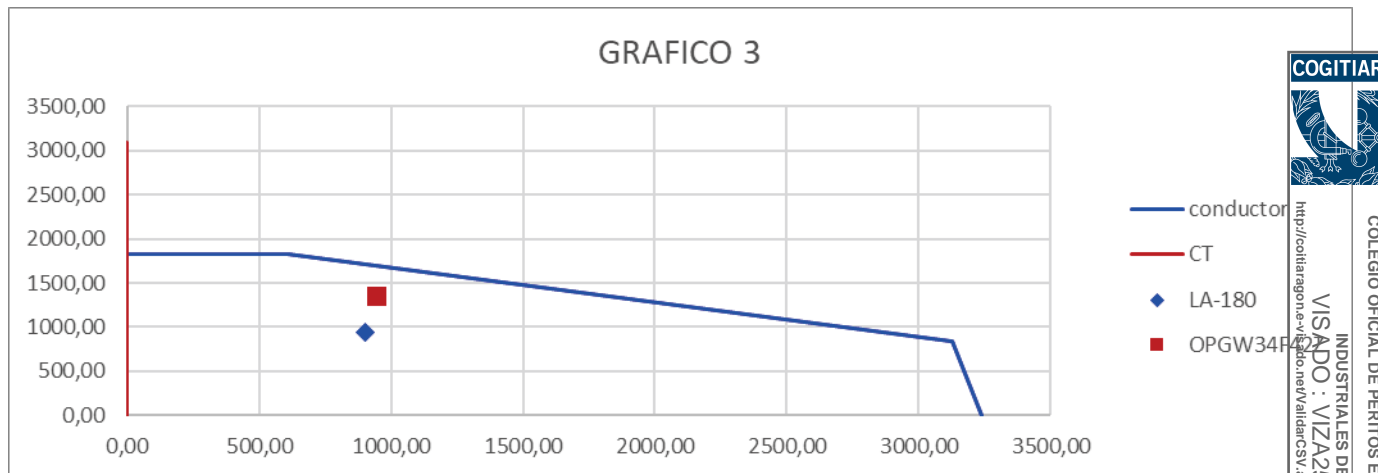


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO Nº 259118
<http://cogitaragona-vistado.net/validarCSV.aspx?CSV=GG587KC3CV7RGV56>

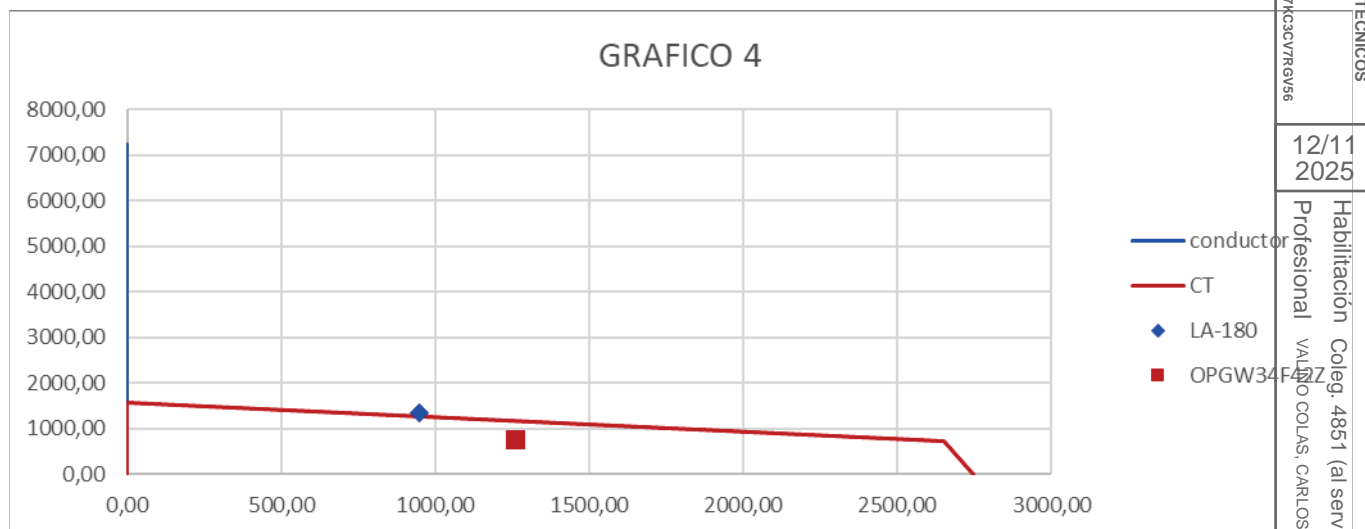
12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO CORTAS, CARLOS

4-HIPÓTESIS: ROTURA FASES



4-HIPÓTESIS: ROTURA CABLE TIERRA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25918
<http://cogitaragon-a-valledo.net/ValidarCSV.aspx?CSV=GG587KC3CV7RGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALLEO COLAS, CARLOS

3.3 CÁLCULO DE CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de calidad HM-20 y deberán cumplir lo especificado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE 08.

3.3.1 Cimentación tipo monobloque

El cálculo de las cimentaciones de los apoyos ha sido realizado por el fabricante teniendo en cuenta todo lo que al respecto se especifica en el apartado 3.6 de la ITC 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

El momento de fallo a vuelco del apoyo es:

$$M_v = F \cdot \left(H_L + \frac{2}{3} \cdot h \right) = F \cdot \left(H - \frac{1}{3} \cdot h \right)$$

EMBED Equation.3

La fórmula de Sulzberger, que da el momento estabilizador, tiene la expresión simplificada siguiente:

$$M_e = 0,139 \cdot K \cdot b \cdot h^4 + 0,88 \cdot a^2 \cdot b \cdot h + 0,4 \cdot P \cdot a$$

donde:

M_v y M_e = momentos en daN · m

K = coeficiente de compresibilidad del terreno (daN/m · m²)

P = peso del apoyo, aislamiento y conductores en daN

a , b , h = medidas de la cimentación en m

3.3.2 Cimentación tipo fraccionada

Su dimensionamiento se ha realizado mediante el método conocido como de cono de arranque de tierras, con las limitaciones indicadas en el apartado 3.6 de la ITC-07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cotitarragona-aragona.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

Las fijaciones al terreno empleadas en los apoyos se realizan mediante cuatro cimentaciones, una por zanca, de las que dos trabajan a compresión y las otras dos al arranque.

En este tipo de cimentaciones la condición de resistencia al arranque suele ser la más desfavorable, aunque no por ello se deja de tener en cuenta la compresión sobre el terreno.

El esfuerzo de arranque o a compresión es igual al momento máximo de vuelco de la sollicitación, considerando las características más desfavorables, dividido por la distancia entre los anclajes del apoyo.

En el momento máximo de vuelco intervienen las cargas horizontales producidas por los conductores, cable de tierra y viento sobre el apoyo, aplicadas cada una en el lugar correspondiente.

Las cimentaciones de los apoyos utilizados se realizan a base de cuatro macizos de sección cuadrada de hormigón en masa separados con una expansión troncocónica en la base.

Las dimensiones de las cimentaciones, indicadas en el Documento: Planos, han sido calculadas por el fabricante bajo las siguientes premisas:

Angulo de arranque de las tierras:.....30°
Presión máxima sobre el terreno:.....2,5 daN/cm²

Como oponente a la carga de arranque se considera el peso propio del apoyo más las cargas verticales, ya consideradas al calcular el apoyo, el peso del macizo de hormigón, el de las tierras que gravitan sobre él y el peso de las tierras que arrastraría el macizo de hormigón al ser arrancado, cuyo volumen viene delimitado por el ángulo del talud natural (o ángulo de arranque de las tierras) indicado en el apartado 3.6.2 de la ITC 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Este mismo artículo define los coeficientes de seguridad que se establecen en el arranque, y son 1,5 y 1,2 para las hipótesis "normales" y "anormales" respectivamente.

La compresión sobre el terreno, a través de la base de cimentación, vendrá dada por las siguientes cargas: el peso del macizo de hormigón, el peso de las tierras que gravitan sobre él y la carga de compresión. En este último se incluyen el peso propio del apoyo más las cargas verticales.

Como oponente a esta carga se considerará la compresión máxima del terreno indicada en el apartado 3.6.2 de la ITC 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

4. COMPROBACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD

4.1 DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO

La altura mínima de los conductores al terreno, estando aquellos en su posición de máxima flecha vertical, ha de ser la que resulte de aplicar la siguiente fórmula:

$$H = D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ metros, con un mínimo de 6 metros}$$

El valor de D_{el} viene definido en el apartado 5.2. de la ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la línea, resultando:

$$H = "5,3" + 0,6 = 5,90 \text{ m, con un mínimo de 6 metros}$$

La flecha máxima se obtendrá en la hipótesis de 75°C sin sobrecargas o 15°C con sobrecarga de viento, según se refleja en la tabla de cálculo mecánico de conductores.

4.2 DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES

- La distancia mínima reglamentaria entre conductores se determina según la fórmula del apartado 5.4.1. de la ITC-LAT 07:
- $D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp}$
- Donde:
- D = Separación entre conductores (m).
- F = Flecha en metros.

- L = Longitud en metros de la cadena de suspensión.
- D_{pp} = Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Los valores de D_{pp} se indican en el apartado 5.2 de la ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la línea.
- K' = Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea ($K'=0,75$).
- K = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, se tomará de la siguiente tabla.

Ángulo de oscilación $\alpha = \arctg \frac{\text{Sobrecarga viento}}{\text{peso propio}}$	Valores de K	
	Líneas de tensión nominal superior a 30 kV	Líneas de tensión nominal igual o inferior a 30 kV
Superior a 65°	0,70	0,65
Comprendido entre 40° y 65°	0,65	0,60
Inferior a 40°	0,60	0,55

Según lo anteriormente expuesto:

Conductor		Flecha máxima temperatura			Flecha máxima 0°C+hielo		Flecha máxima viento		
Tipo	Peso propio (daN/m)	Temp. (° C)	Áng. Oscil.	K	Áng. Oscil.	K	Sobrecarga (daN/m)	Áng. Oscil.	K
LA180	0,676	75	0	0,60	0	0,60	0,875	52,31	0,65

En las tablas resumen adjuntas pueden consultarse las separaciones entre conductores necesarias para cada vano de la línea objeto del presente proyecto, comprobándose que no superan la separación dada por el armado elegido.

Vano		Tipo cadena		Serie	Vano de cálculo (m)	Flecha máxima +75 °C (m)	Separación de conductores mínima exigida +75 °C (m)	Flecha máxima +15 °C+Viento (120 km/h)	Separación de conductores mínima exigida +15 °C+Viento (120 km/h)	Separación de conductores máxima exigida (m)	Separación conductores mínima proyectada (m)
T63-EXIST	T63-N	CA	CA	1	190	6,97	2,11	6,68	2,21	2,21	3
T63-N	T62-N	CA	CA	2	283	7,42	2,16	6,34	2,16	2,16	3
T62-N	T61-N	CA	CA	3	268	6,81	2,09	5,75	2,08	2,09	3
T61-N	T60-N	CA	CA	4	191	4,07	1,73	3,14	1,68	1,73	3
T60-N	T59-N	CA	CA	5	174	3,53	1,65	2,65	1,58	1,65	3
T59-N	T58-N	CA	CA	6	186	3,9	1,71	2,99	1,65	1,71	3
T58-N	T57-N	CA	CA	7	229	5,34	1,91	4,34	1,88	1,91	3
T57-N	T56-EXIST	CA	CA	8	230	9,99	2,42	9,69	2,55	2,55	3

4.3 DISTANCIAS DE LOS CONDUCTORES A LOS APOYOS

En el apartado 5.4.2. de la ITC-LAT 07 se establece que la separación mínima entre conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a Del con un mínimo de 0,2 metros.

Siendo $U = 45 \text{ kV}$, $Del = 0,60 \text{ m}$

4.4 DISTANCIAS EN CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

En los apartados siguientes se resumen las distancias reglamentarias para los cruzamientos y paralelismos a realizar con cada uno de los organismos afectados.

El vano de cruce y los apoyos que lo limitan cumplen las prescripciones especiales que se detallan en el apartado 5.3. de la ITC-LAT 07, solicitando condicionado si procede al Organismo o Entidad afectada.

4.4.1 Carreteras

Los apoyos se instalan a una distancia superior a vez y media su altura desde la arista exterior de la calzada.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cotitragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=GG687KC3CV7RGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

La línea límite de edificación se encuentra, medida desde el borde exterior de la calzada y en función de la categoría de la carretera, a las distancias indicadas a continuación:

Autopistas, autovías y vías rápidas	50 metros
Resto de carreteras de la red estatal.....	25 metros
Carreteras de la red básica autonómica.....	18 metros
Carreteras de la red comarcal y local.....	15 metros

4.4.2 Paso por zonas

Se cumple en todo caso lo dispuesto en el apartado 5.12 de la ITC-LAT 07.

4.4.2.1 Bosques, árboles y masas de arbolado

Se establece una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección:

$$D_{\text{mín}} = D_{\text{add}} + D_{\text{el}} = 1,5 + D_{\text{el}} \text{ metros (con un mínimo de 2 m)}$$


TENSIÓN (KV)	DISTANCIA MÍNIMA ITC-LAT 07 (m)	DISTANCIA MÍNIMA EDE (m)
45	2,1	2,6
66	2,2	2,7
110	2,5	3
132	2,7	3,2
220	3,2	3,7
400	4,3	-

4.4.2.2 Edificios, construcciones y zonas urbanas

No se construirán líneas por encima de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados:

$$D_{\min} = D_{\text{add}} + D_{\text{el}} = 3,3 + D_{\text{el}} \text{ metros (con un mínimo de 5 m)}$$

TENSIÓN (KV)	ITC-LAT 07 (m)		EDE (m)	
	Puntos accesibles	Puntos no accesibles	Puntos accesibles	Puntos no accesibles
45	6,1	4	6,6	4,5
66	6,2	4	6,7	4,5
110	6,5	4,3	7	4,8
132	6,7	4,5	7,2	5
220	7,2	5	7,7	5,5
400	8,3	6,1	-	-


 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragon.a-vizando.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56
12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

ANEJO III: GESTIÓN DE RESIDUOS

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-viisado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	
12/11 2025	Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

ÍNDICE

CAPITULO I: GENERALIDADES	1
1. OBJETO DEL ESTUDIO	1
2. PRESCRIPCIONES OFICIALES	1
CAPITULO II: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	2
1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS	2
2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO	5
3. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS	6
4. OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	7
4.1 SEPARACIÓN SEGÚN LA TIPOLOGÍA DEL RESIDUO.....	7
4.2 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS	8
4.3 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIONES "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS.....	8
5. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, , MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.	10
6. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA	10
6.1 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	10
6.2 CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS.....	11
6.3 LIMPIEZA DE LAS OBRAS	11
7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	12

COGITIAR	
	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	
12/11 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de los Residuos	2
Tabla 2. Cantidad de cada tipo de Residuo	5
Tabla 3. Cantidades máximas de Residuo	7
Tabla 4. Resumen del coste y cantidad de cada tipo de Residuo	12

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitaraigon.a-vizando.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

CAPITULO I: GENERALIDADES

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente documento es el Estudio de los Residuos generados durante la construcción de la "Variante de Línea Aérea de Alta Tensión 45kV simple circuito "Borja – Renfe Luceni" entre el apoyo N°56 y el apoyo n°63 " en el término municipal de Luceni (Provincia de Zaragoza).

2. PRESCRIPCIONES OFICIALES

La elaboración del presente documento se ha realizado en base a:

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y escombros.
- Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CVTRGV56
12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.


CAPITULO II: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

La identificación de residuos se realiza con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por la Ley 7/2022.

Tabla 1. Identificación de los Residuos

	CÓDIGO (según Ley 7/2022)	DENOMINACIÓN RESIDUO	
	17.01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos		
X	17.01.01	Hormigón	
	17.01.02	Ladrillos	
	17.01.03	Tejas y materiales cerámicos	
	17.01.06*	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas	12/11 2025
	17.01.07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el artículo 17.01.06	Profesional
	17.02 Madera, plástico y vidrio		
X	17.02.01	Madera	
	17.02.02	Vidrio	
X	17.02.03	Plástico	
	17.02.04*	Madera, vidrio y plástico que contiene sustancias peligrosas o están mezcladas con ellas	
	17.03 Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados		
	17.03.01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	
	17.03.02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17.03.01*	
	17.03.03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	
	17.04 Metales (incluidas sus aleaciones)		
	17.04.01	Cobre, bronce, latón	
	17.04.02	Aluminio	
	17.04.03	Plomo	
	17.04.04	Zinc	

	CÓDIGO (según Ley 7/2022)	DENOMINACIÓN RESIDUO	
X	17.04.05	Hierro y acero	<div>COGITAR</div> <div></div> <div>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cooip-aragon.es/secretaria/impagina.asp?act=busqueda&id=307&idp=307</div>
	17.04.06	Estaño	
X	17.04.07	Metales mezclados	
	17.04.09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	
	17.04.10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	
	17.04.11	Cables distintos de los especificados en el código 17.04.10	
17.05 Tierra (incluida la excavada en zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje			
	17.05.03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	<div>12/11 2025</div> <div>Profesional</div> <div>Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALUO COLAS, CARLOS</div>
X	17.05.04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17.05.03*	
	17.05.05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
	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 17.07.07	
17.06 Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto			
	17.06.01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto	
	17.06.03*	Otros materiales de aislamiento que consisten o contienen sustancias peligrosas	
	17.06.04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17.06.01* y 17.06.03*	
	17.06.05*	Materiales de construcción que contienen amianto	
17.08 Materiales de construcción a partir de yeso			
	17.08.01*	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas	
	17.08.02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17.08.01*	
17.09 Otros residuos de construcción y demolición			
	17.09.01*	Residuos de construcción o demolición que contienen mercurio	
	17.09.02*	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo sellantes de PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)	
	17.09.03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	

	CÓDIGO (según Ley 7/2022)	DENOMINACIÓN RESIDUO
	17.09.04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17.09.01*, 17.09.02 y 17.09.03
Otros residuos		
	13.02.05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes.
	13.07.03*	Combustibles (incluido mezclas)
	16.06.04	Pilas alcalinas (excepto las del código 16.06.03)
X	15.01.10*	Envases que contiene restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
X	15.02.03	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15.02.02*
X	20.01.01	Papel y cartón
X	20.03.01	Restos de residuos municipales

COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALNO COLAS, CARLOS

Los residuos que aparecen en la lista señalados con un asterisco (*) se consideran RESIDUOS PELIGROSOS de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas, a cuyas disposiciones están sujetos a menos que se aplique el apartado 5 del artículo 1 de esta Directiva.

2. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE CADA TIPO DE RESIDUO

Dadas las características de la obra, se ha realizado una estimación, tanto en peso como en volumen, en función de la tipología del residuo generado, y que se especifica en la siguiente tabla:

Tabla 2. Cantidad de cada tipo de Residuo

CÓDIGO (según Ley 7/2022)	DENOMINACIÓN RESIDUO	TONELADAS (TM)	METROS CÚBICOS (m³)
17.01.01	Hormigón	0,00	0,00
17.02.01	Madera	0,03	0,07
17.02.03	Plástico	0,00	0,00
17.04.05	Hierro y acero	--	--
17.04.07	Metales mezclados	0,11	0,04
17.05.04	Grava y arena compacta	0,00	0,00
15.01.10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,03	0,09
15.02.03	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15.02.02*	0,02	0,02
20.01.01	Papel y cartón	0,02	0,02
20.03.01	Restos de residuos municipales	0,18	0,06


El total en peso de los residuos generados será el siguiente:

- Inertes: 0,00 Tm
- Resto de residuos: 0,1379 Tm

3. MEDIDAS DE MINIMIZACIÓN Y PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Para prevenir la generación de residuos de la construcción y demolición durante la fase de obra o de minimizar la reducción de los mismos se ha tenido en cuenta las siguientes acciones:

- Se preservarán los productos o materiales que sean reutilizables o reciclables durante los trabajos.
- Se impartirán tareas de información entre los trabajadores y las subcontratas porque coloquen los residuos en el contenedor correspondiente (según el tipo de residuo, si se prevé o no el reciclaje, etc.).
- Se intentará comprar la cantidad de materiales para ajustarla al uso y se intentará optimizar la cantidad de materiales empleados, ajustándolos a los estrictamente necesarios para la ejecución de la obra.
- Siempre que sea viable, se procurará la compra de materiales al por mayor o con envases de un tamaño que permita reducir la producción de residuos de envoltorios.
- Se dará preferencia a aquellos proveedores que envasan sus productos con sistemas de embalaje que tienden a minimizar los residuos o en recipientes fabricados con materiales reciclados, biodegradables y que puedan ser retornables o, cuando menos, reutilizables.
- Se intentará escoger materiales y productos, de acuerdo con las prescripciones establecidas en el proyecto, suministrados por fabricantes que ofrezcan garantías de hacerse responsables de la gestión de los residuos que generan a la obra sus productos (pactando previamente el porcentaje y características de los residuos que aceptará como regreso) o, si esto no es viable, que informen sobre las recomendaciones para la gestión más adecuada de los residuos producidos.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CVTRGV56</p>
<p>12/11 2025</p>
<p>Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS</p>

- Se planificará la obra para minimizar los sobrantes de tierra y se tomarán las medidas adecuadas de almacenamiento para garantizar la calidad de las tierras destinadas a reutilización.
- Se aprovecharán recortes durante la puesta a la obra y se intentará realizar los cortes con precisión, de forma que las dos partes se puedan aprovechar, como ferralla, tubos y otros materiales de instalaciones (cables eléctricos), etc.
- Se protegerán los materiales de acabado susceptibles de malograrse con elementos de protección (a ser posible, que se puedan reutilizar o reciclar).

4. OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS

4.1 SEPARACIÓN SEGÚN LA TIPOLOGÍA DEL RESIDUO

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en 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:

Tabla 3. Cantidades máximas de Residuo

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

Como la generación de residuos de Hormigón, Madera y Plástico no es superior a la marcada en el Real Decreto, se dispondrá en la obra de un contenedor que recogerá la madera, el plástico y el aluminio, hierro y acero, así como una balsa para la limpieza de cubas de hormigón. El contenedor cumplirá con la normativa vigente y los residuos serán recogidos por la empresa gestora de residuos autorizada por Gobierno de Aragón.

4.2 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EN EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS


Respecto a las tierras procedentes de la excavación se ha estimado que una parte de ellas será reutilizada en la propia obra, para relleno y explanación. El excedente de las tierras mencionadas, será transportado a vertedero o será utilizado para llevar a cabo una mejora de finca.

Para el resto de residuos generados, no se contempla la reutilización de los mismos, simplemente serán almacenados en los contenedores y recogidos por una empresa gestora de residuos autorizada por Gobierno de Aragón.

4.3 PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIONES "IN SITU" DE LOS RESIDUOS GENERADOS

La operación de valorización "in situ", es la recuperación o reciclado de determinadas sustancias o materiales contenidos en los residuos, incluyendo la reutilización directa el reciclado y la incineración con aprovechamiento energético.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

Respecto a los hierros y aceros generados como residuos en la obra, se prevé un reciclaje del 100%.

Tal y como ya se ha comentado anteriormente, los residuos serán recogidos por una empresa gestora de residuos autorizada por Gobierno de Aragón.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitaraigon.a-vizando.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56</p>
<p>12/11 2025</p>
<p>Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS</p>

5. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, , MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN.

El contenedor se colocará en mitad del trazado de la línea junto al espacio preparado para el acopio de material, tal y como se muestra en el plano esquemático que se detalla a continuación, hasta su posterior recogida por la empresa gestora de residuos.

En diferentes puntos de la obra, será necesario colocar papeleras en las que se depositarán los considerados como mezclas de residuos municipales.

El plano de localización de este contenedor se encuentra al final del presente documento.


6. PRESCRIPCIONES A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO, EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Las prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, serán las siguientes:

6.1 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Ley 7/2022.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores que cumplirán las especificaciones de la normativa vigente en la Comunidad Autónoma.


	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional VALINO COLAS, CARLOS	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

6.2 CERTIFICACIÓN DE LOS MEDIOS EMPLEADOS

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

6.3 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.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitaraigon.a-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	


7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La valoración del coste previsto de la gestión de residuos de construcción y demolición será la siguiente:

Tabla 4. Resumen del coste y cantidad de cada tipo de Residuo


CÓDIGO (según Ley 7/2022)	DENOMINACIÓN RESIDUO	PESO (Tm)	VOLUMEN ESTIMADO RESIDUOS (m³)	TOTAL ESTIMADO (€)	 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO: VIZA259118 Validación: ValidaciónCSV.aspx?CSV=GG587KC3dV7RGV56 12/11/2025 Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO DOLAS CARLOS
17.01.01	Hormigón	0,00	0,00	0	
17.02.01	Madera	0,03	0,07	1.440	
17.02.03	Plástico	0,00	0,00	350	
17.04.05	Hierro y acero	0,00	0,00	0	
17.04.07	Metales mezclados	0,02	0,02	360	
17.05.04	Grava y arena compacta	0,11	0,04	0	
15.01.10*	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	0,00	0,00	250	
15.02.03	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15.02.02*	0,03	0,09	250	
20.01.01	Papel y cartón	0,02	0,02	0	
20.03.01	Restos de residuos municipales	0,18	0,06	40	
TOTAL COSTE ESTIMADO				2.690 €	

ANEXO III: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	
12/11 2025	Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS


ÍNDICE

1. PROPIETARIOS PARTICULARES AFECTADOS	1
--	---


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56
12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación de Bienes y Derechos Afectados	1
--	---


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitaragon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56
12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

1. PROPIETARIOS PARTICULARES AFECTADOS

Tabla 1. Relación de Bienes y Derechos Afectados

VARIANTE DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 45kV SIMPLE CIRCUITO "BORJA – RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO N°56 Y EL APOYO N°63																
DATOS PARCELA									LÍNEA AÉREA						ACCESOS	
Nº PROYECTO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	ÁREA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PARAJE	USOS	LONGITUD LÍNEA (m)	SERVIDUMBRE DE VUELO (m²)	SERVIDUMBRE ZONA NO ARBOLADO (m²)	SERVIDUMBRE ZONA NO EDIFICACIÓN (m²)	CIMENTACIÓN APOYOS (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL APOYOS (m²)	LONGITUD ACCESOS (m²)	ACCESOS (m²)
1	7	95	50148A00700095	7469	Zaragoza	Luceni	Nogueretas	CR	89,33	744,98	372,46	515,75	-	-	-	-
2	7	9013	50148A00709013	5234	Zaragoza	Luceni	Acerollo	I	8,42	87,78	31,33	39,80	-	-	-	-
3	8	9004	50148A00809004	1837	Zaragoza	Luceni	Acerollo	I	8,87	87,11	39,86	58,33	-	-	5,14	20,55
4	8	10	50148A00800010	13997	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	39,02	420,53	164,57	227,88	-	-	-	-
5	8	9	50148A00800009	11382	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	111,16	805,17	469,26	649,59	6,05	260,87	40,76	54,76
6	8	8	50148A00800008	6828	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	35,04	272,59	145,85	197,79	-	79,12	-	-
7	8	14	50148A00800014	1799	Zaragoza	Luceni	Molinico	E	14,87	154,34	62,34	85,97	-	-	-	-
8	8	19	50148A00800019	8358	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	32,35	415,27	168,56	233,76	-	-	-	-
9	8	16	50148A00800016	1900	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	48,16	499,26	168,45	231,52	-	-	-	-
10	8	17	50148A00800017	6449	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	65,17	539,19	273,54	376,95	-	52,36	-	-
11	8	25	50148A00800025	6701	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	39,57	220,57	168,09	233,29	6,05	107,45	15,91	24,95
12	8	9001	50148A00809001	84232	Zaragoza	Luceni	Acerollo	I	18,24	226,03	77,43	107,86	-	-	13,31	53,25
13	8	512	50148A00800512	11425	Zaragoza	Luceni	Canales	CR	120,88	1070,99	506,97	699,43	-	-	41,04	163,99
14	8	34	50148A00800034	10272	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	114,35	767,34	481,21	673,33	22,18	144,94	30,47	84,87
15	8	36	50148A00800036	2249	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	100,65	721,46	419,87	494,74	6,05	90,49	19,52	18,25


Variante de Línea Aérea de Alta Tensión 45kV
simple circuito "Borja – Renfe Luceni"
entre el apoyo N°56 y el apoyo n°63
(Provincia de Zaragoza)

VARIANTE DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 45kV SIMPLE CIRCUITO "BORJA – RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO N°56 Y EL APOYO N°63																
DATOS PARCELA									LÍNEA AÉREA						ACCESOS	
Nº PROYECTO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	ÁREA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PARAJE	USOS	LONGITUD LÍNEA (m)	SERVIDUMBRE DE VUELO (m²)	SERVIDUMBRE ZONA NO ARBOLADO (m²)	SERVIDUMBRE ZONA NO EDIFICACIÓN (m²)	CIMENTACIÓN APOYOS (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL APOYOS (m²)	LONGITUD ACCESOS (m²)	ACCESOS (m²)
16	8	35	50148A00800035	9120	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	-	-	-	76,21	-	48,32	-	-
17	8	38	50148A00800038	11135	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	-	-	-	-	-	33,29	-	-
18	8	37	50148A00800037	4872	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	92,72	784,67	389,77	541,69	-	17,55	5,12	18,88
19	8	41	50148A00800041	8332	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	93,64	699,08	391,37	543,48	22,18	232,77	95,38	10,34
20	8	43	50148A00800043	1397	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	17,18	101,70	72,32	99,86	-	92,12	-	-
21	8	44	50148A00800044	1187	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	17,27	138,93	72,65	100,32	-	-	-	-
22	8	528	50148A00800528	2544	Zaragoza	Luceni	Canales	CR	67,06	779,57	281,75	388,83	-	-	-	-
23	8	42	50148A00800042	5891	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	-	-	-	0,24	-	-	-	-
24	8	514	50148A00800514	6161	Zaragoza	Luceni	Canales	CR	50,71	691,13	212,97	291,77	-	-	-	-
25	8	45	50148A00800045	2149	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	-	-	-	2,30	-	-	-	-
26	8	516	50148A00800516	3082	Zaragoza	Luceni	Canales	CR	37,78	473,62	158,71	219,16	-	-	-	-
27	8	48	50148A00800048	3840	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	42,07	403,09	176,84	244,20	-	-	-	-
28	8	50	50148A00800050	3127	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	39,03	176,37	155,61	226,49	27,98	177,93	61,60	218,40
29	8	51	50148A00800051	3109	Zaragoza	Luceni	Molinico	CR	-	-	-	-	-	-	13,01	52,04
30	8	9003	50148A00809003	1273	Zaragoza	Luceni	Acerollo	I	7,72	37,33	32,06	42,84	-	-	-	-
31	8	49	50148A00800049	4184	Zaragoza	Luceni	Molinico	C	59,54	531,36	247,66	323,07	-	-	-	-
32	8	53	50148A00800053	3466	Zaragoza	Luceni	Molinico	O	-	-	4,94	27,07	-	-	-	-
33	8	4	50148A00800004	83172	Zaragoza	Luceni	Molinico	HC	21,92	295,90	93,28	128,97	-	-	-	-

Variante de Línea Aérea de Alta Tensión 45kV
simple circuito "Borja – Renfe Luceni"
entre el apoyo N°56 y el apoyo n°63
(Provincia de Zaragoza)


VARIANTE DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 45kV SIMPLE CIRCUITO "BORJA – RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO N°56 Y EL APOYO N°63																
DATOS PARCELA									LÍNEA AÉREA						ACCESOS	
Nº PROYECTO	POLIGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	ÁREA	PROVINCIA	MUNICIPIO	PARAJE	USOS	LONGITUD LINEA (m)	SERVIDUMBRE DE VUELO (m²)	SERVIDUMBRE ZONA NO ARBOLADO (m²)	SERVIDUMBRE ZONA NO EDIFICACIÓN (m²)	CIMENTACIÓN APOYOS (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL APOYOS (m²)	LONGITUD ACCESOS (m²)	ACCESOS (m²)
34	8	9018	50148A00809018	50409	Zaragoza	Luceni	Acerollo	I	10,08	160,44	66,50	55,15	-	-	-	-
35	9	79	50148A00900079	48702	Zaragoza	Luceni	Paridera media	C	242,34	2395,43	1054,83	1486,58	-	-	-	-
36	9	9004	50148A00909004	710	Zaragoza	Luceni	Acerollo	I	40,98	282,54	101,28	111,91	-	-	2,41	-
37	9	77	50148A00900077	7739	Zaragoza	Luceni	Paridera barranco	CR	-	111,10	70,56	164,69	-	-	-	-
38	9	96	50148A00900096	17641	Zaragoza	Luceni	Paridera del Barranco	CR	57,83	325,53	186,62	236,46	6,05	412,04	5,37	-
39	9	135	50148A00900135	11	Zaragoza	Luceni	Paridera del Barranco	I	-	7,57	3,36	-	-	-	-	-
40	9	136	50148A00900136	31	Zaragoza	Luceni	Paridera media	I	5,61	23,36	8,00	-	-	-	-	-
Usos: C-Labor o Labradio secoano, CR-Labor o labradio regadio, E-Pastos, HC-Hidrografia construida (embalse,canal..), I-Improductivo, O-Olivos secoano.																

ANEXO IV: MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL
PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE PROTECCIÓN DE LA AVIFAUNA
DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN
(REAL DECRETO 1432/2008, DE 29 DE AGOSTO Y DECRETO
34/2005, DE 8 DE FEBRERO, DEL GOBIERNO DE ARAGÓN)


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVTRGV56
12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

ÍNDICE

1.	OBJETO	1
2.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE PROTECCIÓN	1
2.1	PRESCRIPCIONES GENÉRICAS	1
2.2	CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DEL TENDIDO ELÉCTRICO PARA EVITAR ELECTROCUCIONES	2
2.2.1	Aislamiento	2
2.2.2	Distancia entre conductores	2
2.2.3	Crucetas y armados	2
2.3	MEDIDAS PARA MINIMIZAR EL RIESGO DE COLISIÓN	3
2.4	MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR EL IMPACTO PAISAJÍSTICO	3
3.	PLANOS	4


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitaraigon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56
12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto describir las actuaciones que se adoptan sobre las instalaciones eléctricas aéreas de alta tensión, en cumplimiento de la siguiente legislación:

- 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
- Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.

2. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE PROTECCIÓN


Para conseguir el objeto definido en el primer punto del presente documento, a continuación, se describen las acciones adoptadas en el proyecto y realización de las instalaciones eléctricas aéreas, -planteamiento del trazado, características constructivas y definición de las características técnicas de los equipos-, con el fin de reducir los riesgos de electrocución o colisión que las mismas suponen para la avifauna, así como para la reducción del impacto paisajístico.

Estas acciones se han estructurado en los puntos siguientes.

2.1 PRESCRIPCIONES GENÉRICAS

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas:

- No se instalarán aisladores rígidos.
- No se instalarán puentes flojos por encima de travesaños ó cabecera de los apoyos.
- No se instalarán autoválvulas y seccionadores en posición dominante, por encima de travesaños o cabecera de apoyos.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragona-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

- En los apoyos especiales de media tensión (seccionadores, conversiones subterráneas, derivaciones, etc.) se aislarán los puentes de unión entre los elementos en tensión.

2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS DEL TENDIDO ELÉCTRICO PARA EVITAR ELECTROCUCIONES

Para evitar la electrocución de la avifauna se han adoptado las siguientes prescripciones técnicas:

2.2.1 Aislamiento

Los apoyos se proyectan con cadenas de aisladores suspendidos o de amarre, pero nunca rígidos.

2.2.2 Distancia entre conductores

La distancia entre conductores no aislados será igual o superior a 1,50 m.

2.2.3 Crucetas y armados

Apoyos de alineación (suspensión): La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,70 m entre el punto de posada y el conductor en tensión.

Apoyos de ángulo y anclaje (amarre): La fijación de los conductores a la cruceta se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,70 m entre zona de posada y punto en tensión (1,00 m en espacios naturales protegidos ya declarados o dotados de instrumentos de planificación de recursos naturales específicos).

Apoyos con armado tipo bóveda: La distancia entre el conductor central y la base de la bóveda no será inferior a 0,88 m.

- En apoyos con cadenas de suspensión, para la fase central se procederá al aislamiento de la grapa y de 1 metro de conductor a cada lado de la misma.

- En apoyos con cadenas de amarre, se forrará el puente central.

Queda prohibida la utilización en la fase central de contrapesos en tensión en los apoyos de alineación con armado tipo bóveda.

Apoyos con armado tipo tresbolillo: La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,50 m.

Apoyos con armado en hexágono (doble circuito): La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,50 m.

2.3 MEDIDAS PARA MINIMIZAR EL RIESGO DE COLISIÓN

La prescripción técnica prevista para este objetivo es la señalización de los vanos que atraviesan cauces fluviales, zonas húmedas, pasos de cresta, collados de rutas migratorias y/o colonias de nidificación, mediante el empleo de dispositivos de balizamiento dispuestas en los conductores de fase y/o de tierra, de diámetro aparente inferior a 20 mm, de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m como máximo.

Los dispositivos de balizamiento serán del tamaño mínimo siguiente:

- Espirales: con 30 cm de diámetro por 1 metro de longitud.
- De dos tiras en X: de 5 por 35 cm

2.4 MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR EL IMPACTO PAISAJÍSTICO

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas para reducir el impacto paisajístico:


- En la reforma de líneas existentes se mantendrá el mismo trazado de la línea a reformar.
- El trazado de la línea discurrirá próxima a vías de comunicación (carreteras, vías férreas, caminos, etc.).

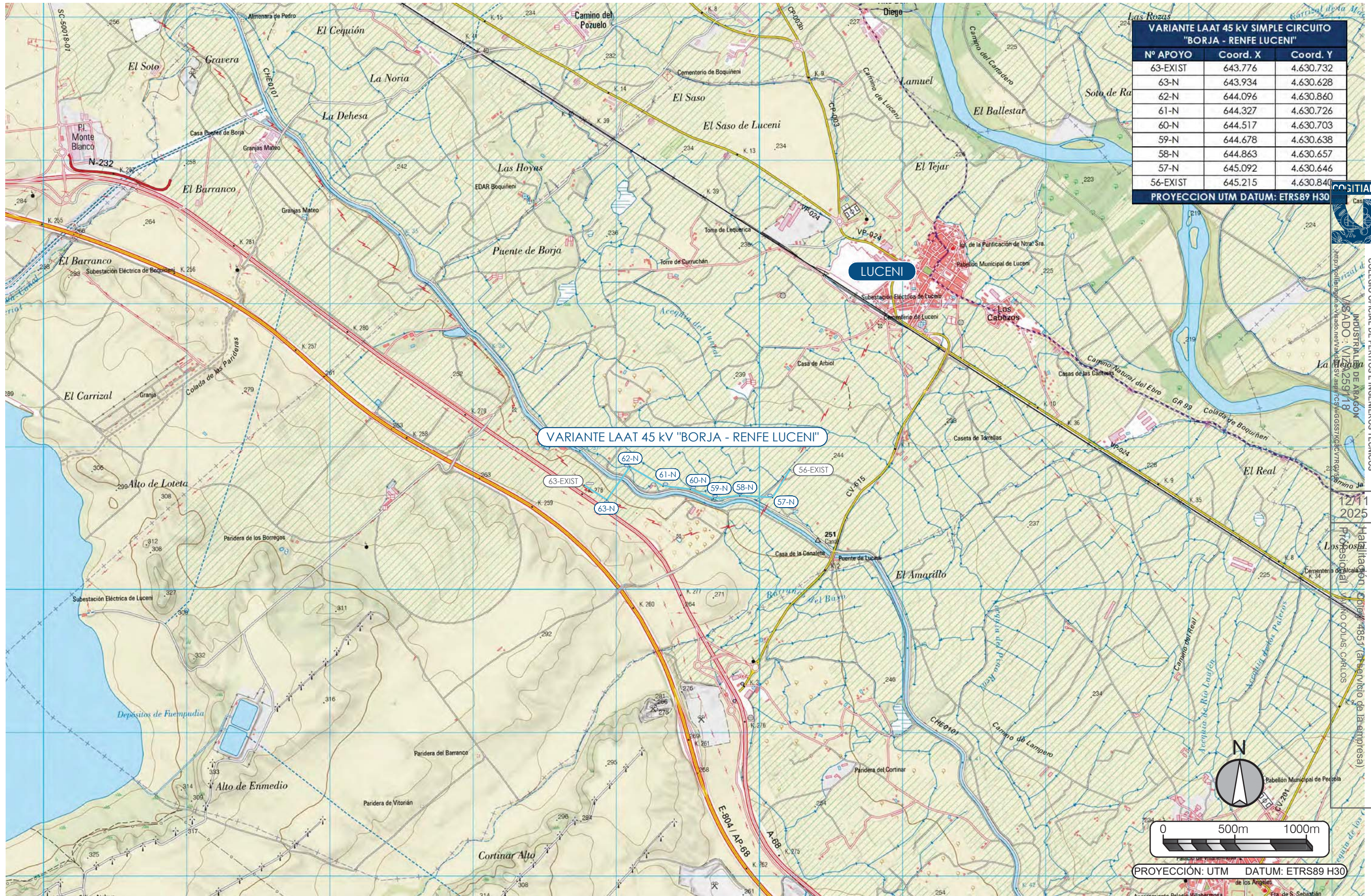
Se evitará el trazado por cumbres o lomas en zonas de relieve accidentado.

- Se evitarán los desmontes y la roturación de la cubierta vegetal en la construcción de los caminos de acceso a la línea, utilizando accesos existentes.
- Se retirarán los elementos sobrantes en la construcción.
- Se evitará el arrastre de materiales sueltos a cursos de aguas superficiales durante los movimientos de tierras.
- Se adecuará la ubicación del apoyo al terreno, utilizando patas de longitud variable.

3. PLANOS

- 01.- Trazado de la línea.
- 02.- Zonas de protección para la avifauna en aplicación del Real Decreto 1432/2008.
- 03.- Tipos de apoyos. Distancias de seguridad.
- 04.- Montaje cadenas de aislamiento Amarre. Características y distancias.
- 05.- Montaje cadenas de aislamiento Suspensión. Características y distancias.
- 06.- Dispositivos salvapájaros.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitaraigon-a-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS



Escala: 1: 50.000



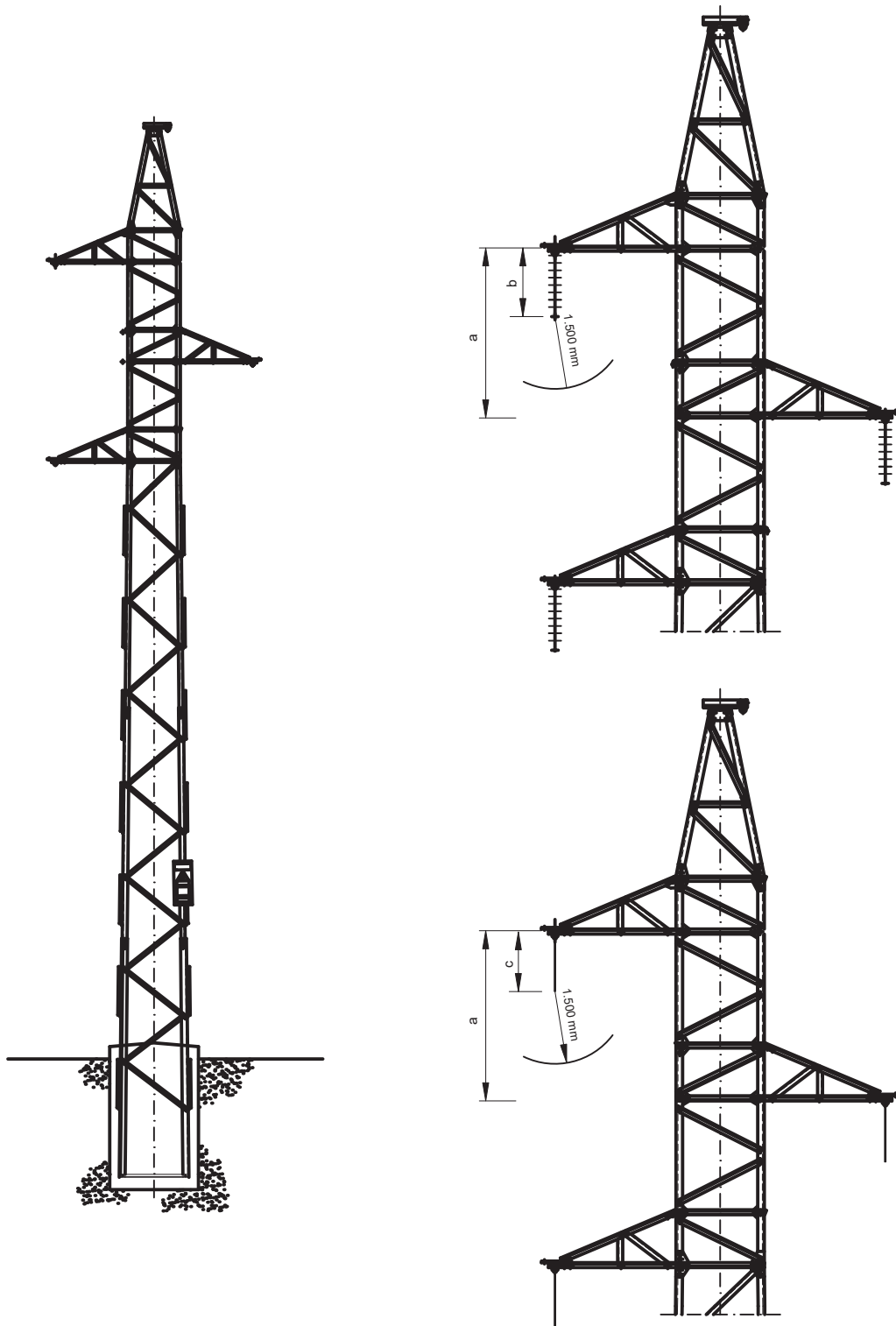
- Zonas de Especial Protección para las Aves.
- Ámbitos de Planes de Acción sobre Especies Amenazadas.
- Áreas prioritarias.



Data Center Ribera Alta del Ebro

VARIANTE LAAT 45 kV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI"

DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADA Y CONDUCTOR



TIPO APOYO	DISTANCIA ALCANZADA			DISTANCIA MÍNIMA DE SEGURIDAD (a-b) ó (a-c)
	a	b	c	
SM-1 MON 30-12	3.000 mm	1.200 mm		> 1.500 mm
SG-2 MON 30-18	3.000 mm		800 mm	> 1.500 mm
SG-2 MON 30-15	3.000 mm		800 mm	> 1.500 mm



**Data Center
Ribera Alta
del Ebro**

APOYOS TIPO MONOBLOQUE

**VARIANTE LAAT 45 kV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI"**

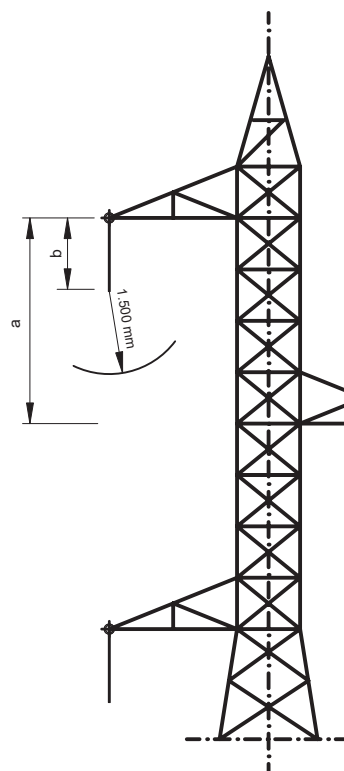
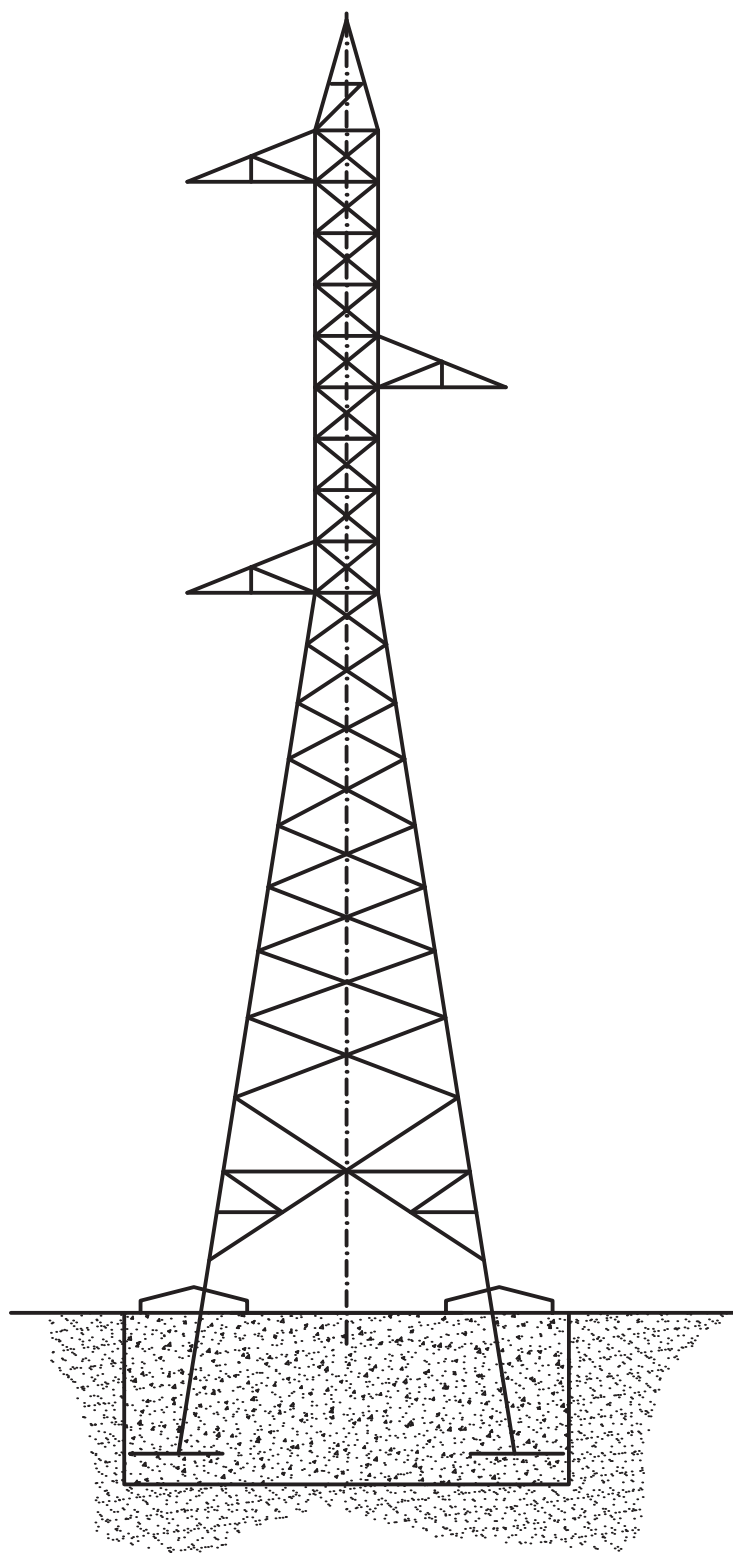


**COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN**
VISADO : VIZA259118
<http://cogitaragon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56>

**12/11
2025**

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADA Y CONDUCTOR
APOYOS SERIE ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA 45 kV



ARMADO	DISTANCIA ALCANZADA		DISTANCIA MINIMA DE SEGURIDAD (a-b) ó (a-c)
	a	b	
SF-1 30-18 SM-4 30-12 SM-4 30-15	3.000 mm	800 mm	> 1.500 mm



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cogitaragon.es/validador/validadorCSV.aspx?CSV=G6557KC3CV7RGV56>

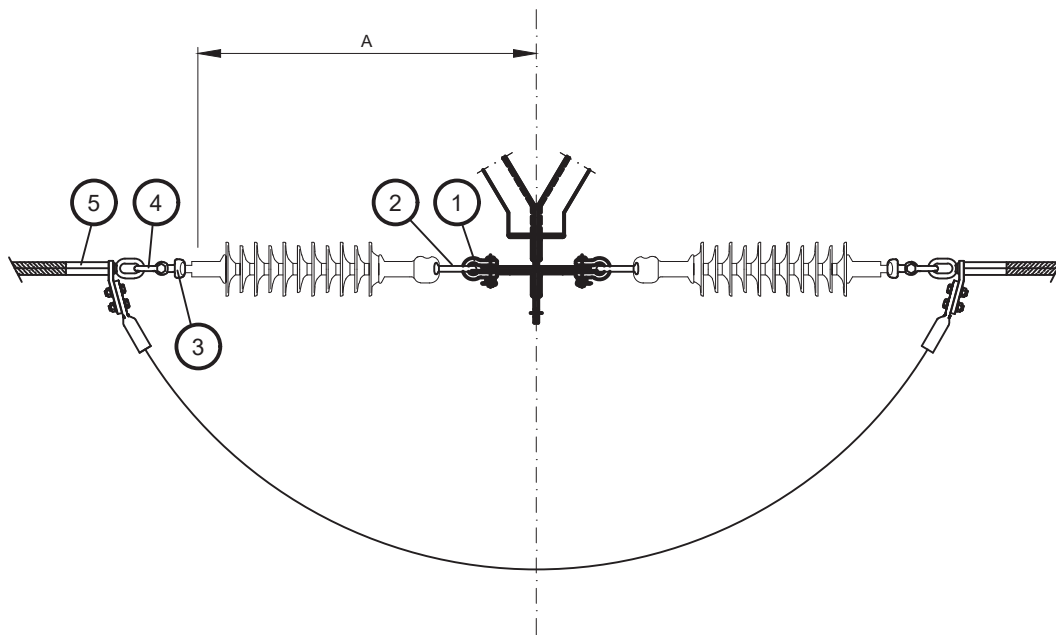
12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS



DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADA Y PUNTO EN TENSION

MONTAJE CADENA DE AMARRE COMPLETA CON GRAPA A COMPRESION
Y PUENTE COMPRIMIDO PARA 45 kV
CONDUCTOR LA-180



FORMACION CADENAS	DISTANCIA ALCANZADA	DISTANCIA MINIMA DE SEGURIDAD
CS 120 SB-325	A = 1.160 mm	> 700 mm o 1.000 mm

N.	Cant.	Denominación	Referencia
1	1	Grillete Normal	GNT16
2	1	Anilla Bola	AB16
3	1	Rótula Corta	R16/20
4	1	Grillete Normal	GNT16
5	1	Grapa de Compresión	GACAA180



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cogitaragon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56>

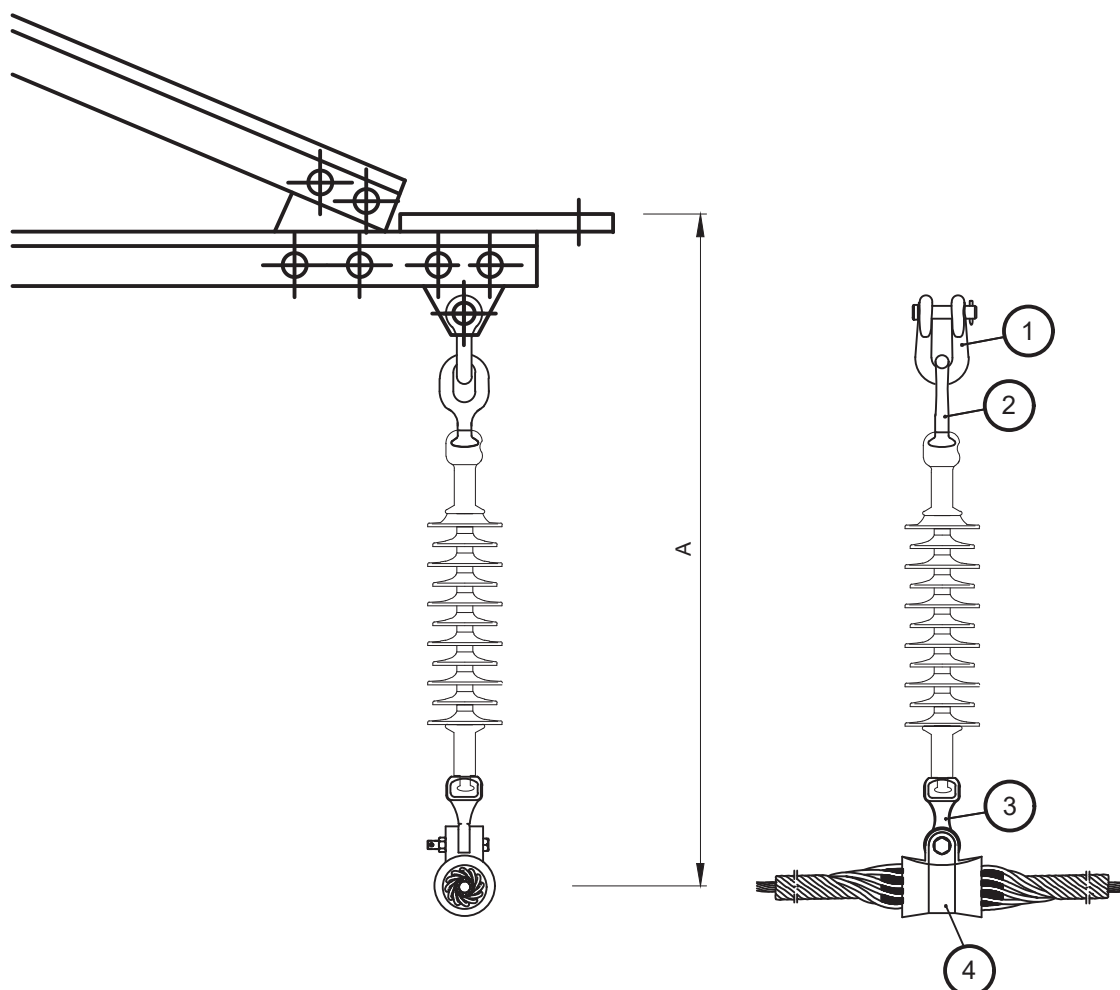
12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALUÑO COLAS, CARLOS



DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADA Y CONDUCTOR

MONTAJE CADENA DE SUSPENSION CON GRAPA ARMADA TIPO GSA PARA 45 kV CONDUCTOR LA-180



FORMACION CADENAS	DISTANCIA ALCANZADA	DISTANCIA MINIMA DE SEGURIDAD
CS 120 SB-325	A = 1.170 mm	> 700 mm

N.	Cant.	Denominación	Referencia
1	1	Grillete Normal	GNT16
2	1	Anilla Bola	AB16
3	1	Rótula Corta	R16/20
4	1	Grapa de Suspensión Armada	GSA180

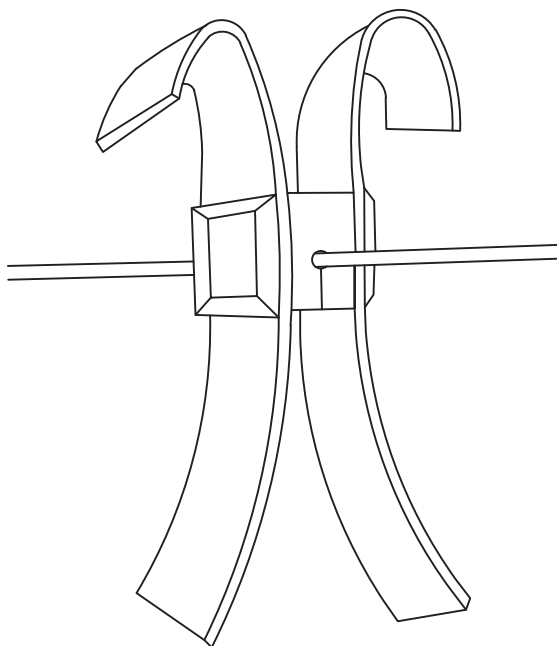


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cogitaragon.a-viando.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS



**DETALLE DE SALVAPÁJAROS**

SOPORTE:	Cable de tierra o conductor
MONTAJE:	Sin servicio
CADENCIA:	Cada 10 metros.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cotitarragona.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6557KC3CVRGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

SALVAPÁJAROS

VARIANTE LAAT 45 kV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI"



PROYECTO DE EJECUCIÓN

VARIANTE DE LÍNEA AÉREA
DE ALTA TENSIÓN 45kV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA – RENFE LUCENI"
ENTRE EL APOYO N°56 Y EL APOYO N°63
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LUCENI
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DOCUMENTO III PLIEGO DE CONDICIONES

BBA1

ÍNDICE DOCUMENTO Nº I – PLIEGO DE CONDICIONES

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES Y ECONÓMICAS.....	1
1.1 OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES	1
1.2 NORMATIVA APLICABLE	1
1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	2
1.4 DISPOSICIONES.....	3
1.5 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS	4
1.6 CONSERVACIÓN DEL PAISAJE Y LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS	4
1.7 NORMAS DE CARÁCTER GENERAL	5
1.8 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.....	7
1.9 CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO	7
1.10 MATERIALES Y ENSAYOS	8
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES.....	9
2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	9
2.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	9
2.3 PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	11
3. DISPOSICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES.....	11
3.1 CON CARÁCTER GENERAL	11
3.2 MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS.....	12
3.2.1 Áridos para morteros y hormigones.....	12
3.2.2 Agua	12
3.2.3 Cemento	12
3.2.4 Morteros expansivos en rellenos de huecos de hormigón.....	13
3.2.5 Hormigones	13
3.2.6 Aceros en redondos para armaduras	13
4. INSTALACIÓN DE LÍNEAS AÉREAS.....	14

4.1	TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES	14
4.2	REPLANTEO Y ESTAQUILLADO	15
4.3	EXCAVACIÓN.....	15
4.4	CIMENTACIÓN.....	15
4.5	ARMADO E IZADO DE APOYOS	17
4.6	TOMAS DE TIERRA	17
4.7	PLACAS DE SEGURIDAD Y NUMERACIÓN.....	18
4.8	TENDIDO	18
4.9	TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO	19
5.	RECEPCIÓN DE LA OBRA	20
5.1.1	Calidad de las cimentaciones.....	20
5.1.2	Tolerancias y control de calidad	21
6.	PRUEBAS	21

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES Y ECONÓMICAS

1.1 OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

El objeto de este Pliego es la ordenación de las condiciones técnicas generales que han de regir en la ejecución, desarrollo, control y recepción de las obras relativas a obra civil y obra eléctrica del presente proyecto de las Líneas eléctricas de Tensión nominal de 45 kV, "VARIANTE DE LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 45KV "BORJA – RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO N°56 Y EL APOYO N°63, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LUCENI, EN LA PROVINCIA DE ZARAGOZA".

En él, se señalan los criterios generales que serán de aplicación, se describen las instalaciones comprendidas y se fijan las características de los materiales a emplear, las normas que han de seguirse en la ejecución de las distintas unidades de obra y las pruebas previstas para la recepción.

1.2 NORMATIVA APLICABLE

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España en la fecha de la contratación de las obras. En particular se observarán las Normas o Instrucciones de la siguiente relación, entendiendo incluidas las adiciones y modificaciones que se produzcan hasta la citada fecha:

- ✓ R.D. 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.
- ✓ R.D. 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.
- ✓ Normas Particulares de la Compañía Eléctrica suministradora.
- ✓ R.D. 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

- ✓ UNE 10025:2006. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones mecánicas.
- ✓ UNE-EN 20898:1994. Características mecánicas de los elementos de fijación.
- ✓ UNE-EN-ISO 1461:2010. Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero.
- ✓ R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación.

En cumplimiento de estas disposiciones, se ha comprobado igualmente que todas las piezas y elementos que integran la instalación son, aisladamente y en su conjunto, resistentes al vuelco, al hundimiento y al pandeo.

- ✓ Normas ANSI – ASCE 10/90; Design of Latticed Steel Structures.
- ✓ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- ✓ R.D. 1627/1997, de 24 de octubre; Normas de Prevención de Riesgos Laborales, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- ✓ R.D. 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

1.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Comprende el presente Proyecto, la ejecución de las obras de suministro e instalación de los materiales necesarios para la construcción y montaje de la Líneas eléctricas de alta tensión, así como la conservación hasta su recepción. Todo ello de acuerdo con la descripción que a continuación se expresa y hasta conseguir su total adecuación al contenido de los distintos documentos del Proyecto y a las órdenes de la Dirección de la Obra.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional VALINO COLAS, CARLOS	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

Todas las obras comprendidas en este proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos incluidos, así como con las directrices marcadas por la Dirección Facultativa, quien resolverá las cuestiones que puedan plantearse en la ejecución de las mismas.

Las tareas a realizar incluyen:

- Transporte, Almacenamiento y Recepción de Materiales
- Replanteo y Estaquillado
- Excavación
- Cimentación
- Armado e Izado de Apoyos
- Tomas de Tierra
- Placas de Seguridad y Numeración
- Tendido
- Tensado, Regulado y Engrapado

1.4 DISPOSICIONES

Además de las Disposiciones contenidas en este pliego serán de aplicación en todo lo no especificado en él, las siguientes:

El contratista está obligado a cumplir la ley de Contrato de Trabajo (según Disposiciones vigentes) que regula las relaciones entre patronos y obreros; las de accidentes de trabajo; incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter social vigente o que en lo sucesivo se dicten.

El contratista se verá obligado a cumplir las cláusulas administrativas particulares que se establezcan para la contratación de obras.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3C7VRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

1.5 SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

El contratista estará obligado a instalar y mantener a su costa y bajo su responsabilidad, durante la ejecución de las obras, las señalizaciones necesarias, balizamientos, iluminaciones y protecciones adecuadas tanto de carácter diurno como nocturno, ateniéndose en todo momento a las vigentes reglamentaciones y obteniendo en todo caso, las autorizaciones necesarias para las ejecuciones parciales de la obra.

Sin perjuicio del cumplimiento por parte del contratista de toda Reglamentación de Seguridad vigente, viene asimismo obligado a que toda clase de elementos que se instalen para el cumplimiento de las mismas, así como la señalización y demás medios materiales, rotulaciones..., tengan una presentación adecuada y decorosa.

1.6 CONSERVACIÓN DEL PAISAJE Y LIMPIEZA FINAL DE LAS OBRAS

El contratista prestará especial atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución del contrato sobre el paisaje y la vegetación natural en las zonas en que se hallan las obras.

El contratista cuidará durante la realización de los trabajos de evitar especialmente las afecciones a la vegetación natural, en este sentido las instalaciones temporales, depósitos y acopios de materiales se realizarán, preferentemente junto a los caminos de acceso, en zonas desprovistas de vegetación natural. En todo caso deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra.

No se depositarán sobre el terreno natural materiales provenientes de la excavación de las cimentaciones de los apoyos, sino que se cargarán directamente sobre camión y se trasladarán a vertederos autorizados para ello.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-aragon.es/validarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional VALUO COLAS, CARLOS	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

Se señalizarán adecuadamente los accesos a los apoyos, en cuyo trazado se minimizarán las afecciones sobre la vegetación natural evitando los daños a las especies arbustivas de mediano porte y arbóreas, si existieran en el entorno de los apoyos. Se prohibirá expresamente la circulación de vehículos fuera de los accesos señalizados.

Una vez que las obras hayan terminado, todas las instalaciones y depósitos contruidos con carácter temporal para el servicio de la misma, deberán ser desmontadas y los lugares de su emplazamiento restaurados a su forma original.

Toda la obra se ejecutará de forma que, las zonas afectadas queden totalmente limpias y en condiciones estéticas acordes con el paisaje circundante.

Estos trabajos se considerarán incluidos en el contrato y, por tanto, no serán objeto de abonos por su realización.


1.7 NORMAS DE CARÁCTER GENERAL

DAÑOS

En la construcción se procurará ocasionar los mínimos daños posibles, aleccionando al personal en este sentido.

Una vez acabada cada una de las partes de la instalación se dejará el terreno colindante limpio de materiales sobrantes, recogiénolos y retiránolos a vertederos o lugares de recogida de residuos; de tal forma que el terreno quede en las mismas circunstancias que antes de comenzar.

Se tomará nota de la superficie de terreno sembrado que haya sido deteriorado, así como el número de cepas, arbustos y árboles (indicando su superficie y diámetro) que haya sido necesario talar; y se enviará la relación completa de los daños a la compañía constructora.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitaraigon.a-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	12/11 2025
Profesional VALINO COLAS, CARLOS	Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Se pondrá cuidado en las operaciones de carga, transporte, manipulación y descarga de los materiales empleados para la construcción de la L.A.A.T., para evitar que sufran deterioros por golpes o roces. Estas precauciones se tomarán siempre, lo mismo en el almacén o taller que durante el montaje.

En el transporte de los tubos se tendrá especial cuidado en colocarlos descansando por completo en la superficie de apoyo. Si la plataforma del vehículo no fuera completamente plana, se colocarán listones de madera para compensar dichos salientes. La parte más expuesta, que es el extremo del tubo, se protegerá para evitar que pueda sufrir deterioro. Se sujetarán los tubos con cuerda, nunca con cables ni alambres, para evitar que rueden y reciban golpes.

Durante el transporte no se colocarán pesos por encima de los tubos que les puedan producir aplastamiento, asimismo, se evitará que otros cuerpos, principalmente si tiene aristas vivas, golpeen o queden en contacto con ellos.

Los tubos de PVC deberán ser transportados entre dos personas.

RECEPCIÓN DE MATERIALES

Los materiales de la instalación serán sometidos a pruebas y ensayos normalizados con el fin de comprobar que cumplen con las condiciones exigidas.

Para ello se presentarán muestras de los materiales a emplear con la antelación suficiente y antes de su instalación para su reconocimiento y ensayo, bien en obra (si existen los medios suficientes) o bien en un laboratorio.

De no ser satisfactorios los resultados se procederá al rechazo de los mismos, debiendo ser sustituidos por otros nuevos.

El material procedente de fabricantes y talleres será descargado y comprobado, dosificándolo y efectuando su control de calidad, consistente en separar piezas dobladas, fuera de medida, con rebabas o mal galvanizadas, postes en malas condiciones, etc.; con el fin de que pueda procederse a su cambio.

1.8 GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Correrán a cuenta del Contratista los gastos que originen el replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de las mismas; los de construcción, desmontado y retirada de toda clase de construcciones auxiliares; los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales; los de protección de acopio y de la propia obra contra deterioro; los de limpieza y evacuación de desperdicios y basura, los de limpieza general de la obra; los de retirada de materiales rechazados y corrección de las deficiencias y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.


En los casos de resolución del contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, el contratista deberá proporcionar el personal y los materiales necesarios para la liquidación de las obras, abonando los gastos de las Actas Notariales que en su caso sea necesario levantar.

Asimismo, el contratista deberá proporcionar el personal y material que se precise para el replanteo general, replanteos parciales y liquidación de las obras.

1.9 CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en el PLIEGO DE CONDICIONES y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre PLANOS y PLIEGO DE CONDICIONES prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los PLANOS y en el PLIEGO DE CONDICIONES o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo la intención de lo expuesto, y que por uso y costumbre deban ser realizados, no solo, no eximen al contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de la obra, sino que por el contrario deberán ser ejecutados como si hubiera sido completa y correctamente especificados en los PLANOS y en el PLIEGO DE CONDICIONES, para conservar el espíritu de los mismos.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

1.10 MATERIALES Y ENSAYOS

Los materiales serán de la mejor procedencia debiendo cumplir las especificaciones que para los mismos se indican en el presente PLIEGO DE CONDICIONES.

Los ensayos y pruebas tanto de materiales como de unidades de obra se ajustarán a lo aquí señalado.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56
12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS


Comprende el presente proyecto la ejecución de las obras de instalación, y los materiales necesarios para la construcción y montaje de las Líneas eléctricas de Tensión nominal de 45 kV, "VARIANTE DE LÍNEA DE ALTA TENSIÓN 45KV "BORJA – RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO N°56 Y EL APOYO N°63, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LUCENI, EN LA PROVINCIA DE ZARAGOZA."

2.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todas las obras comprendidas en este proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y órdenes del Director de Obra.

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los materiales necesarios para ejecutar las obras en los artículos del presente PLIEGO, todos estos materiales deberán cumplir las condiciones siguientes:


- Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y ensayados, en caso de creerlo necesario el Director de Obra.
- Después de ser aprobado y aceptado el material, deberá mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias.
- Si durante la ejecución de las obras se observase, por cualquier motivo que algún material no es idóneo al fin del proyecto, este deberá ser sustituido por otro que si lo sea.
- No se admiten en la oferta expresiones: "tipo" o "similar". Se ofertarán las marcas a emplear en los distintos componentes, pudiéndose rechazar cualquiera de ellas por parte de la propiedad sin incremento de precio.
- Las soldaduras serán todas del tipo Ampac o Cuproaluminotérmicas.
- Se deberá de entregar un cronograma de obra donde figurarán como mínimo los siguientes puntos:

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitaraigon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

- ✓ Explanación.
- ✓ Cimentaciones restantes.
- ✓ Cimentación edificio.
- ✓ Cerramiento edificio.
- ✓ Carpintería, alicatados y trabajos interiores del Edificio.
- ✓ Montaje de SS. AA.
- ✓ Montaje sistema de continuo y auxiliares.
- ✓ Montaje de sistemas de control.
- ✓ Montaje de aparamenta de 45 kV.
- ✓ Tendido y conexiones de cables de control.
- ✓ Ejecución de tierras.
- ✓ Ejecución de cerramiento.
- ✓ Ejecución de viales y canaletas.
- ✓ Pruebas de puesta en servicio de la aparamenta de 45 kV.
- ✓ Pruebas de puesta en servicio de SS. AA. continua, sistema de control y resto de instalaciones.

• Se deberá de adjuntar relación de subcontratistas a emplear, en caso contrario se deberá de solicitar autorización a la propiedad, teniendo la misma el derecho a su solo criterio de rechazar cualquier subcontratista sin que ello origine aplazamiento de fecha de ejecución o sobreprecio alguno.

• Una vez se inicie al montaje de la aparamenta, no se podrá utilizar maquinaria pesada en una proximidad de 3 metros con otra finalidad que el propio montaje de la aparamenta, ni después de dicho montaje sin autorización de la dirección facultativa.

	
<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56</p>	<p>12/11 2025</p>
<p>Habilitación Profesional VALINO COLAS, CARLOS</p>	<p>Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)</p>

2.3 PROCEDIMIENTO A SEGUIR EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez iniciadas las obras, deberán continuarse sin interrupción, salvo expresa indicación del Director de Obra.

El contratista dispondrá de los medios técnicos y humanos adecuados para la correcta y rápida ejecución de las mismas.


La realización de las obras se llevará a cabo con los materiales aprobados previamente por el Director de Obra. Cualquier cambio introducido deberá justificarse.

Terminadas las obras e instalaciones, se realizarán las pruebas en presencia del Director de Obra. Si el resultado no fuese satisfactorio, el contratista habrá de ejecutar las reparaciones, reposiciones y operaciones necesarias a su costa, para que las obras de instalación se hallen en perfectas condiciones.

3. DISPOSICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

3.1 CON CARÁCTER GENERAL

1. Código Estructural para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado.
2. Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
3. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3 de 1975 y PG-4 de 1988.
4. Código Técnico de la Edificación.
5. Norma Sismorresistente.
6. Disposiciones vigentes de seguridad e higiene en el trabajo y cuantas disposiciones complementarias relativas a estos Pliegos se hayan promulgado.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

3.2 MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS

3.2.1 Áridos para morteros y hormigones

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las condiciones que para los mismos se indican en el artículo correspondiente para el Proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado (Código Estructural).

A la vista de los áridos disponibles, la Dirección Facultativa podrá establecer su clasificación disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que se estimen convenientes.

El tamaño máximo del árido grueso será:

- 1,25 veces la distancia entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- 0,8 veces la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45º con la dirección de hormigonado.
- 0,25 veces la dimensión mínima de la pieza

3.2.2 Agua

El agua que se emplee en el amasado de los morteros y hormigones en general, cumplirá las condiciones que prescribe el Código Estructural.

3.2.3 Cemento

Se usará cemento Tipo H cumpliendo las condiciones prescritas en el Pliego de Condiciones para la recepción de cementos (RC-16) y las indicadas en el artículo correspondiente al Código Estructural.

En los casos que determine el Proyecto o en su caso la Dirección Facultativa de las obras, el cemento a emplear cumplirá las condiciones de los resistentes a las aguas selenitosas u otros cementos especiales.

3.2.4 Morteros expansivos en rellenos de huecos de hormigón

Se empleará para el relleno de orificios dejados por las espadas del encofrado para el hormigonado o para el relleno de huecos en hormigón.

La puesta en obra de este mortero se hará de la forma que en cada caso determine la Dirección de Obra.

Este mortero se obtendrá mediante adición al cemento de expansionantes de reconocido prestigio, removiéndolo bien y confeccionando a continuación el mortero en la forma habitual.

Se utilizará mortero 1:3 con una relación A/C de 0'5 y la proporción de expansionamiento será del 3 % del peso del cemento.

3.2.5 Hormigones

Se prevén los siguientes hormigones:

a) Hormigón en masa HM-25 para limpieza de cimentaciones, presoleras y hormigonado canalizaciones.

En cuya denominación, el N° indica la resistencia característica específica del hormigón a compresión a los 28 días, expresada en N/mm².

La consistencia de todos los hormigones será plástica, salvo que, a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de Obra decidiera otra cosa, lo que habría que comunicar por escrito al Contratista, quedando éste obligado al cumplimiento de las condiciones de resistencia y restantes que especifique aquella de acuerdo con el presente Pliego. La consolidación del hormigón se hará mediante vibradores en número y potencia suficientes.

3.2.6 Aceros en redondos para armaduras

Todo el acero de este tipo será de dureza natural, tendrá un límite elástico característico como mínimo igual a cuatrocientos newtons (400) por milímetro cuadrado (B 400 S), y cumplirá lo previsto en el Código Estructural. Asimismo, estará en posesión del Sello de Calidad del CIETSID, debiendo llevar grabadas las marcas de identificación s/norma UNE-EN 10080: 2006.

El material será acopiado en parque adecuado para su conservación y clasificación por tipos y diámetros, de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Cuando se disponga acopiado sobre el terreno, se extenderá previamente una capa de grava o zahorras sobre el que se situarán las barras. En ningún caso se admitirá acero de recuperación.

4. INSTALACIÓN DE LÍNEAS AÉREAS

4.1 TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y RECEPCIÓN DE MATERIALES

En las operaciones de carga, transporte, manipulación y descarga de los materiales estos no deben sufrir deterioros, evitándose golpes, roces o daños.


No debe utilizarse el volquete en la descarga del material, ni este puede ser arrastrado.

Los apoyos se transportarán en góndola o camión adecuado, hasta el almacén de la obra y desde este punto a pie de hoyo, mediante carros especiales y elementos apropiados. Se manipularán de forma que no se resientan sus estructuras.

Los aisladores no podrán apilarse en sus embalajes en más de 6 cajas superpuestas.

Las bobinas se descargarán con trípode y diferencial o con muelle de descarga. En el caso de que hayan de rodarse, esta operación se efectuará siempre en sentido contrario al del arrollamiento. Nunca deben ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptibles de estropear los conductores, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Los materiales deben llegar con el embalaje en correctas condiciones y ser el adecuado para su transporte.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

4.2 REPLANTEO Y ESTAQUILLADO

El replanteo y estaquillado de los apoyos de la línea, se verificará por el representante de la propiedad en presencia del Contratista. Comprobándose que la ubicación de los apoyos es la correcta.

La situación de cada apoyo, ha de quedar determinada mediante tres estaquillas en los de alineación (centro y puntos opuestos en la dirección del trazado) y cinco en los de ángulo (centro y puntos opuestos en la dirección de la bisectriz, y puntos opuestos en la perpendicular de ésta).

4.3 EXCAVACIÓN

Las dimensiones de cada apoyo serán las determinadas por el fabricante del apoyo. Se tomarán generalmente, para un coeficiente de compresibilidad de 3 daN/cm². Estas dimensiones han de ser comprobadas por el supervisor de obra antes de proceder a su hormigonado.

Los hoyos que queden abiertos de una jornada a la siguiente, deberán ser debidamente protegidos mediante cercas, cubiertos con tablas, etc. Con el fin de evitar accidentes que afecten a personas, animales o cosas.

Si debido a la constitución del terreno o por causas atmosféricas, los hoyos amenazan con derrumbarse, deberán ser entibados. Si penetra agua en los hoyos, deberá ser evacuada lo antes posible, desecando el hoyo antes del hormigonado.

El contratista deberá retirar en lugar donde no ocasione perjuicio alguno, las tierras y residuos sobrantes de las excavaciones. Solo en los casos en que el propietario del terreno se halle de acuerdo, podrán ser extendidas.

4.4 CIMENTACIÓN

Se utilizará un hormigón procedente de planta de Hormigonado, de 25 N/mm² de resistencia específica, árido entre 20 y 40 según casos y consistencia plástica, comprobándose con el albarán de entrega.

Los cementos serán Portland de fraguado lento. En el caso de existencia de yesos se empleará cemento puzolánico.

En general, el hormigón deberá ser vertido antes de transcurridas dos horas desde su amasado. No obstante, la planta de hormigonado indicará el tiempo máximo que el hormigón puede permanecer en el camión de cuba giratoria manteniendo todas sus propiedades.

No se hormigonará por debajo de 0°C ni aun empleando aditivos. Si una vez hormigonado se prevé que la temperatura va a descender por debajo de 0°C deben cubrirse las cimentaciones con paja, sacos o algún medio aislante.

En los apoyos metálicos, los macizos sobrepasarán en nivel del suelo en 25 cm. como mínimo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma de punta de diamante a base de un mortero rico en cemento, con una pendiente del 10 % como mínimo.

Se dejará un tubo para poder alojar en su interior el conductor de puesta a tierra de los apoyos.

A medida que se vaya vertiendo el hormigón en la excavación, se efectuará el vibrado del mismo a fin de llenar todos los huecos que quedan en el hoyo.

Los anclajes de apoyos con cuatro macizos de hormigón para su asentamiento, se dispondrán según los planos proporcionados al respecto. Pudiéndose exigir a la contrata la utilización de una plantilla metálica.

Para las cimentaciones de apoyos con bases empotradas, se colocará una loseta o bloque de hormigón, de las dimensiones adecuadas, de manera que teniendo el apoyo un apoyo firme y limpio, se conserve la distancia marcada en los planos desde la superficie del terreno hasta la capa de hormigón. Posteriormente, se colocará sobre ella la base del apoyo o el apoyo completo, nivelándose cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura exterior del apoyo o bien se aplomará el apoyo completo, inmovilizando dicho apoyo por medio de vientos.

4.5 ARMADO E IZADO DE APOYOS

Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de sus tornillos y tuercas adecuadas, según los planos del fabricante que estarán en poder del contratista.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc.

El contratista se abstendrá de agrandar taladros, quitar rebabas, enderezar barras o cortar ingletes.

El apriete de los tornillos debe realizarse con llaves dinamométricas.

Los apoyos deben ser izados de forma que no queden dañados mecánicamente. Para ellos se utilizarán los medios necesarios y adecuados.

Una vez izado el apoyo, se repasará el apriete de los tornillos y el graneteado del filete. Deben sobresalir, al menos, tres filetes de la rosca del tornillo fuera de la tuerca.

4.6 TOMAS DE TIERRA

La pica, cuando la naturaleza del terreno sea igual o inferior a los tipos arcillosos blando o arenosos fino, se introducirá directamente en el terreno mediante los procedimientos sancionados por la práctica, evitando dar grandes golpes para dañar la capa de cobre. Cuando por la naturaleza del terreno no se pueda introducir directamente en el terreno, será necesario realizar previamente un taladro de dimensiones mayores que la pica. Rellenar este taladro con bentonita o arcilla de las mismas características y entonces proceder a introducir la pica.

Los apoyos instalados en zonas de pública concurrencia, o aquellos que soporten elementos de maniobra o protección deberán disponer de anillos cerrados que unirán los electrodos y su resistencia será la indicada en proyecto. La distancia de las aristas del macizo de la cimentación al anillo será como mínimo de un metro.

Antes de la conexión de la toma de tierra, se procederá a la medición de la resistencia óhmica de la misma por sí sola, es decir, separada del apoyo.

4.7 PLACAS DE SEGURIDAD Y NUMERACIÓN

Todos los apoyos llevarán una placa de numeración y aviso de peligro eléctrico.

4.8 TENDIDO

Las máquinas de frenado dispondrán de dos tambores en serie, con canaladuras adecuadas para el tipo de conductor a emplear. Dichos tambores serán de aluminio, plástico, neopreno o cualquier otro material.


La máquina de frenado se alimentará directamente con las bobinas de conductor manteniendo la tensión precisa para facilitar su entrada en las poleas. Se evitarán las variaciones de velocidad en la máquina de frenado y nunca se rebasarán aquellos valores de velocidad o tensión que puedan provocar daños en el cable por incrustamiento en las capas inferiores.

Antes del tendido del conductor, se instalarán poleas con garganta de madera, aluminio, neopreno o material de menor dureza que la del cable, con objeto de que el rozamiento sea mínimo. Todas las poleas estarán montadas sobre cojinetes de bolas o rodillos, pero nunca sobre cojinetes de fricción, de tal forma que permitan una fácil rodadura.

Las relaciones de diámetros entre poleas y conductores serán fijadas con un mínimo de 20 a 1.

Será obligatorio utilizar dispositivos para medir la tracción del cable durante el tendido en los dos extremos del cantón, es decir en la máquina de frenado y en la máquina de tracción. El dinamómetro situado en la máquina de tracción tendrá un sistema de detección de máxima y mínima tensión, con dispositivo de parada automática cuando se produzca una elevación anormal en la tracción de tendido.

Se colocarán dispositivos de libre giro con cojinetes axiales de bolas o rodillos entre conductor y cable piloto, para evitar que se transmita el giro de un cable a otro.

	
<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-viando.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56</p>	<p>12/11 2025</p>
<p>Habilitación Profesional</p>	<p>Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS</p>

Las máquinas de tracción podrán ser cabrestantes, trenes de tendido o similares que garanticen la tensión mecánica del conductor. Irán provistas de un dispositivo de frenado que permita la parada en caso de variaciones anormales de la tensión durante el tendido. Unidas a ellas se colocarán las bobinas de recogida del cable piloto.

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamiento o roturas de alambres, roces en el suelo, apoyos en cualquier otro obstáculo, etc.

Los empalmes deben quedar situados, una vez tensado el conductor, fuera de los lugares que prohíbe el Reglamento de Líneas Aéreas Eléctricas de Alta Tensión.


El tendido del conductor se efectuará uniendo los extremos de bobinas mediante empalmes provisionales flexibles, que serán sustituidos por los definitivos una vez que el conductor ocupe su posición final en la línea. En ningún caso se permite el paso por ninguna polea de los empalmes definitivos.

4.9 TENSADO, REGULADO Y ENGRAPADO

Se colocarán tensores de cable o varilla de acero provisionales, en las puntas de los brazos y el cuerpo del apoyo, como refuerzo en los apoyos desde los que se efectué el tensado.

Todas las operaciones se realizarán con movimientos suaves y nunca se someterán los cables a sacudidas.

Entre los trabajos de tendido y regulación no deberán transcurrir más de quince días.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

En la regulación se utilizarán las tablas de tendido, tomando la flecha correspondiente a la longitud del vano a regular y la tabla existente. Normalmente se medirá la flecha en un vano y se comprobará la flecha en otro distinto de la misma alineación. Las cadenas de aisladores se limpiarán cuidadosamente antes de ser montadas en los apoyos. Su elevación o montaje se hará de tal manera que los tetones que unen entre sí los elementos de la cadena no sufran esfuerzos de flexión. Se cuidará de que todas las grupillas de fijación queden bien colocadas y abiertas. En el caso de que sea preciso correr la grapa sobre el conductor para conseguir el aplomado de las cadenas de aisladores, este desplazamiento nunca se hará a golpes, primero se suspenderá el conductor y luego se aflojará la grapa corriéndola a mano hasta donde sea necesario.

5. RECEPCIÓN DE LA OBRA


Durante la obra y una vez finalizada la misma, el director de obra verificará que los otros trabajos realizados estén de acuerdo con las especificaciones de este pliego de condiciones además de las condiciones particulares establecidas en el estudio de impacto ambiental, estudio de seguridad y resoluciones administrativas.

Una vez finalizadas las instalaciones, el contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

El director de obra contestará por escrito al contratista, comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

5.1.1 Calidad de las cimentaciones.

El director de obra verificará que las dimensiones de las cimentaciones y las características mecánicas del terreno se ajustan a las establecidas en el proyecto.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://coitiaragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	
12/11 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

5.1.2 Tolerancias y control de calidad

Los requisitos de control de calidad que deberá de cumplir y aplicar el Contratista quedarán reflejados en el pliego de Condiciones Particulares de Contratación inicial.

6. PRUEBAS

Las pruebas de la instalación se realizarán mediante la puesta en tensión, para proceder posteriormente a su puesta en carga y poder comprobar su correcto funcionamiento a los valores nominales de la instalación

Zaragoza, octubre de 20225


El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa

BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás

Colegiado n° 4851 COITIAR

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://coitiaragon.a-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56
12/11 2025	Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALIÑO COLÁS, CARLOS



PROYECTO DE EJECUCIÓN

VARIANTE DE LÍNEA AÉREA
DE ALTA TENSIÓN 45kV SIMPLE CIRCUITO
“BORJA – RENFE LUCENI”
ENTRE EL APOYO N°56 Y EL APOYO N°63
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LUCENI
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DOCUMENTO IV ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

BBA1

ÍNDICE

CAPITULO I: MEMORIA	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
1.2 OBJETO.....	2
1.3 ALCANCE.....	3
2. DATOS DE LA OBRA.....	3
2.1 DENOMINACIÓN	3
2.2 PROMOTOR	3
2.3 EMPLAZAMIENTO	4
2.4 DESTINO DE LA OBRA	4
2.5 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	4
2.6 PLAZO DE EJECUCIÓN	4
2.7 PERSONAL.....	4
3. DATOS DEL ENTORNO	5
3.1 ENTORNO DE TRABAJO Y CLIMATOLOGÍA.....	5
3.2 ACCESOS	6
3.3 INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA Y SANEAMIENTO.....	7
3.4 CENTRO ASISTENCIAL	7
4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	8
4.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR	8
4.2 PUESTOS DE TRABAJO Y OFICIOS.....	9
4.3 MAQUINARIA, UTILES DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES.....	10
4.4 PROTECCIONES COLECTIVAS	11
4.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES	11
5. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA OBRA	11

5.1	ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA	11
5.2	VIGILANCIA DE LA SALUD	12
5.3	FORMACIÓN	13
5.4	TELÉFONOS Y DIRECCIONES	14
6.	ACTUACIONES PREVIAS	14
6.1	VALLADO Y ACCESOS	14
6.2	SEÑALIZACIÓN	15
7.	SERVICIOS PARA EL PERSONAL	15
8.	INSTALACIONES PROVISIONALES	16
8.1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	16
8.2	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	16
9.	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN FASES DE TRABAJO	16
9.1	COMÚN	16
9.1.1	REPLANTEO DE OBRA/TOPOGRAFÍA	16
9.1.2	TALA Y DESBROZADO DE VEGETACIÓN	18
9.1.3	TRANSPORTES Y ACOPIO DE MATERIAL	20
9.1.4	PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN Y EQUIPOS	21
9.2	TRAMO AÉREO	23
9.2.1	EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE APOYOS	23
9.2.2	MONTAJE Y ARMADO DE LOS APOYOS	25
9.2.3	IZADO DE LOS APOYOS	27
9.2.4	TENDIDO DE CONDUCTORES	30
9.2.5	TENSADO, ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES, COLOCACIÓN DE HERRAJES Y AISLADORES	32
9.2.6	ELABORACIÓN DE EMPALMES Y TERMINACIONES	34
9.2.7	COLOCACIÓN DE SALVAPÁJAROS, SEPARADORES, ETC.	36
9.3	TRAMO SUBTERRÁNEO	37
9.3.1	EXCAVACIÓN DE ZANJAS	37

9.3.2	COLOCACIÓN DE SEPARADORES, ETC.	39
9.3.3	TENDIDO DE CONDUCTORES (SUBTERRÁNEO).....	40
9.3.4	TRABAJOS DE REALIZACIÓN DE CÁMARAS DE EMPALMES	42
9.3.5	ELABORACIÓN DE EMPALMES Y TERMINACIONES	44
9.3.6	HORMIGONADO DE ZANJAS.....	46
9.3.7	RELLENOS	49
10.	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVA SEGÚN MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	51
10.1	MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES "AMOLADORAS, TALADROS, ETC..."	51
10.2	MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS PORTÁTILES "MARTILLO ELECTRICO"	53
10.3	SOLDADURA ELÉCTRICA, AUTÓGENA Y OXICORTE	55
10.4	COMPACTADORES.....	57
10.5	COMPRESOR	58
10.6	VIBRADOR.....	59
10.7	CAMIÓN HORMIGONERA	60
10.8	RETROEXCAVADORAS	62
10.9	RODILLO COMPACTADOR	64
10.10	MOTOTRAILLA.....	65
10.11	CUCHARA BIVALVA.....	67
10.12	DUMPER O AUTOVOLQUETE	70
10.13	CAMIÓN Y CAMIÓN BASCULANTE	71
10.14	BULLDOZER.....	73
10.15	GRÚA AUTOPROPULSADA O AUTOTRANSPORTADA.....	78
10.16	MÁQUINA DE TENDIDO DE CABLES	80
10.17	POLEAS PILOTO Y ACCESORIOS DE TENDIDO	81
11.	RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN MEDIOS AUXILIARES.....	83
11.1	GRUPO ELECTRÓGENO.....	83

11.2 CUADROS ELÉCTRICOS AUXILIARES.....	85
11.3 ESCALERAS MANUALES	86
11.4 ESLINGAS.....	88
11.5 PLATAFORMA ELEVADORA (BRAZO ARTICULADO, TELESCÓPICO O TIJERA) 89	
12. TRABAJOS ESPECIALES CON RIESGO	93
12.1 RIESGOS GENERALES EN LA OBRA.....	93
12.2 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	95
12.3 TRABAJOS EN ALTURA	97
12.3.1 Trabajos sobre apoyos: Robustez de los apoyos	98
12.3.2 Trabajos verticales	100
12.3.3 Dispositivos anticaídas	103
12.4 RIESGO ELÉCTRICO	106
12.4.1 Trabajos sin tensión.....	106
12.4.2 Trabajos en proximidad de elementos en tensión.....	110
12.4.3 Trabajos en tensión.....	115
12.5 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	117
12.6 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	118
12.7 CRUZAMIENTOS CON CARRETERAS, CAMINOS Y FF.CC.	118
13. PLAN DE EMERGENCIA	120
13.1 INCENDIO	121
13.2 ROTURA DE CANALIZACIONES.....	123
13.3 ROTURA DE LÍNEA DE TENSIÓN	124
13.4 ACCIDENTES	125
CAPITULO II: PLIEGO DE CONDICIONES.....	127
1. DISPOSICIONES OFICIALES	127
2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.....	132

2.1	DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA	132
2.2	DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	133
2.3	DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	134
2.4	DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Y DELEGADOS DE PREVENCIÓN 135	
3.	ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA	136
3.1	PLANTEAMIENTO GENERAL	136
3.2	LIBRO DE INCIDENCIAS	136
3.3	LIBRO DE SUBCONTRATACION	137
3.4	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	138
3.5	PARALIZACION DE LOS TRABAJOS	139
4.	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES	140
5.	REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.	140
5.1	CASSETAS PROVISIONALES MODULARES PREFABRICADAS	140
5.2	INSTALACIONES DE HIGIENE	141
6.	REQUISITOS TÉCNICOS PARA INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA....	141
6.1	EXTINTORES	141
7.	REQUISITOS TÉCNICOS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS.....	143
7.1	VALLADOS	143
7.1.1	Malla tipo STOPPER.....	143
7.1.2	Cinta de balizamiento	143
7.1.3	Valla tipo "ayuntamiento"	143
7.2	PASARELAS.....	143
8.	REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	144
9.	NORMAS DE SEGURIDAD PARA MAQUINARIA	147
9.1	ANTES DE EMPEZAR CUALQUIER TRABAJO	147
9.2	TRABAJOS AUXILIARES EN LA MÁQUINA.....	149

9.3	NORMAS TÉCNICAS	152
10.	NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS	153
11.	NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS MANUALES	156
12.	NORMAS DE SEGURIDAD PARA GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS	157
12.1	EN EL FUNCIONAMIENTO	160
12.2	EN LAS OBLIGACIONES	161
12.3	SISTEMAS DE SEGURIDAD	162
12.4	COMPORTAMIENTO HUMANO	162
12.5	PROTECCIONES PERSONALES	163
12.6	LEGISLACIÓN AFECTADA.....	163
13.	NORMAS DE SEGURIDAD PARA MEDIOS AUXILIARES	163
13.1	GRUPO ELECTRÓGENO.....	163
13.2	CUADROS ELÉCTRICOS AUXILIARES.....	164
13.3	ESCALERAS SIMPLES Y EXTENSIBLES	164
13.4	ESLINGAS.....	166
13.4.1	Eslinga de cadena	166
13.4.2	Eslinga de cable de acero	166
13.4.3	Eslingas textiles	167
13.4.4	Accesorios	167
13.5	PLATAFORMAS ELEVADORAS	167
14.	PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS EN OBRA	169
CAPITULO III: PLANOS Y FICHAS DE SEGURIDAD		171
CAPITULO IV: PRESUPUESTO		172
1.	PRESUPUESTO PARCIAL.....	173
1.1	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	173
1.2	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	175
1.3	EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	177

1.4	EQUIPOS DE SEGURIDAD ELÉCTRICA	177
1.5	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	178
1.6	MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	179
1.7	VIGILANCIA Y FORMACIÓN	180
2.	PRESUPUESTO GENERAL	181




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cotitragon.a-vizando.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

NDICE DE TABLAS

Tabla 1 Centros Asistenciales	7
Tabla 2 Distancias de Seguridad RD 614/2001	112
Tabla 3 Presupuesto Parcial. Equipos de Protección individual	173
Tabla 4 Presupuesto Parcial. Equipos de Protección Colectiva.....	175
Tabla 5 Presupuesto Parcial. Equipos de Protección Contra Incendios.....	177
Tabla 6 Presupuesto Parcial. Equipos de Seguridad Eléctrica	177
Tabla 7 Presupuesto Parcial. Instalaciones de Higiene y Bienestar	178
Tabla 8 Presupuesto Parcial. Medicina Preventiva y Primeros Auxilios	179
Tabla 9 Equipos de Protección Individual. Vigilancia y Formación	180


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-e-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3C3V7RGV56</p>
<p>12/11 2025</p>
<p>Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS</p>

CAPITULO I: MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

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, establece en el apartado 2 del artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Supuestos previstos:

1. Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 euros).

El presupuesto de la obra es mayor como se puede comprobar en el Documento IV "Presupuesto" del presente proyecto.

2. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

El plazo previsto de ejecución se establece en 2 meses.


El número de operarios previsto para la realización de la obra, en sus diferentes tajos, es de 15.

3. Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

Volumen de mano de obra estimada = $2 \times 22 \times 15 = 6600$ trabajadores.

4. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

No procede

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cofitaragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CVRGV56	
12/11 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

1.3 ALCANCE

Las medidas contempladas en este Estudio de Seguridad y Salud alcanzarán a todos los trabajos a realizar durante la ejecución de la obra "Variante de Línea de Alta Tensión 45kV "Borja – RENFE Luceni" entre el apoyo N°56 y el apoyo N°63", en el término municipal de Luceni (Provincia de Zaragoza) , exigiendo la obligación de su cumplimiento a todo el personal que preste actividad laboral en las obras, ya se trate de trabajadores que tienen relación laboral con la contrata, de subcontratistas, así como de trabajadores autónomos, que, en su caso, ejecuten igualmente actividad en la misma, en aplicación de lo dispuesto en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, R.D. 171/2004 de 30 de enero y el Artículo 12 del R.D. 1627/1997.


2. DATOS DE LA OBRA

2.1 DENOMINACIÓN

Proyecto de Variante de Línea de Alta Tensión 45kV "Borja – RENFE Luceni" entre el apoyo N°56 y el apoyo N°63 en el término municipal de Luceni (Provincia de Zaragoza) .

2.2 PROMOTOR

El presente proyecto se realiza a petición de la empresa Data Center Ribera Alta del Ebro, S.L., con C.I.F.: B-19928480 y domicilio en Paseo de la Independencia, núm. 21, 3ª planta, 50001 Zaragoza.

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56</p>	
12/11 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

2.3 EMPLAZAMIENTO

La situación y el emplazamiento del proyecto Variante de Línea de Alta Tensión 45kV "Borja – RENFE Luceni" entre el apoyo N°56 y el apoyo N°63 pueden verse detalladamente en los planos n°1 y n°2 del presente Proyecto.

2.4 DESTINO DE LA OBRA

El destino de la obra es la construcción y montaje del proyecto Variante de Línea de Alta Tensión 45kV "Borja – RENFE Luceni" entre el apoyo N°56 y el apoyo N°63 en los términos municipales de Luceni (Provincia de Zaragoza) .

2.5 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de ejecución material del Variante de Línea de Alta Tensión 45kV "Borja – RENFE Luceni" entre el apoyo N°56 y el apoyo N°63, queda desglosado en el documento "PRESUPUESTO" del presente proyecto.

2.6 PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima que la duración de las obras del citado proyecto sea aproximadamente de 2 meses contando a partir de la fecha de su inicio.

2.7 PERSONAL

El número aproximado de personal total previsto, para realizar el proyecto Variante de Línea de Alta Tensión 45kV "Borja – RENFE Luceni" entre el apoyo N°56 y el apoyo N°63 es de 15 trabajadores diarios.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragona-aragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

3. DATOS DEL ENTORNO

3.1 ENTORNO DE TRABAJO Y CLIMATOLOGÍA

La principal característica de este tipo de obras es su realización a la intemperie.

Se deberán aplicar ciertas restricciones a los trabajos cuando existan condiciones ambientales adversas. Estas restricciones se justifican por una reducción de las propiedades de aislamiento, así como por la reducción de la visibilidad y de la movilidad del trabajador.


Para los trabajos en el exterior, se deben tener en cuenta entre otras las siguientes condiciones atmosféricas:

Precipitación.- Por precipitación se entiende la lluvia, la nieve, el granizo, la llovizna, el rocío o la escarcha.

Se considera que las precipitaciones son poco importantes si no entorpecen la visibilidad de los trabajadores. Si la visibilidad se deteriora, la precipitación se considera importante. Dependiendo del nivel de tensión, del tipo de instalación y del método utilizado, cuando las precipitaciones son importantes el trabajo debe suspenderse.

Niebla espesa.- La niebla se considera espesa cuando la visibilidad se reduce a un nivel peligroso para la seguridad, particularmente cuando la persona designada como encargada de los trabajos no puede ver a los miembros del equipo y a los elementos en tensión en los que, o en su proximidad, se desarrollan los trabajos. En estas condiciones los trabajos deberán interrumpirse.

Tormenta eléctrica.- Las tormentas eléctricas consisten en rayos y truenos. Cuando se vean relámpagos o se oigan truenos, o en caso de inminente aproximación de una tormenta eléctrica, a fin de prevenir riesgos, el trabajo deberá suspenderse si se está efectuando sobre conductores desnudos, en líneas aéreas y en subestaciones conectadas con estas líneas, debiendo informarse a la persona designada como encargada de los trabajos.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-vizado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

Viento fuerte.- Se dice que el viento es fuerte cuando impide al trabajador utilizar sus herramientas con suficiente precisión. En este caso se debe interrumpir el trabajo.

Temperaturas muy bajas.- Se considera que la temperatura es muy baja cuando es difícil el uso de herramientas y disminuye la duración o vida útil de los materiales. En este caso los trabajos deben interrumpirse.


Para los trabajos en el interior de edificios, las condiciones atmosféricas no se han de tener en cuenta a menos que exista riesgo de sobretensiones que provengan de instalaciones exteriores y siempre que la visibilidad en la zona de trabajo sea adecuada.

Se deben considerar otros parámetros ambientales, tales como la altitud y la contaminación, particularmente en alta tensión, si reducen la calidad de aislamiento de las herramientas y equipos.

Cuando las condiciones ambientales requieran la interrupción del trabajo, los trabajadores deben dejar la instalación y los dispositivos aislantes y aislados en posición segura. Los trabajadores deben también retirarse de la zona de trabajo de forma segura. Antes de reemprender el trabajo interrumpido, debe verificarse que las partes aislantes estén limpias.

3.2 ACCESOS

Se procurará en lo posible que los accesos a la obra se realicen por medio de caminos existentes. Para aquellos lugares que por su ubicación no dispongan de caminos, se construirán pistas de acceso bajo traza con dimensionamiento y pendiente adecuada que permita acceder con vehículo todo terreno.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-valiso.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

3.3 INSTALACIONES DE SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA, AGUA Y SANEAMIENTO

Pese a la proximidad de núcleos urbanos, por estar fuera de los mismos, no se tendrá acceso a instalaciones de suministro de energía eléctrica, abastecimiento de agua o a la red de saneamiento por lo que se dispondrá de instalaciones provisionales ateniéndose a las condiciones legales requeridas para las mismas

3.4 CENTRO ASISTENCIAL

Tabla 1 Centros Asistenciales

TELÉFONOS DE INTERÉS	
Hospital Universitario Miguel Servet P.º de Isabel la Católica, 1-3, 50009 Zaragoza	976765500
Consultorio Local de Luceni C. Daoiz y Velarde, 1, 50640 Luceni, Zaragoza	976651315
Urgencias	112
Bomberos	080 Urgencias 080

La primera asistencia médica a los posibles accidentados será realizada por los Servicios Médicos de la Mutua Laboral concertada por cada contratista o, cuando la gravedad o tipo de asistencia lo requiera por los Servicios de Urgencia de los Hospitales Públicos o Privados más próximos.

En la obra se dispondrá, en todo momento, de un vehículo para hacer una evacuación inmediata, y de un Botiquín y, además, habrá personal con unos conocimientos básicos de Primeros Auxilios, con el fin de actuar en casos de urgente necesidad.

Así mismo se dispondrá, igualmente, en obra de una "nota" escrita, colocada en un lugar visible y de la que se informará y dará copia a todos los contratistas, que contendrá una relación con las direcciones y teléfonos de los Hospitales, ambulancias y médicos locales

4. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

4.1 DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR

Las fases de trabajo son las siguientes:

COMÚN

- Replanteo de la obra.
- Señalización a lo largo de toda la obra.
- Señalización de advertencia de peligro obras.
- Tala y desbrozado de vegetación.

TRAMO AÉREO

- Excavación de la zapata del apoyo.
- Vallado de todo el perímetro de los hoyos y los acopios de material.
- Hormigonado de apoyo.
- Montaje de torres.
- Izado de las torres con grúa.
- Colocación de cadenas y elementos aisladores del tipo caperuza y vástago.
- Colocación de herrajes.
- Colocación de poleas de tendido.
- Ubicación de máquina de tendido (cabestrante y freno).
- Tendido de cable piloto.
- Tendido de conductores y cables de tierra.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotiitragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

- Regulado de cable.
- Engrapado.
- Elaboración de empalmes.
- Colocación de salvapajaros.

COMÚN


- Colocación de placa normalizada de señalización o hito en la que se indica el número del apoyo en caso de tramo aéreo, tensión de la línea y símbolo de peligro eléctrico.
- Retirada de materiales.
- Colocación de puesta a tierra.
- Prueba y puesta en servicio de la nueva instalación y equipos.

Los riesgos laborales derivados de dichas actividades que integran las distintas funciones y tareas de los puestos de trabajo necesarios para realizar la obra anteriormente mencionada serán objeto de tratamiento y atención en los apartados siguientes.

4.2 PUESTOS DE TRABAJO Y OFICIOS

Para la realización de las tareas objeto de la obra se contará con los siguientes puestos de trabajo y oficios o especializaciones profesionales.

- Jefe de Obra.
- Encargado de la obra.
- Operario de máquinas.
- Oficiales (albañil, electricistas...)
- Conductor especialista.
- Peón especialista.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitaragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC36V7RGV56	
12/11 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

4.3 MAQUINARIA, UTILES DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES

La maquinaria, equipos, útiles y herramientas más relevantes que se manejan para la ejecución de las tareas objeto del trabajo son las siguientes:


- Camión grúa para transporte de materiales e izado de apoyo.
- Camión Hormigonera.
- Máquina retroexcavadora mixta o derivados.
- Vehículos de transporte de personal y pequeño material.
- Poleas de Tendido.
- Frenadora hidráulica.
- Recortadora de pavimento.
- Compactadores.
- Dúmpers o autovolquete.
- Maquinaria elevadora.
- Maquinaria de tendido.

Entre los medios auxiliares, destacan los siguientes:

- Escaleras de mano y de tijera.
- Grupos electrógenos y Cuadros eléctricos auxiliares.
- Herramientas eléctricas y manuales. (vibrador, detectores de tensión, etc...)
- Gatos alza bobinas.
- Emisoras.

A todo ello hay que añadir las siguientes sustancias y materiales:

- Arenas, áridos, zahorras, hormigón, baldosas, asfalto....
- Combustibles.
- Vallas y chapas para protecciones colectivas.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

4.4 PROTECCIONES COLECTIVAS

- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Iluminación natural o artificial óptima.
- Correcta protección de las partes móviles de la maquinaria.
- Correcta instalación eléctrica de la maquinaria.
- Utilización de defensas en trabajos con riesgo de caída a distinto nivel.
- Señalización y balizamiento.
- Formación e información de los trabajadores.

4.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES


El suministro de energía eléctrica a los equipos y útiles mencionados en el apartado anterior se realizará mediante la instalación de cuadros de distribución con toma de corriente en las instalaciones de la propiedad o alimentados mediante grupos electrógenos. Los cuadros cumplirán las condiciones exigidas para las instalaciones móviles de intemperie y se situarán estratégicamente para disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

5. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA OBRA

5.1 ORGANIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVENTIVA

La figura del Recurso Preventivo se deriva de la imposición legal marcada por la LEY 54/2003, de 12 de diciembre, por la que se reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborales; cuando en su art. 3 añade al capítulo IV de la LEY 31/1995 de 8 de Noviembre un nuevo art. 32 bis con la siguiente redacción: "Art. 32 bis. Presencia de los recursos preventivos".

El contratista informará al Coordinador de Seguridad de la modalidad de Recurso Preventivo seleccionado según los art. 4 y 7 de la LEY 54/2003.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

Deberá preverse la ausencia de la/s persona/s designada/s como recurso preventivo por motivos vacacionales u otros designando un suplente durante este periodo de ausencia.

La designación del personal preventivo se realizará mediante acta, firmada por parte de la empresa y por parte de los trabajadores designados.

Será el Recurso Preventivo un buen conocedor del Plan de Seguridad y Salud presentado por su empresa para la obra y aprobado por el Coordinador, y será el que informe de las diferentes desviaciones de los trabajos respecto al Plan que hubiera detectado durante la realización de los mismos para la corrección de estos mediante ANEXOS o nuevas EDICIONES del PLAN.

Si hubiera subcontratación y se creyese conveniente, el subcontratista deberá presentar al contratista principal igualmente su Recurso Preventivo, definiendo la modalidad elegida y asumiendo el presente procedimiento al adherirse al Plan de Seguridad y Salud en el que se verá reflejado.

El recurso preventivo designado deberá poseer como mínimo, según marca la ley, el curso de 50 H en materia de prevención de riesgos laborales (nivel básico, según R.D. 39/1997).


5.2 VIGILANCIA DE LA SALUD

Botiquines: Se dispondrá de un botiquín en la obra conteniendo el material adecuado.

El material empleado se repondrá inmediatamente, y al menos una vez al mes, se hará revisión general del botiquín, desechando aquellos elementos que estén en mal estado o caducados. La ubicación del botiquín debe estar suficientemente señalizada.

Reconocimiento Médico: Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo que avale su aptitud médica para el desempeño de las actividades que vaya a realizar.

El resultado de estos reconocimientos está clasificado acorde a los dos grupos:

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://coitiaragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

- Apto para todo tipo de trabajo.
- Apto con ciertas limitaciones.

5.3 FORMACIÓN

El personal presente en la obra deberá haber recibido, por parte de su empresa, la información y formación necesaria relativa a riesgos laborales, medidas y medios de protección y prevención en su puesto de trabajo en el momento de su incorporación al mismo según artículos 18 y 19 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.


Así mismo, el personal presente, deberá poseer la formación en prevención de riesgos laborales correspondiente a su oficio desempeñado de acuerdo al VI Convenio de la Construcción.

Para el uso de maquinaria específica se deberá poseer los carnets necesarios que acrediten los conocimientos para el manejo de la misma (carné de operador de grúa móvil...)

Para trabajos especiales, en altura, riesgos eléctricos, espacios confinados..., se deberá poseer formación acreditada de prevención de riesgos laborales en ese tipo de trabajos.

Todo el personal que tenga asignadas funciones en emergencias de primera intervención, primeros auxilios o evacuación deberá poseer formación en primeros auxilios, protección contra incendios, así como conocimiento de las medidas de emergencia y demás datos de personal asignado en LAAT.

Sin perjuicio de lo anterior, previamente a la incorporación a los trabajos, se hará entrega a todo el personal, al ingresar en obra, de una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos específicos de la Línea Aérea de Alta Tensión juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitaragon-a-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional VALUO COLAS, CARLOS	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

5.4 TELÉFONOS Y DIRECCIONES

Se deberá informar a los operarios de la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, una lista con todos los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., a fin de garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los centros de asistencia.

6. ACTUACIONES PREVIAS


6.1 VALLADO Y ACCESOS

Dadas las características particulares de la obra, abarcando una extensión considerable de terreno y ante la imposibilidad de controlar a todo el personal que circula por las inmediaciones de la obra, dado la cantidad de puntos por los que se puede acceder a la misma, así como por la inexistencia de un vallado perimetral, el control de acceso de empresas, personal y vehículos se realizará mediante la validación de la documentación legal y en materia de Prevención, aportadas por la Contrata, por parte del Coordinador de Seguridad y Salud,

La proximidad de la excavación de los apoyos de la línea permanecerá balizada con malla plástica tipo STOPPER, debidamente sustentada y retranqueada del borde.

Los bordes de las excavaciones permanecerán balizadas a base de cinta de balizamiento, malla plástica tipo STOPPER, debidamente sustentada por ferrallas o valla tipo ayuntamiento y retranqueada del borde.

Mientras permanezca abierta, el pozo se cubrirá con ferralla.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-aragon.es/validarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

6.2 SEÑALIZACIÓN

Se seguirán los siguientes criterios de señalización para la Línea de Alta Tensión:

En los viales de acceso a los apoyos, señalización de advertencia obras y limitación de velocidad

En cada apoyo, a modo recordatorio de la obligación de uso de determinadas protecciones, establecer prohibiciones o informar de situación de medidas de seguridad: cartel de obligación de uso de EPIs y advertencia de riesgos.

Cada apoyo deberá contar con una señalización que identifique su denominación o numeración.

Próximo en viales de entrada a obra, que sean cercanos a carreteras o a otros viales con considerable paso de vehículos ajenos: cartel de advertencia de salida de camiones.

Señalización de identificación de las zonas de lavado de cubas de hormigón y cartel de advertencia de salida de camiones.

Señalización en las casetas del punto de encuentro y ubicación de botiquines y extintores.

En el capítulo planos se identifica la señalización particular de la obra.

7. SERVICIOS PARA EL PERSONAL

Dada la proximidad de núcleos urbanos, no será necesaria la instalación de comedores ni vestuarios, ya que se realizará, cuando sea necesario el uso de estos servicios, el desplazamiento a dichas poblaciones.

Se instalarán casetas (modulos prefabricados), que servirán de oficina, con dispensador de agua potable, y de WC químicos con la siguiente dotación:

Uno por cada 25 hombres o fracción y uno por cada 15 mujeres o fracción.

8. INSTALACIONES PROVISIONALES

8.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

El suministro de energía eléctrica a los equipos y útiles mencionados en el apartado anterior se realizará mediante la instalación de cuadros de distribución con toma de corriente en las instalaciones de la propiedad o alimentados mediante grupos electrógenos. Los cuadros cumplirán las condiciones exigidas para las instalaciones móviles de intemperie y se situarán estratégicamente para disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

8.2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Se dispondrá de extintores en todos los vehículos y maquinaria presentes en la obra.

Se dispondrá de extintor cerca de los grupos electrógenos empleados en la obra.

Se dispondrá de extintor de CO₂ en la proximidad de los cuadros eléctricos provisionales utilizados en la obra.

Se dispondrá de extintor en las casetas de obra.

9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN FASES DE TRABAJO

En este apartado nos referimos a los riesgos propios derivados de la ejecución de actividades concretas, que, por tanto, sólo afectan al personal que realiza trabajos en dicha obra.

9.1 COMÚN

9.1.1 REPLANTEO DE OBRA/TOPOGRAFÍA

RIESGOS:

- Atropellos.
- Golpes y cortes.

- Exposición a condiciones climatológicas extremas.
- Ruido.
- Aplastamientos.
- Electrificación.
- Inhalación de polvo y vapores tóxicos.
- Picaduras de insectos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- Para evitar la polvareda se puede regar la zona cercana a la zona de estacionamiento del topógrafo.
- Cuando en la zona de trabajo del equipo de topografía circulen vehículos o algún tipo de maquinaria se debe de señalizar mediante vallas, señales de limitación de velocidad, conos reflectantes, la señalización en la vía de comunicación es de considerable importancia.
- También se colocarán protecciones colectivas (redes, vallas...) en lugares donde el equipo de topografía esté sometido al riesgo de caída a distinto nivel.
- En los túneles se deberá de colocar un sistema de ventilación, para sanear el ambiente.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Atropellos: Utilizar trajes o chalecos reflectantes, con la finalidad de ser vistos por los conductores de las máquinas o vehículos.
- Caídas a distinto nivel: Las protecciones más adecuadas son zapatos antideslizantes, y arnés.
- Inhalación de polvo: mascarillas y gafas.
- Ruido: emplear orejeras y tapones auditivos.
- Golpes y cortes: Guantes de todo tipo.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitaragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	
12/11 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

- Desprendimientos: Para los desprendimientos se utilizará el casco de seguridad.
- Proyección de fragmentos: Gafas de protección y casco de seguridad.
- Picaduras de insectos: hacer uso de cremas protectoras.
- Electrificación: Guantes de protección y empleo de utensilios y materiales de tipo dieléctrico.
- Climatología adversa: Se utilizan todos aquellos EPI's tanto para el frío, calor, viento, humedad, agua..., como son, el gorro, capuchas, impermeables, botas de agua, ropa isotérmica, crema protectora de las radiaciones solares.


9.1.2 TALA Y DESBROZADO DE VEGETACIÓN

RIESGOS:

- Golpes o cortes por manejo de herramientas o por arbolado.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Cortes y Heridas por astillas.
- Atrapamientos.
- Ruidos y vibraciones.
- Posturas forzadas, Sobreesfuerzos.
- Agentes climáticos, sobrecarga térmica.
- Agresión de animales.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- Todo árbol cuyo corte se ha empezado, deberá ser derribado antes de atacar otro árbol.
- Controlar las maniobras por una persona cualificada.


	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-aragon.es/validarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	
12/11 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

- Informar inmediatamente a su responsable directo "Jefe de Equipo", "Encargado" y responsable de prevención en el caso de encontrarse con una situación anómala.
- Ninguna persona ajena a la tala deberá penetrar en la zona de operaciones.
- Se suspenderá el apeo en días de fuerte viento o de dirección cambiante, ante la dificultad de determinar la dirección de caída.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Pantalones anticorte, con refuerzo en la parte anterior del muslo.
- Protecciones auditivas.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con suelas antideslizantes y puntera reforzada.
- Ropa de trabajo adecuada, ajustada al cuerpo, cómoda, de tejido ligero y resistente, que permita la transpiración, debiendo soportar enganches con ramas y ser impermeable. Y de alta visibilidad.
- Casco homologado contra impactos.
- Pantalla facial, preferentemente fijada al casco para que sea abatible.
- Protección ocular (Gafas protectoras).

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragon.a-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	


9.1.3 TRANSPORTES Y ACOPIO DE MATERIAL

RIESGOS:

- Vuelcos.
- Desprendimientos o caída de la carga, por ser excesiva o estar mal sujeta.
- Golpes contra salientes de la carga.
- Atropellos de personas.
- Choques contra vehículos o máquinas.
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas.
- Atrapamientos de pies y manos durante el acopio de materiales.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Adecuar las cargas correctamente.
- Controlar las maniobras por una persona cualificada.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.
- Realizar un correcto mantenimiento de los equipos necesarios para realizar las cargas y descargas de los materiales.
- No se transportarán pasajeros fuera de la cabina.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial, así como la señalización de la obra.
- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al vehículo de transporte, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Si existieran líneas eléctricas cercanas a las zonas de acopio las maniobras deberán estar guiadas por un trabajador cualificado.
- Los materiales se almacenarán de forma racional, de manera que no se produzcan derrumbamientos ni deslizamientos.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:


Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo, fuera de la cabina.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad, fuera de la cabina.

9.1.4 PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN Y EQUIPOS

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales).
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados).
- Golpes con objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6557KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con vehículos.


MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilización de equipos de mantenimiento y elevación adecuados. (Plataforma elevadora).
- Utilización de equipos de tracción.
- Utilización de herramientas manuales con mango aislado de torsión, corte y golpe adecuadas.
- Utilización de herramientas portátiles eléctricas adecuadas.
- Permiso de trabajo en altura. Línea de vida.
- Diferencial de alta sensibilidad y toma de tierra de cuadro.
- Señalización y delimitación de la zona de trabajo.
- Uso de polímetro.
- Observancia de las cinco reglas de oro en la electricidad.
- Equipos de extinción de incendios.
- Iluminación complementaria.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Pantalla de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Casco de protección.
- Arnés de seguridad.

9.2 TRAMO AÉREO


9.2.1 EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO DE APOYOS

RIESGOS:

- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Atropello y/o golpes por máquinas o vehículos.
- Colisión y vuelcos de maquinaria.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.
- Contacto eléctrico o proyección de materiales como consecuencia de producción de un cortocircuito en canalizaciones subterráneas.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión)
- Caída de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Caída de personas desde los vehículos.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.).
- Proyecciones de partículas.
- Polvo ambiental.

MEDIDAS PREVENTIVAS:


- Utilizar equipos de protección individual.
- Se señalizarán las excavaciones para evitar la posibilidad de caída de personas ajenas al trabajo.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

- El personal que manipule máquinas de movimientos de tierras tendrá que estar suficientemente preparado para las operaciones a realizar.
- Se prohíben los acopios a una distancia inferior a 1,5 metros del borde de la zanja.
- No se llevarán pasajeros en lugares del vehículo no habilitados para ello, ni a más personas que las precisas.
- Se verificará el estado de las tierras después de cambios climáticos importantes, especialmente en régimen de lluvias.
- Se prohíbe cargar la cuba de hormigón por encima del peso máximo autorizado.
- Durante el vertido del hormigón, la canal será guiada por una persona, y será esta quien emita las indicaciones al chofer del camión.
- Se vallará la zanja en todo su perímetro, vigilando en todo momento que las vallas estén correctamente colocadas.
- Se entibará la zanja en los puntos que se supere 1,50 metros de profundidad o el tipo de terreno así lo exija.
- Informar inmediatamente a su responsable directo "Jefe de Equipo", "encargado" y responsable de prevención de la empresa de cualquier anomalía que suceda en obras en relación a prevención de riesgos laborales.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarilla antipolvo.


9.2.2 MONTAJE Y ARMADO DE LOS APOYOS

RIESGOS:

- Caída de materiales, tubos, barras de arriostramiento, grapas, etc...
- Caída de pequeños objetos o materiales sueltos (como herramientas, etc.), sobre personas.
- Caídas de personas desde altura.
- Atrapamientos de manos o pies.
- Sobreesfuerzos debido a la manipulación de los armados.
- Aprisionamiento / aplastamiento por movimientos incontrolados de la carga.
- Caída o vuelco de los medios de elevación.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.
- Caída de apoyos por rotura de estrobos o cadenas durante su izado.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Golpes y cortes en manos y pies.

MEDIDAS PREVENTIVAS:


- Utilizar equipos de protección individual.
- Adecuar las cargas correctamente cuando se deban armar con grúa.
- El operario de la grúa seguirá las órdenes emitidas por el operario que arma las celosías.
- Controlar las maniobras por una persona cualificada.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitaragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6557KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

- La grúa será manipulada por un operario cualificado para su trabajo.
- Utilizar elementos adecuados al peso que se debe manipular.
- Realizar un correcto mantenimiento de los equipos necesarios para realizar el armado.
- Se prohibirá la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Si existieran líneas eléctricas cercanas a las zonas de acopio las maniobras deberán estar guiadas por un trabajador cualificado.
- Se tendrá en cuenta el viento a la hora de realizar los trabajos en altura por lo que se paralizarían en caso de viento excesivo.
- La grúa utilizada será adecuada al peso y altura del apoyo a izar, teniendo en cuenta la carga de trabajo de la máquina (bajo gancho) y la distancia máxima del punto de carga con el eje de la grúa.
- Asegurarse antes de dar la señal de izado del apoyo de que éste está bien enganchado y advertir al personal del inicio de la maniobra.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Botas de seguridad.
- Arnés anticaída integral.
- Cuerda de posicionamiento.
- Cuerda de seguridad con doble gancho.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

9.2.3 IZADO DE LOS APOYOS

Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de sus tornillos y tuercas adecuadas, según los planos del fabricante que estarán en poder del contratista. No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc. El contratista se abstendrá de agrandar taladros, quitar rebabas, enderezar barras o cortar ingletes.

El primer tramo del apoyo que queda enterrado se coloca tras haber realizado la colocación de la primera ferralla y hormigón de limpieza, según las operaciones descritas anteriormente. Una vez que se encuentra al lado de la zapata, se trata de ubicar las patas del apoyo en los cuatro macizos de hormigón destinados para su anclaje mediante un camión grúa, de igual forma que se baja la ferralla, este conjunto se hormigona según el proceso descrito anteriormente de modo que una vez seco constituye una estructura sólida a la que se irán acoplando el resto de tramo de los apoyos. El apriete de los tornillos debe realizarse con llaves dinamométricas, este se repasará y el graneteado del filete. Deben sobresalir, al menos, tres filetes de la rosca del tornillo fuera de la tuerca.

Durante las operaciones de izado, ninguna persona se colocará bajo la carga suspendida. Para el acceso y trabajo en los postes a una altura superior a 2m, se usará obligatoriamente uno de los métodos siguientes:

- Línea de seguridad simple

Se utilizará cuando sea una sola persona la que realice la operación en el apoyo. Mientras el trabajador se desplaza por la estructura, un segundo trabajador lo asegura desde la base.

- Línea de seguridad clásica

Se empleará este tipo de esquema cuando la intervención en el apoyo la realicen varios operarios. Este tipo de montaje permite que todos los trabajadores puedan ascender, desplazarse, trabajar y descender por la estructura de un modo seguro.

- Línea de seguridad ramificada

Su uso se hará necesario cuando varios trabajadores se dispongan a realizar distintas actividades simultáneas en el apoyo; su correcta instalación permite que asciendan, se desplacen, efectúen su trabajo y descendan de modo seguro.

Una posible variación de la línea de seguridad ramificada consiste en añadir un ramal independiente a la línea de seguridad clásica para acceder a los otros puntos de trabajo. La secuencia, orientativa, de actuación es la siguiente, teniendo en cuenta que PF (punto de fijación) PI (punto intermedio).

1) Ascender el primer operario pasando la cuerda por el mosquetón, instalar PF1 más polea en el primer encuadramiento. Instalar en barras y PF2 en montantes. Realizar nudo en ocho en PF2. Ascender el segundo operario, mientras que el primer operario se desplaza a PF1.

2) Es segundo operario realiza nudo en PF1. El primer operario realiza nudo en PF3.

3) Instalar una segunda línea de seguridad, ascender el resto de operarios y ejecutar trabajos de ensamblaje.

4) Reubicar cuerda en encuadramiento siguiente.

5) Descender al finalizar jornada sin retirar PF ni PI

6) Reiniciar el trabajo, colocando cuerda en PI y PF dejados el día anterior. Reubicar la cuerda hasta llegar al encuadramiento de la cruceta inferior

7) Repetir los puntos 4) a 6) cuantas veces sea necesario hasta llegar a la cúpula del apoyo.

8) Montar cruceta del cable de tierra sacando un ramal sin mover los PF inferiores. Montar cruceta superior de forma similar a la anterior.

9) Montar cruceta intermedia y cruceta inferior sacando ramales sin mover los PF de arriba.

10) Montar crucetas del otro lado, de forma similar, salvo que a medida que se va descendiendo, y siempre que no queden trabajos arriba, los PF se van retirando.

Maquinaria utilizada:


- Hormigonera.
- Bomba de hormigonado.
- Compresor.
- Camión Grúa
- Vibrador para el hormigón.
- Equipo de soldadura eléctrica.
- Pequeña herramienta eléctrica.

Riesgos existentes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Caída de materiales.
- Afecciones cutáneas por contacto.
- Contacto directo con la corriente eléctrica.
- Contacto indirecto con la corriente eléctrica.
- Riesgos higiénicos por aspiración de vapores.

Protecciones colectivas.

- Plataformas de trabajo reglamentarias.
- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Iluminación artificial óptima.
- Correcta protección de las partes móviles de la maquinaria.
- Correcta instalación eléctrica de la maquinaria.
- Utilización de defensas en trabajos con riesgo de caída.
- Señalización y balizamiento.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6557KC3CVRGV56	
12/11 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

Protecciones individuales.

- Prendas de protección personal homologadas
- Casco de protección.
- Calzado de seguridad.
- Guantes para el manejo y de materiales.
- Protección de vías respiratorias.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Equipo anticaída provisto de doble gancho.


9.2.4 TENDIDO DE CONDUCTORES

RIESGOS:

- Sobreesfuerzo.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Cortes y golpes por manipulación de herramientas o materiales.
- Desplome.
- Atrapamientos y/o en tendido manual.
- Caídas a distintos niveles de personas y/u objetos.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Golpes de equipo, contra otras instalaciones.
- Vuelcos o deslizamientos de bobinas.
- Golpes y aplastamientos durante la colocación de bobinas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitaragon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6557KC3C3V7RGV56	
12/11 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.
- Al levantar los cables piloto se distribuirá el personal necesario a lo largo de la serie a tender para que no se produzcan enganches ni desempoleamientos.
- Se verificará continuamente que los elementos para realizar las maniobras de tense y engrapado aguante el esfuerzo requerido, y se encuentran en buen estado.
- Se evitarán trabajos simultáneos en la misma vertical, disponiéndose las medidas de protección necesarias para eliminar los riesgos causados por la simultaneidad.
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.
- Colocación de pórticos y redes en los cruzamientos que así lo requieran.
- Gestión correcta de los descargos.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación. Así como las bolsas portaherramientas.
- Se tendrá presente el viento a la hora de realizar los trabajos en altura por lo que se paralizarán los mismos en caso de viento excesivo.
- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.
- Los gatos de sujeción de las bobinas se colocarán en terrenos firmes y horizontales.
- La bobina dispondrá de dispositivos de frenado que posibilite el control del movimiento de la misma.

- En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse estos, se descargarán a tierra los conductores, así mismo, en series de longitudes considerables los conductores también serán puestos a tierra.
- Se utilizará radioteléfono para puesta en marcha y parada del tendido ante aviso inmediato de cualquier obstáculo.
- Ningún operario se situará en la vertical de la carga ni el radio de acción de la misma.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:


- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Línea de vida.
- Arnés anticaída integral con doble anclaje.
- Cuerda con doble gancho anticaída.
- Trepadores para postes de madera.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra proyecciones.

Bolsa portaherramientas.

9.2.5 TENSADO, ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES, COLOCACIÓN DE HERRAJES Y AISLADORES

RIESGOS:

- Atrapamientos y/o sobreesfuerzos.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

- Daños por caídas a distintos niveles (de personas y/u objetos).
- Daños por maquinaria de tendido.
- Quemaduras por contacto térmico.
- Riesgo eléctrico.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas y máquinas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.
- Gestión correcta de los descargos.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación.
- Se tendrá presente el viento a la hora de realizar los trabajos en altura por lo que se paralizarán los mismos en caso de viento excesivo.
- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.
- Análisis previo de las condiciones de tiro y atirantado de los apoyos.
- Se verificará continuamente que los elementos para realizar las maniobras de tense y engrapado aguanten el esfuerzo requerido, y se encuentran en buen estado.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Botas de seguridad.
- Línea de vida.
- Arnés anticaída integral con doble anclaje.

- Cuerda de posicionamiento.
- Cuerda con doble gancho anticaída.
- Trepadores para postes de madera.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.

9.2.6 ELABORACIÓN DE EMPALMES Y TERMINACIONES

RIESGOS:

- Atropamientos y/o sobreesfuerzos en tendido manual.
- Daños por caídas a distintos niveles (de personas y/u objetos).
- Cortes con máquina de empalmes.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Riesgo eléctrico (aislamiento de cables defectuosos y contacto con partes o elementos en tensión).
- Golpes y cortes por manejo de herramientas y máquinas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.
- Gestión correcta de los descargos.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación.

- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.
- Análisis previo del estado de las instalaciones eléctricas interiores, señalizando todos los equipos electrificados.
- En el caso de encontrarnos con una situación extraña en la obra o por el contrario una anomalía en la obra, se informará inmediatamente a su responsable directo, "Jefe de Equipo", "Encargado" y "Responsable de prevención de la obra".
- Siempre que se trabaje junto a instalaciones en tensión, los trabajos se realizarán con herramientas aisladas.
- No se utilizarán flexómetros ni materiales metálicos junto a instalaciones electrificadas.
- El Jefe de trabajos deberá revisar la instalación eléctrica antes de que ninguna otra persona (oficial de la brigada) acceda a dicha instalación eléctrica.
- Si se debe acceder a Centros de transformación, lo harán personas cualificadas para ello.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo.
- Ropa para tiempo lluvioso y frío.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarillas antipolvo.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://coititagona-viando.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

- Arnés de seguridad con doble anclaje, en el caso de existir riesgo de caída en altura.

9.2.7 COLOCACIÓN DE SALVAPÁJAROS, SEPARADORES, ETC.

RIESGOS


- Caída de objetos.
- Caídas desde los cables.
- Rotura de cables.
- Contactos directos con corriente eléctrica.
- Contactos indirectos con corriente eléctrica.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Utilización de bolsas adecuadas para suministro de herramienta y material.
- De resultar necesario salir los operarios a los cables, se utilizarán carros adecuados, así como provistos de los medios de protección.
- Cálculo de la sobretensión mecánica a la que se somete el cable, al salir al vano un operario con su carro.
- Inspeccionar visualmente el cable en toda su longitud.
- Verificación de la total ausencia de tensión.
- Utilización de detectores, pértigas de puesta a tierra, etc.
- Verificación de la ausencia de tensión en todas las líneas que discurran por debajo del vano.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Casco de seguridad homologado.
- Arnés anticaídas.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitiragona-viisado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	
	12/11 2025
	Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS


- chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Guantes mecánicos.
- Calzado de protección con puntera metálica.

9.3 TRAMO SUBTERRÁNEO

9.3.1 EXCAVACIÓN DE ZANJAS

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Atropello y/o golpes por máquinas o vehículos.
- Colisión y vuelcos de maquinaria.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.
- Caída de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Caída de personas, animales o vehículos al interior de las excavaciones.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.).
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión).
- Exposición al ruido.
- Proyecciones de partículas.
- Polvo ambiental.
- Lesiones cutáneas por contacto con hormigón y aditivos.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitaragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	
12/11 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- No se permitirá que un operario permanezca solo durante la excavación. Una de ellas fuera de la excavación. El trabajador que permanezca en el interior de la excavación deberá estar sujeto a una cuerda y esta permanecerá amarrada en la superficie.
- Para el acceso y salida de los hoyos se empleará una escalera simple que sobresalga 1 metro del borde de la excavación.
- El personal que manipule máquinas de excavación tendrá que estar suficientemente preparado para las operaciones a realizar.
- No se llevarán pasajeros en lugares del vehículo no habilitados para ello, ni a más personas que las precisas.
- Se señalizarán las excavaciones para evitar la posibilidad de caída de personas ajenas al trabajo.
- Se prohíben los acopios a una distancia inferior a 2 metros de borde de la cimentación.
- Se verificará el estado de las tierras después de cambios climáticos importantes, especialmente en régimen de lluvias.
- Se vallará la cimentación en todo su perímetro, vigilando en todo momento que las vallas estén correctamente colocadas.
- Se entibará la excavación en los puntos que se supere 1,50 metros de profundidad o el tipo de terreno así lo exija.
- Informar inmediatamente a su responsable directo "Jefe de Equipo", "encargado" y responsable de prevención de la empresa de cualquier anomalía que suceda en obras en relación a prevención de riesgos laborales.
- Las tierras extraídas de la cimentación serán acopiadas a más de 2 metros de distancia de la excavación.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-vizado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVTRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas eléctricas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada.
- Botas de goma para el trabajo con el hormigón.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo para el tipo de climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Protección ocular (Gafas de protección).
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón de seguridad con arnés.


9.3.2 COLOCACIÓN DE SEPARADORES, ETC.

RIESGOS

- Caída de objetos.
- Caídas desde los cables.
- Rotura de cables.
- Contactos directos con corriente eléctrica.
- Contactos indirectos con corriente eléctrica.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Utilización de bolsas adecuadas para suministro de herramienta y material.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

- De resultar necesario salir los operarios a los cables, se utilizarán carros adecuados, así como provistos de los medios de protección.
- Cálculo de la sobretensión mecánica a la que se somete el cable, al salir al vano un operario con su carro.
- Inspeccionar visualmente el cable en toda su longitud.
- Verificación de la total ausencia de tensión.
- Utilización de detectores, pértigas de puesta a tierra, etc.
- Verificación de la ausencia de tensión en todas las líneas que discurran por debajo del vano.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Casco de seguridad homologado.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Guantes mecánicos.
- Calzado de protección con puntera metálica.

9.3.3 TENDIDO DE CONDUCTORES (SUBTERRÁNEO).

RIESGOS:

- Sobreesfuerzo.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Cortes y golpes por manipulación de herramientas o materiales.
- Desplome.
- Atrapamientos y/o en tendido manual.
- Caídas a distintos niveles de personas y/u objetos.
- Quemaduras por contactos térmicos.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-aragon.es/validarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

- Golpes de equipo, contra otras instalaciones.
- Vuelcos o deslizamientos de bobinas.
- Golpes y aplastamientos durante la colocación de bobinas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las bobinas al portabobinas.
- Los gatos de sujeción de las bobinas se colocarán en terrenos firmes y horizontales.
- La bobina dispondrá de dispositivos de frenado que posibilite el control del movimiento de la misma.
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación. Así como las bolsas portaherramientas.
- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.
- En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse estos, se descargarán a tierra los conductores, así mismo, en series de longitudes considerables los conductores también serán puestos a tierra.
- Se utilizará radioteléfono para puesta en marcha y parada del tendido ante aviso inmediato de cualquier obstáculo.
- Ningún operario se situará en la vertical de la carga ni el radio de acción de la misma.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra proyecciones.
- Bolsa portaherramientas.

9.3.4 TRABAJOS DE REALIZACIÓN DE CÁMARAS DE EMPALMES

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Lesiones en pies y manos.
- Proyecciones de partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Las superficies de tránsito estarán libres de todo tipo de obstáculos, ya sean materiales, herramientas o escombros, que puedan ocasionar riesgos de Caídas al mismo nivel.



<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragon-a-vizando.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56</p>
<p>12/11 2025</p>
<p>Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS</p>

- La manipulación manual de cargas durante estos trabajos estará de acuerdo con el contenido del R.D. 487/97 sobre manipulación manual de cargas.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar, estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse fuentes de iluminación portátiles estarán alimentadas a 24 voltios, en prevención del riesgo de contactos eléctricos.
- Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares empleados en los trabajos.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente.
- Todas las máquinas eléctricas estarán protegidas por un interruptor diferencial y toma de tierra, a través del cuadro general o bien, protegidas con doble aislamiento eléctrico.
- En caso de ser necesario para la colocación de los equipos se utilizará el medio auxiliar adecuado: andamios, escalera, etc.... siguiendo en todo momento las especificaciones y normativa estipulada en el apartado de medios auxiliares.
- Se tendrá especial atención en los trabajos con ladrillos, de la proyección de fragmentos al cortar los mismos con la paleta. Para ello será obligatorio el uso de gafas de protección contra proyecciones de partículas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad homologado con barbuquejo.
- Guantes de trabajo de cuero y goma.
- Manoplas, Muñequera, Mandil y Polainas de cuero.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Ropa de trabajo adecuado a la climatología.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cofitaragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Cinturón antivibratorio y de seguridad para protección lumbar.
- Mascarillas de protección de las vías respiratorias.
- Gafas de seguridad certificadas.
- Botas de seguridad impermeables al agua y a la humedad con puntera reforzada. O Traje de agua.
- Cinturón de seguridad de sujeción, cuerdas o cables salvavidas con puntos de amarre establecidos previamente.
- Protectores auditivos para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.

9.3.5 ELABORACIÓN DE EMPALMES Y TERMINACIONES

RIESGOS:

- Atropamientos y/o sobreesfuerzos en tendido manual.
- Daños por caídas a distintos niveles (de personas y/u objetos).
- Cortes con máquina de empalmes.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Riesgo eléctrico (aislamiento de cables defectuosos y contacto con partes o elementos en tensión).
- Golpes y cortes por manejo de herramientas y máquinas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:


- Utilizar equipos de protección individual.
- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cofitaragona-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56
12/11 2025	Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- Gestión correcta de los descargos.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación.
- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.
- Análisis previo del estado de las instalaciones eléctricas interiores, señalizando todos los equipos electrificados.
- En el caso de encontrarnos con una situación extraña en la obra o por el contrario una anomalía en la obra, se informará inmediatamente a su responsable directo, "Jefe de Equipo", "Encargado" y "Responsable de prevención de la obra".
- Siempre que se trabaje junto a instalaciones en tensión, los trabajos se realizarán con herramientas aisladas.
- No se utilizarán flexómetros ni materiales metálicos junto a instalaciones electrificadas.
- El Jefe de trabajos deberá revisar la instalación eléctrica antes de que ninguna otra persona (oficial de la brigada) acceda a dicha instalación eléctrica.
- Si se debe acceder a Centros de transformación, lo harán personas cualificadas para ello.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo.
- Ropa para tiempo lluvioso y frío.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.


	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

- Mascarillas antipolvo.
- Arnés de seguridad con doble anclaje, en el caso de existir riesgo de caída en altura.

9.3.6 HORMIGONADO DE ZANJAS

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Atropello y/o golpes por máquinas o vehículos.
- Colisión y vuelcos de maquinaria.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.
- Caída de materiales de las palas o cajas de los vehículos.
- Caída de personas, animales o vehículos al interior de las excavaciones.
- Exposición al ruido.
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.).
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión).
- Proyecciones de partículas.
- Polvo ambiental.
- Lesiones cutáneas por contacto con hormigón y aditivos.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragon.a-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	
12/11 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

MEDIDAS PREVENTIVAS:


Vertido directo mediante canaleta

- Previamente al inicio del vertido del hormigón, directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes, para evitar posibles vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros de la excavación.
- Se instalarán barandillas sólidas al frente de la excavación protegiendo el tajo de vía de la canaleta.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar del hormigonado hasta que el camión hormigonera no es en posición de vertido.
- Se colocarán escaleras reglamentarias para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta los cimientos.
- La maniobra de vertido será dirigida por el encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras

Vertido mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en la realización de este tipo de trabajos.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar caídas por movimiento incontrolado de la misma.

- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que se apoyarán los operarios que gobiernen el vertido de la manguera.
- El manejo del montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista para evitar accidentes por tapones y sobrepresiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, para evitar los atoramientos o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la reddecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigón, cumpliendo el libro de mantenimiento, que será presentado a requerimiento de la dirección.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.
- Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los operarios situados en niveles inferiores, con redes viseras o elementos de protección equivalentes que impidan que estos sean alcanzados por objetos que puedan caer desde niveles superiores.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

- Las zonas de trabajo dispondrán de acceso fácil y seguro y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias para que el piso no esté o resulte peligroso.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:


Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada.
- Botas de goma para el trabajo con el hormigón.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo para el tipo de climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Protección ocular (Gafas de protección).
- Mascarilla antipolvo.
- Protección Auditiva.

9.3.7 RELLENOS

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Atropellamientos de personas.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Caída de materiales.
- Afecciones cutáneas por contacto.
- Contacto directo con la corriente eléctrica.
- Contacto indirecto con la corriente eléctrica.
- Aprisionamientos de pies y manos.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56</p>
<p>12/11 2025</p>
<p>Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS</p>

- Ruido.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Todos los vehículos y maquinaria de movimiento de tierras serán verificados con la periodicidad necesaria, de la que se llevará el pertinente registro.
- El personal que manipule máquinas de movimiento de tierras tendrá que estar suficientemente preparado para las operaciones a realizar.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a seis metros alrededor de compactadoras en funcionamiento.
- Se regarán las zonas de paso de los vehículos para evitar la creación de polvo.
- No se llevarán pasajeros en lugares del vehículo no específicamente habilitados para ello, ni a más personas que las previstas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarilla antipolvo.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-aragon.es/validarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

10. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVA SEGÚN MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

10.1 MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES "AMOLADORAS, TALADROS, ETC..."

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos con el circuito de alimentación.
- Contactos eléctricos indirectos con la carcasa de la máquina.
- Enganche de ropa, cabellos y otros objetos sueltos, por el movimiento de rotación de las partes móviles de la máquina.
- Proyecciones de partículas sólidas y chispas durante el trabajo.
- Lesiones en la muñeca por bloqueo de la máquina.
- Cortes y/o golpes.
- Ruido excesivo (Trauma sonoro).
- Incendio y explosión si se trabaja en ambientes inflamables o explosivos o en las proximidades de sustancias combustibles.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Se conectará a la red mediante su clavija de conexión, jamás con las puntas peladas de los cables.
- Si no hubiese protección diferencial y magnetotérmica en el lugar de conexión, esta se efectuará a través de la caja auxiliar de conexiones con protección diferencial y magnetotérmica.
- Utilizar herramientas de la clase II y III en caso de trabajos en intemperie.

- No se debe poner la máquina en marcha si los dispositivos de protección del disco no están colocados.
- En lugares expuestos a proyecciones de líquidos o atmósferas explosivas, se utilizarán únicamente herramientas eléctricas de grado de protección adecuado.
- Iluminar correctamente el punto de ataque.
- Si las piezas a trabajar son móviles, se las sujetará con una prensa o tornillo, pero nunca con la mano.
- Dejar rodar unos instantes la herramienta en vacío para observar su funcionamiento. Si se observasen defectos no debe de utilizarse.
- Debe de controlarse la dirección en que se emiten las chispas para evitar la posibilidad de incendios o proyección sobre otros operarios.
- Si durante el trabajo se cambia la posición se hará con la máquina parada.
- La presión durante el amolado no debe de ser excesiva pues se corre el riesgo de romper el disco.
- Se colocará la broca en el taladro con ayuda de la llave sacabrocas. Se hará con el taladro desenchufado.
- Las brocas deberán ser adecuadas al material que se desea taladrar y deben estar perfectamente afiladas.
- Se guardará la broca en su caja y el taladro en la suya, cuidando que quede limpio y con el cable bien enrollado.
- No se agrandarán agujeros con brocas de diámetro próximo al del agujero hecho, ni alabeando con brocas de diámetro inferior.
- Cuando no se utilice se mantendrá desconectada de la red.
- Verificar que el útil a utilizar es el adecuado a la velocidad de la máquina.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares)
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Mandil de cuero.
- Protecciones auditivos (orejeras o tapones).

10.2 MANEJO DE HERRAMIENTAS ELECTRICAS PORTÁILES "MARTILLO ELECTRICO"

RIESGOS:

- Contactos eléctricos directos e/o indirectos.
- Contusiones y golpes en el trabajo.
- Sordera profesional por exceso de ruido.
- Proyecciones de partículas sólidas.
- Lesiones en la espalda por manipulación de material pesado.
- Afecciones vías respiratorias por producción de polvo.

MEDIDAS PREVENTIVAS:


- Utilizar los equipos de protección individual.
- Se comprobará el buen estado del cable de alimentación, así como del punto de entrada en el martillo.
- Utilizar herramientas de clase II.

- Se conectará a la red con todo el cable desenrollado y mediante su clavija de conexión, jamás con las puntas peladas de los cables.
- Si no hubiese protección diferencial en el lugar de conexión, ésta se efectuará a través de la clavija auxiliar de conexiones con protección diferencial y magnetotérmica.
- Comprobar que el martillo dispone de dispositivos de amortiguación de las vibraciones.
- Colocarse el mandil de cuero, protección auditiva, gafas contra impactos y mascarilla antipolvo, si existe posibilidad de ambiente pulvígeno.
- Levantar el martillo manteniendo la punta apoyada en el suelo.
- No hacer funcionar la máquina en vacío sin la correspondiente herramienta y sin que esté apoyada firmemente sobre un material resistente.
- Ponerse en posición de trabajo manteniendo la espalda recta.
- Cuidar que los pies queden suficientemente alejados de la punta, así como el cable de alimentación.
- Con el martillo colocado lo más perpendicular posible respecto al punto donde se trabajará, empezar el martillado.
- Eliminar frecuentemente los cascotes producidos.
- Cuando no se utilice el martillo, se mantendrá desconectado de la red.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares)
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://coitiaragon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CVRGV56	
12/11 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos.
- Mandil de cuero.
- Protección auditiva.
- Mascarilla antipolvo.

10.3 SOLDADURA ELÉCTRICA, AUTÓGENA Y OXICORTE

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos o pies por objetos pesados.
- Inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras por contacto térmico.
- Explosión o Incendio.
- Proyección de partículas.
- Contactos Eléctricos directos e/o indirectos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través de un cuadro con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministro.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie cuando llueva.
- Se conectará a la red con todo el cable desenrollado y mediante su clavija de conexión, jamás con las puntas peladas de los cables.

- Se comprobará el buen estado del cable de alimentación, así como del punto de entrada a la máquina.

Queda expresamente prohibido:

- Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo.
- Anular o no instalar la toma de tierra de la carcasa de la máquina de soldar.
- Ponerse en posición de trabajo manteniendo la espalda recta.
- No desconectar totalmente la máquina de soldar cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos.
- La utilización de mangueras deterioradas con corte y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.
- Cuidar que los pies queden suficientemente alejados de la punta, así como el cable de alimentación.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Yelmo de soldador.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente para el ayudante).
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes, Manguitos, Polainas y Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad.

	
<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</p> <p>VISADO : VIZA259118</p> <p>http://cotitragona-viando.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6857KC36V7RGV56</p>	<p>12/11 2025</p>
<p>Habilitación Profesional</p>	<p>Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS</p>

10.4 COMPACTADORES

RIESGOS:

- Contactos eléctricos directos con el circuito de alimentación.
- Contactos eléctricos indirectos con la carcasa de la máquina.
- Contusiones y golpes en el trabajo.
- Sordera profesional por exceso de ruido.
- Proyecciones de partículas sólidas.
- Lesiones en las muñecas y espalda por manipulación de material pesado.
- Afecciones vías respiratorias por producción de polvo.
- Vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Si no hubiese protección diferencial y magnetotérmica en el lugar de conexión, esta se efectuará a través de la caja auxiliar de conexiones con protección diferencial y magnetotérmica.
- Utilizar herramientas de la clase II.
- Se conectará a la red mediante su clavija de conexión, jamás con las puntas peladas de los cables.
- Comprobar que la compactadora dispone de dispositivos de amortiguación de las vibraciones.
- Colocarse, protección auditiva, gafas contra impactos y mascarilla antipolvo, si existen posibilidades de ambiente pulvígeno.
- No hacer funcionar la máquina en vacío sin la correspondiente herramienta y sin que esté apoyada firmemente sobre un material resistente.

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56</p>
<p>12/11 2025</p>
<p>Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS</p>

- Cuidar que los pies queden suficientemente alejados del equipo de trabajo, así como el cable de alimentación.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:
- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Protección auditiva (orejeras o tapones).
- Mascarillas antipolvo.

10.5 COMPRESOR

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Choques y golpes.
- Daños a terceros.
- Exposición al ruido.
- Incendios.
- Proyecciones de fragmentos.
- Sobreesfuerzos.
- Descargas eléctricas.
- Quemaduras por contactos eléctricos.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-viando.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56</p>
<p>12/11 2025</p>
<p>Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS</p>

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- En zonas transitadas, estará debidamente protegido y señalizado, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario, con cinta balizadora o vallas de protección.
- Las mangueras deberán estar extendidas y protegidas de forma que en una accidental rotura de la misma alcancen por culebreo a personas, vehículos, lunas de establecimiento, etc.,
- No repostará combustible sin antes haber parado el motor.
- No se utilizará la manguera con aire, para limpiarse la ropa, buzo, etc., ni se dirigirá contra terceras personas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:


Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Mascarillas antipolvo.

10.6 VIBRADOR

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Descargas eléctricas directas e indirectas.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

- Salpicaduras de lechada en los ojos.
- Posturas forzadas.
- Vibraciones. Favorecen que aparezcan problemas circulatorios en las manos con posterior pérdida de sensibilidad.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre en posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Mascarillas antipolvo.

10.7 CAMIÓN HORMIGONERA

RIESGOS:

- Atropello de personas.


- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco de Camión.
- Daños a terceros.
- Caída de personas.
- Golpes por el manejo de las canales.
- Vibraciones. Favorecen que aparezcan problemas circulatorios en las manos con posterior pérdida de sensibilidad.
- Quemaduras por contactos eléctricos.
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% en prevención de atoramientos o vuelcos.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones hormigonera sobrepasen la distancia, trazada de 1,50 metros al borde de la zanja.
- La limpieza de la cuba y canales se efectuará en lugares señalizados para tal labor.
- Se prohíbe cargar la cuba de hormigón por encima del peso máximo autorizado.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido serán dirigidos por el encargado u oficial autorizado para tal fin.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:
- Casco de Seguridad con barbuquejo.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6557KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

- Calzado de Seguridad.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Mascarillas antipolvo.
- Protección auditiva.


10.8 RETROEXCAVADORAS

RIESGOS:


- Aplastamiento y golpes por el movimiento de la máquina.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Incendios y explosiones.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Vuelco de máquina.
- Contactos eléctricos.
- Choques y atropellos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Mantener limpia la cabina del operador.
- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cofitaragona-vizando.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3C3V7RGV56	
12/11 2025	
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

- No poner en marcha la máquina, ni accionar los mandos si no se encuentra sentado en el puesto de trabajo.
- Inspeccionar visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella y la presión de los neumáticos de la máquina.
- Examinar las luces, sistema hidráulico, si existieran fugas o acumulación de suciedad.
- Ver si las escaleras de acceso a la máquina están limpias y en buen estado.
- Mantener un adecuado nivel de combustible y de aceite de motor, del sistema de fuerza, y elementos hidráulicos.
- Comprobar el funcionamiento de los frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Hacer uso de la señal acústica de marcha atrás y del rotativo luminoso.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que estén deteriorados.
- Las cargas en ningún momento deberán exceder el tamaño del cazo.
- No manipular los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto y Evitar la manipulación del motor con este en funcionamiento.
- Usar los equipos de protección individual cuando se salga de la cabina.
- Operar los controles solamente con el motor en funcionamiento.
- Utilizar ambas manos para subir y bajar de la máquina y por el lugar indicado para ello.
- Estacionar la máquina en una superficie nivelada.
- No llevar personas en la máquina a no ser que esté preparada para ello.
- Mantener siempre y en todo momento las distancias a las instalaciones eléctricas.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVTRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

- Cuando sea posible en las laderas avance hacia arriba y hacia abajo, nunca en sentido transversal.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad, fuera de la cabina.
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares)
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad fuera de la cabina.

10.9 RODILLO COMPACTADOR

RIESGOS:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes con elementos móviles de la máquina.
- Proyecciones de partículas.
- Atrapamientos.
- Vuelco de máquina.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos por malas posturas.
- Incendios.
- Atropellos.
- Colisiones con otros vehículos o con objetos.
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes químicos: polvo.

- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: ruido y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar rodillos con el marcado CE o adaptadas al R.D. 1215/1997.
- El rodillo deberá disponer de avisador luminoso de tipo rotatorio.
- Deberá estar provista de señal acústica de marcha atrás.
- El personal que la conduzca deberá estar en posesión de la formación específica de PRL según VI Convenio de la Construcción, o la fijada por RD 1215/97
- Inspeccionar rodillo antes de comenzar a trabajar.
- Inspeccionar zona de trabajo antes de comenzar a trabajar.
- Utilizar la escalera para subir y bajar al rodillo, frontalmente a ella y usando los asideros. Mantenerla limpia de barro y grasa.
- Mantener la cabina limpia, libre de barro y trapos impregnados en grasa, aceite o fluidos inflamables o corrosivos.
- Tener precaución al circular cerca de zanjas y taludes.

10.10 MOTOTRAILLA

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se utilizarán motoniveladoras que dispongan de marcado CE, o en su lugar declaración de puesta en conformidad de acuerdo al RD 1215/1997.
- La motoniveladora deberá disponer de avisador luminoso de tipo rotatorio.
- Deberá estar provista de señal acústica de marcha atrás.
- El personal que la conduzca deberá estar en posesión de la formación específica de PRL según VI Convenio de la Construcción, o la fijada por RD 1215/97
- Antes de comenzar, verificar que los frenos, neumáticos, faros y demás dispositivos de la motoniveladora funcionan correctamente.
- Para utilizar el teléfono móvil, se deberá disponer de sistema de manos libres.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada
- Limpiar retrovisores, parabrisas y espejos de forma periódica y antes de comenzar los trabajos.
- Verificar que la cabina está libre de restos de aceite, grasa, barro u objetos.
- El operario deberá limpiarse el calzado antes de acceder a la cabina.
- Subir y bajar a la motoniveladora por la escalera prevista por fabricante.
- Subir y bajar por la escalera utilizando las dos manos y siempre de cara a la motoniveladora.

- Mantener limpios la escalera y los asideros.
- Comprobar la existencia de extintor en la motoniveladora.
- Verificar que la altura máxima de la niveladora es la adecuada para evitar interferencias con otros elementos presentes en el Parque.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

10.11 CUCHARA BIVALVA


RIESGOS:

- Caídas al subir y bajar de la cabina
- Recibir golpes o quedar atrapado con la carga cuando se mueve la cuchara.
- Caída de objetos sobre el conductor.
- Vuelco de la cuchara bivalva bivalva por acercamiento excesivo a zanjas, terraplenes, etc.
- Sobreesfuerzos por malas posturas forzadas y repetitivas, condiciones de los caminos de acceso a la zona de trabajo.
- Caídas debido a superficies mojadas o húmedas.
- Pisar materiales auxiliarse desordenados, objetos punzantes. Falta de orden y limpieza.

- Interferencias con otros trabajos.
- Atropello de trabajadores.
- Colisión con otras máquinas de la obra.

MEDIDAS PREVENTIVAS:


- Respetar las normas establecidas en la obra respecto a la circulación, la señalización y el estacionamiento; respetar la velocidad y los viales de circulación de vehículos y personas. Debe conocer el estado de la obra: si hay zanjas abiertas, terraplenes, trazado de cables, etc.
- Debe conocer la altura de la máquina circulante y las zonas de altura limitada o vías excesivamente estrechas. Mientras circule la cuchara, ésta debe estar cerca del suelo y recogida.
- Debe cuidar del mantenimiento de los cables, que deben estar limpios, engrasados. Cuando vea que están deteriorados, los cambiará por unos nuevos.
- Cuando tenga que bajar o subir de la cabina lo hará frontalmente a ésta, utilizando los peldaños dispuestos a este fin, no bajará saltando. Tampoco lo hará si la cuchara está en movimiento.
- No se permite llevar personas en la cuchara ni utilizarla para levantar personas para acceder a trabajos puntuales.
- Cuando la cuchara esté trabajando, debe estar parada y con los frenos acoplados. No debe realizar movimientos bruscos, ni cuando se deja la cuchara ni al levantarla, para no disminuir la resistencia de los cables.
- Los productos excavados los debe descargar en lugares previamente prefijados o directamente en el camión. Extremar las precauciones cuando esté trabajando cerca de zanjas o terraplenes.
- Para evitar golpes cuando cargue camiones lo hará con precaución y sin que el conductor esté dentro.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional VALINO COLAS, CARLOS	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

- Cuando la máquina esté parada, apoyará la cuchara en el suelo, nunca la dejará levantada y pondrá calzos en las ruedas.
- No dejará el vehículo en rampas pronunciadas o en las proximidades de las zanjas.
- Evitará circular por zonas que superen una pendiente del 20% aproximadamente.
- Cuando circule en pendientes, debe ir con una marcha puesta, nunca en punto muerto. La cuchara bivalva debe disponer de señalización acústica de marcha atrás y señalización luminosa.
- Si en la zona de trabajo hay un exceso de polvo, se regará para mejorar la visibilidad.
- Dispondrá de Manual de Instrucciones y Mantenimiento.
- Después de circular por lugares con agua, comprobará el buen funcionamiento de los frenos.
- El mantenimiento y las intervenciones en el motor las hará personal especializado previendo posibles proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendios por líquidos inflamables o quedar atrapado en la manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Debe utilizar calzado de seguridad, guantes de cuero, faja lumbar para evitar vibraciones, si es necesario, también utilizará protectores auditivos, visuales y máscaras antipolvo. Durante los trabajos fuera de la cabina dentro de la obra, utilizará el casco de seguridad y, en caso necesario, chaleco reflector.

	
<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56</p>	<p>12/11 2025</p>
<p>Habilitación Profesional</p>	<p>Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS</p>

- La cuchara bivalva debe disponer de cabina antivuelco para protegerlo del riesgo de quedar atrapado. Para ello, y para evitar daños por golpes, debe utilizar el cinturón de seguridad. La cabina ideal es la que protege contra la inhalación de polvo producido por el trabajador de la propia cuchara bivalva y que se introduce en los ojos; contra la sordera producida por el ruido de la cuchara bivalva u otras máquinas en los alrededores y contra el estrés térmico o la insolación en verano.

10.12 DUMPER O AUTOVOLQUETE

RIESGOS:

- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampas.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Incendios y explosiones.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruido y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- Dispondrán de pórtico de seguridad antivuelco con Arnés de seguridad acoplado.
- No se transportarán personas.
- Dispondrá de señal luminosa de aviso.
- No se repostará combustible sin antes haber parado el motor y luces.

- No circular con la caja levantada, con cargas incontroladas o que dificulten la visibilidad.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Protección auditiva.
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

10.13 CAMIÓN Y CAMIÓN BASCULANTE

RIESGOS:

- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampas.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Incendios y explosiones.
- Caídas.
- Choques con otros vehículos, maquinaria y elementos fijos en la obra.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Accidentes de tráfico.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- Comprobar el funcionamiento del tacógrafo y póngale un disco nuevo al comenzar la jornada.
- Inspecciones si hay fugas de aceite y/o combustible en el compartimiento del motor y en el diferencial.
- Cerciorarse de que toda la documentación del vehículo está en regla, (Seguros, permisos de circulación, ficha de características técnicas, tarjeta de transporte, ITV, etc...)
- Verificar los niveles de aceite de hidráulico, sistema de frenos, dirección y observar los niveles de refrigeración del motor.
- Comprobar el nivel de aceite del motor. Mantener el nivel del mismo entre las marcas de la varilla.
- Mantener limpia la cabina del conductor.
- Comprobar el funcionamiento de los frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Examinar los neumáticos para asegurarse que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes, el tablero de instrumentos que funcionen todos los indicadores correctamente.
- Siempre que circule con el vehículo asegúrese que el volquete esté bajado en posición de transporte y con el seguro puesto.
- Arranque el motor solo sentado en el puesto del operador.
- Ajustese el cinturón de seguridad del asiento.
- Estacione en superficie nivelada.
- Conectar el freno de servicio para parar el camión, y ponga la palanca de control de la transmisión en Neutral.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitiaragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

- Conecte el freno de estacionamiento.
- Pare el motor, haga girar la llave de arranque hacia la posición DESCONECTADA.
- Cierre bien el camión y asegúrese contra la utilización no autorizada y vandalismo.
- Si durante la utilización del camión observa cualquier anomalía. Comuníquelo inmediatamente a su superior.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

10.14 BULLDOZER


RIESGOS:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.

- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se recomienda que el bulldozer esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del bulldozer responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- Deben utilizarse los bulldozers que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/97
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el R.D. 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el bulldozer lo permita.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitaragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

- Asegurar la máxima visibilidad del bulldozer limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro, y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del bulldozer únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al bulldozer.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el bulldozer.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- El bulldozer no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el bulldozer en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, se requerirá la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.
- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del bulldozer en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La tierra extraída de las excavaciones tiene que acopiarse como mínimo a medio metro del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.

- Siempre se ha de extraer el material de cara a la pendiente.
- En operaciones con traíllas, el bulldozer no se tiene que desplazar a más de 5 km/h.
- Para abatir árboles hay que empujar en la dirección de caída del árbol a una altura de 30 o 40 cm del mismo.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- Efectuar las tareas de reparación del bulldozer con el motor parado y la máquina estacionada.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Hay que apretar los pernos flojos y sustituir los que falten.
- Hay que inspeccionar y reparar las cadenas en mal estado o excesivamente desgastadas.
- Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.
- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el bulldozer caiga en las excavaciones o en el agua.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la excavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar el bulldozer en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.

- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el bulldozer con el motor en marcha.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

10.15 GRÚA AUTOPROPULSADA O AUTOTRANSPORTADA


RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles o inmóviles de la máquina.
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Otros: caída de rayos sobre la grúa.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar grúas con el marcado CE o adaptadas al R.D. 1215/1997.

- Es necesario el carnet de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.
- Todos los trabajos se deberán ajustar a las características de la grúa: carga máxima, longitud de pluma, carga en punta contrapeso. A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.
- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Y de Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la grúa autopropulsada responden correctamente y están en perfecto estado: cables, frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.
- El uso de estos equipos está reservado a personal autorizado.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Asegurar la máxima visibilidad de la grúa autopropulsada mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Verificar que la altura máxima de la grúa autopropulsada es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la grúa autopropulsada únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la máquina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la grúa autopropulsada o autotransportada.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:


Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Calzado de seguridad.
- Faja y cinturones antivibraciones.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad (sólo fuera de la máquina).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).

10.16 MÁQUINA DE TENDIDO DE CABLES

RIESGOS:

- Atrapamientos.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

- Golpes contra objetos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- La máquina deberá estar bien anclada.
- Vigilar el buen estado de la cuerda de arrastre.
- Tener despejada la zona de trabajo de materiales y otros objetos.
- La máquina dispondrá de toma de tierra e interruptor diferencial.
- Es recomendable colocar una mampara protectora para la persona que maneja la máquina, como prevención ante roturas imprevistas del cable / cuerda y la posibilidad de retorno del mismo (efecto látigo).

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Protectores auditivos.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad.

10.17 POLEAS PILOTO Y ACCESORIOS DE TENDIDO

RIESGOS

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Pisada sobre objetos.
- Atrapamientos por/o entre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.

- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.


MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantener un correcto estado de orden y limpieza el tajo.
- No transitar por debajo de cargas suspendidas ni en las tareas de tensado de cable.
- El alza de bobinas deberá ser asegurado por sistema de sujeción destinado a este tipo de trabajo.
- No bajar del camión o vehículo en marcha.
- El acopio de bobinas se realizará sobre terreno firme, exento de pendientes y visible. Si fuera preciso deberán ser calzadas.
- Revisar la maquinaria antes de su uso, así como los dispositivos de seguridad.
- Toda la maquinaria contará con el marcado "CE", la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- Descender a la zanja mediante escaleras de mano.
- Uso del arnés para trabajos en altura y cuerdas de seguridad para trabajos en altura.
- Aprovisionamiento de descensor de emergencia para trabajos en altura.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- En el caso de existir desniveles importantes señalizar y balizar.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza el tajo.
- No retirar las protecciones pasivas de la maquinaria.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56</p>
<p>12/11 2025</p>
<p>Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS</p>

- Guantes para trabajo mecánico.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

11. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN MEDIOS AUXILIARES

11.1 GRUPO ELECTRÓGENO

RIESGOS:

- Contactos eléctricos directos con el circuito de alimentación.
- Incendios.
- Contactos eléctricos indirectos con la carcasa de la máquina.
- Contusiones y golpes en el trabajo.
- Sordera profesional por exceso de ruido.
- Proyecciones de partículas sólidas.
- Lesiones en las muñecas y espalda por manipulación de material pesado.
- Afecciones vías respiratorias por producción de polvo.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Comprobar que todos los dispositivos de seguridad funcionan correctamente.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado.
- Comprobar el funcionamiento de los pulsadores o elementos de desconexión y parada inmediata (emergencia).
- Las tapas de los bornes no deben estar al descubierto.

- Realizar todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la máquina totalmente parada y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Comprobar que todas las rejillas, carcassas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Comprobar la toma de tierra. Instalar la pica de tierra correctamente.
- Evitar intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica.
- Se debe repostar el combustible con el equipo parado.
- No fumar durante la operación de repostaje.
- Comprobar que no existe ninguna fuga de combustible.
- Limpiar todos los posibles derrames de combustible, aceite o líquidos inflamables.
- Durante la manipulación de la máquina se asegurarán todas las piezas sueltas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Guantes de protección dieléctrica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección, pantalla inactiva.
- Protección auditiva.
- Herramienta aislante.

11.2 CUADROS ELÉCTRICOS AUXILIARES

RIESGOS:

- Contactos eléctricos directos con el circuito de alimentación.
- Incendios.
- Contactos eléctricos indirectos con la carcasa de la máquina.
- Contusiones y golpes en el trabajo.
- Lesiones en las muñecas y espalda por manipulación de material pesado.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Comprobar que todos los dispositivos de seguridad funcionan correctamente.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado.
- Las tapas de los bornes no deben estar al descubierto.
- Comprobar la toma de tierra. Instalar la pica de tierra correctamente.
- Evitar intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica.
- No fumar durante la manipulación de los mismos.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Guantes de protección dieléctrica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.

- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Herramienta aislante.

11.3 ESCALERAS MANUALES

RIESGOS:

- Caída en altura
- Atrapamientos
- Caída de objetos sobre otras personas
- Contactos eléctricos directos o indirectos

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Transportar plegadas las escaleras de tijera y las extensibles plegadas.
- No situarlas en lugares de paso o balizar la zona si es imposible.
- Limpiar la zona e trabajo sobre la que vaya a apoyarse la escalera.
- Antes de ubicar una escalera de mano, ha de inspeccionarse el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.
- Para ubicar una escalera en un suelo inclinado han de utilizarse zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- El apoyo en el suelo de la escalera siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
- Antes de acceder a la escalera es preciso asegurarse de que tanto la suela de los zapatos, como los peldaños, están limpios, en especial de grasa, aceite o cualquier otra sustancia deslizante.
- Durante la utilización de las escaleras se mantendrá siempre el cuerpo dentro de los largueros de la escalera. La escalera sólo será utilizada por un trabajador.
- No se debe subir nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.

- El ascenso, trabajo y descenso por una escalera de mano ha de hacerse con las manos libres, de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros.
- No deben utilizarse las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales.
- Las herramientas o materiales que se estén utilizando, durante el trabajo en una escalera manual, nunca se dejarán sobre los peldaños, sino que se ubicarán en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombro o sujeta a la cintura del trabajador.
- Revisar y, si se encuentra algún defecto que pueda afectar a su seguridad, señalizarla con un letrero que prohíba su uso, enviándola a reparar o sustituir.
- Almacenar correctamente, libre de condiciones climatológicas adversas, nunca sobre el suelo sino colgada y apoyada sobre los largueros.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente y antes de su utilización. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- La inclinación de la escalera deber ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5° y 70,5°.
- El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendida o el limitador de abertura bloqueado.
- En los trabajos con escaleras de tijera, el tensor siempre ha de estar completamente extendido.
- Las escaleras de tijera no se deben de usar plegadas.
- En la utilización de escaleras de mano de tijera no se debe pasar de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco trabajar a "caballo".

- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.
- Sobrepasar al menos en un metro el punto de apoyo superior o usar sistemas de apoyo como abrazadera o similar.
- Asegurar su estabilidad, la base debe quedar correctamente asentada.
- No salvar nunca más de 5 metros.
- Para trabajos de cableado, las escaleras de mano deben ser obligatoriamente de madera o de fibra de vidrio.
- La revisión antes de la utilización debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además, en las extensibles, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:


Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes para trabajo mecánico.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Cinturón de seguridad

11.4 ESLINGAS

RIESGOS

- Caída de objetos por rotura de la eslinga.
- Caída de objetos por ausencia de pestillos en el gancho.
- Caída de objetos por deslizamiento de la carga.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-aragon.es/validarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las eslingas deben tener marcado CE e ir identificada su carga de trabajo.
- Evitar que el ángulo de ramales supere 90 ° y tener en cuenta el coeficiente del ángulo a la hora de calcular la carga efectiva de trabajo.
- No se montarán ramales de eslingas uno sobre otro.
- Antes de proceder al izado de la carga, elevarla ligeramente sobre el suelo (a una altura no superior a 10 cm.), y tensar manualmente las eslingas para verificar el buen amarre y equilibrio de la carga.
- Durante la operación de izado, no tocar las eslingas y alejarse de la carga.
- Proteger la cinta o eslinga de aristas y ni engancharla en la punta de ganchos.
- No hacer nudos
- Consultar, en caso de exposición a agentes químicos, con fabricante.


11.5 PLATAFORMA ELEVADORA (BRAZO ARTICULADO, TELESCÓPICO O TIJERA)

RIESGOS

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por desprendimiento.
- Golpes.
- Atrapamientos y choques contra otros vehículos.
- Incendios.


MEDIDAS PREVENTIVAS

- Las plataformas deben tener marcado CE e ir identificada su carga de trabajo.
- Han de ser utilizadas por personal formado.
- Se comprobará, antes de utilizar las plataformas, su solidez y estabilidad, el correcto funcionamiento de los mandos, que sus protecciones (barandillas, y otros) están colocadas adecuadamente y que la conexión o puesta en marcha del equipo no representa un peligro para terceros. Dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento. Evitar zonas con surtidores, agujeros, manchas de aceite u otros elementos que sean un riesgo potencial.
- Antes de comenzar los trabajos, revisar la zona para identificar posibles interferencias con líneas eléctricas, vigas, altura de techo, etc.
- Como condición básica, no se utilizarán de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección previstos para la realización de la operación.
- Se comprobará, antes de utilizar las plataformas, su solidez y estabilidad, el correcto funcionamiento de los mandos, que sus protecciones (barandillas, y otros) están colocadas adecuadamente y que la conexión o puesta en marcha del equipo no representa un peligro para terceros. Dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.
- En los elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56</p>
<p>12/11 2025</p>
<p>Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS</p>

- Si el trabajo que se va a ejecutar en la plataforma puede tener un riesgo de derrames, ya sea de producto líquido o sólido, se ha de tener previsto el modo de recogida del mismo.
- Deberán estar provistas de dispositivos de protección adecuados para eliminar el riesgo de caída de objetos, como rodapiés o zócalo.
- La plataforma deberá disponer de los medios adecuados para garantizar el acceso y permanencia en las plataformas de forma que no suponga un riesgo para la seguridad y salud. En particular, cuando exista riesgo de caída de altura de más de 2 metros, deberán disponer de barandillas rígidas de una altura mínima de 90 cm., o de cualquier otro sistema que proporcione una protección equivalente.
- Si no queda más remedio que trabajar con las barandillas desmontadas en la plataforma para efectuar alguna tarea puntual, habrá que ponerse un arnés anticaídas, sujeto a un anclaje situado en una estructura suficientemente resistente, que no forme parte de la plataforma y que quede situada por encima de su cintura.
- Si la plataforma tiene algún tipo de aberturas o registro, ya sea de acceso u otros; estos tienen que estar cerrados, mediante algún sistema de tapa, y esta tapa no debe ser fuente de nuevos riesgos como caídas, tropezones o resbalones debido a su irregularidad o resalte.
- Deberán poder estabilizarse por fijación con gatos, enclavamiento o por otros medios como arriostamiento, si fuese necesario.
- Si la plataforma dispone de un sistema de freno, anclaje o bloqueo al suelo, se comprobará que este funciona perfectamente antes de usar la plataforma.
- Debe de figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga máxima de cada configuración de la máquina.
- Deberá prestarse especial atención a los riesgos provocados por una inclinación o por vuelco del equipo de trabajo.

- Si la plataforma no tiene un indicador de inclinación, se respetarán rigurosamente las instrucciones del fabricante sobre la inclinación máxima admisible, para evitar el vuelco o desequilibrio de la plataforma.
- No se utilizarán las barandillas de las plataformas o cestas como escaleras.
- No se utilizará la plataforma como estructura de soporte para elementos de elevación de mercancías, productos o equipos cuando no esté específicamente diseñada para ello.
- Cuando se vaya a trabajar en altura hay que señalar o acotar la zona a nivel del suelo donde se vaya a trabajar.
- los órganos de accionamiento que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estarán indicados con una señalización adecuada.
- La puesta en marcha solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto al efecto. Lo normal es que dispongan de llave. No se permitirá que la llave esté al alcance de cualquiera.
- La plataforma deberá estar provista de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad (parada de emergencia). Es imprescindible que se conozca su funcionamiento, por si fuese necesario usarlo.
- Estará totalmente prohibido el movimiento de las plataformas con personas subidas en las mismas, salvo en el caso que estén previstas para ello, como cuando se trata de las cestas elevadas.
- Se consultará con el encargado de los trabajos las instrucciones específicas, cuando la plataforma se mueva con trabajadores transportados, de manera que se reduzcan los riesgos para los trabajadores durante el desplazamiento.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://coitiaragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes para trabajo mecánico.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Equipo de protección anticaídas formado por arnés y dispositivo de amarre con absorbedor de energía cuando no esté garantizada la protección contra caídas en altura mediante las protecciones colectivas.

12. TRABAJOS ESPECIALES CON RIESGO

12.1 RIESGOS GENERALES EN LA OBRA

Nos referimos aquí a las medidas de seguridad a adoptar para la protección de los riesgos que consideramos especiales dentro de la actividad que se desarrolla en la obra a la cual hace referencia el presente Plan de Seguridad y Salud.

- Acotamiento y señalización de la zona donde exista riesgo de caída de objetos desde altura.
- Apantallamiento y señalización de las partes próximas en tensión eléctrica. Aplicar las medidas preventivas contra riesgos eléctricos.
- Señalización y protección de zanjas abiertas y huecos por los que pudiera producirse caída de personas.
- Se mantendrá ordenados y protegidos los materiales, cables y mangueras, para evitar el riesgo de golpes o caídas al mismo nivel.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC36V7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

- Si se detectase cualquier anomalía a la hora de realizar cualquier actividad se deberá comunicar a los responsables directos, "Jefe de Equipo", "Encargado", y responsable de prevención para de esta manera evaluar los nuevos riesgos y adoptar las medidas preventivas necesarias.
- Los restos de materiales generados por el trabajo se retirarán periódicamente para mantener limpias las zonas de trabajo.
- Se establece y se harán respetar las señalizaciones y limitaciones para circulación de vehículos y maquinaria en el interior de la obra.
- Los productos tóxicos y peligrosos se manipularán según lo establecido en las condiciones de uso de cada producto.
- No se realizarán sobreesfuerzos que superen la capacidad física del trabajador, solicitando en caso necesario la ayuda de algún compañero o realizando la operación con ayuda de la herramienta o maquinaria apropiada.
- La circulación por la obra se realizará a velocidad moderada, adecuada a las condiciones de la vía, el tráfico, la visibilidad y el vehículo.
- Cuando un trabajador detecte una situación de riesgo importante, deberá avisar inmediatamente al encargado de la obra para que se adopten las medidas necesarias para neutralizarlo.
- Si para realizar un trabajo es necesario retirar o anular temporalmente una protección colectiva, esta deberá reponerse inmediatamente después de finalizado el trabajo. No se podrá abandonar un tajo sin dejarlo debidamente protegido y señalizado.
- Cuando haya una tormenta eléctrica se suspenderán los trabajos en las proximidades de la línea donde se haya colocado el cable de tierra o el de fase, ya que al tratarse de un cable de cobre desnudo puede actuar como conductor si cayera un rayo.

12.2 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, colocación, empuje, tracción o desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particularmente dorsolumbares, para los trabajadores.

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra salientes de la carga.
- Atropellos de personas.
- Agentes climáticos, sobrecarga térmica.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Las cargas deberán levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.
- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del operario deberá estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.
- El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:
 - Enmarcando la carga

- Ligeramente separados
- Ligeramente adelantado uno respecto del otro.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.
- Coger mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para sentir mejor un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de cogerlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.
- La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar de forma natural.
- El suelo se mantendrá limpio para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo para el mal tiempo.

- chaleco reflectante de alta visibilidad.

12.3 TRABAJOS EN ALTURA

Dada la elevada gravedad de las consecuencias que, generalmente, se derivan de las caídas de altura, se considera oportuno y conveniente remarcar, en este apartado concreto, las medidas de prevención básicas y fundamentales que deben aplicarse para eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos inherentes a los trabajos en altura.

Para evitar la caída de objetos:

Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos. Sin embargo, si existiera la necesidad ineludible de trabajos simultáneos sobre la misma vertical, se instalarán protecciones (redes, marquesinas, etc.).

Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.


Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

Para evitar caídas de personas:

Se montarán protecciones resistentes en todo el perímetro o bordes de huecos, plataformas, forjado, etc., por los que pudieran producirse caídas de personas.

Cuando se deban realizar maniobras con estos elementos de protección eliminados, se mantendrá el control de los riesgos mediante señalización y seguimiento de las maniobras, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.

En altura (más de 2 m) es obligatorio utilizar arnés anticaída, el cual estará anclado a elementos fijos, móviles, definitivos o provisionales, de suficiente resistencia.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitaragon.a-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

Si el ascenso-descenso también presentasen riesgos de caída de personas a distinto nivel, los operarios estarán en todo momento sujetos a una "línea de la vida" flexible (cuerda de seguridad) mediante un dispositivo deslizante que limita la caída en caso de producirse (elemento con absorbedor de energía) mediante bloqueo y parada sobre la cuerda sobre la que se instala (mediante apertura, emplazamiento, cierre y fijación mediante tornillo y gatillo de seguro). Para el desplazamiento por las crucetas se usará cuerda de seguridad con doble gancho y absorbedor de energía para estar siempre sujeto en un punto fijo.

12.3.1 Trabajos sobre apoyos: Robustez de los apoyos

Normas generales:

Está prohibido subir a un apoyo, sin haberse asegurado de que se encuentra en buen estado.

Asimismo, habrá que comprobar el estado de las garras y empotramiento de los postecillos, antes de subir a los mismos.

Si no se puede comprobar el buen estado de un apoyo, antes de trepar habrá que arriostrarlo con el arriostrado, vientos, o asegurarlo con las picas que se utilizan para levantar, o con cualquier otro medio que se considere adecuado.

El dispositivo elegido debe llevar un mínimo de tres elementos colocados en tres direcciones distintas, formando un ángulo entre sí de 120º, y sujetos a unos puntos fijos suficientemente resistentes. Esta consolidación deberá tener en cuenta la dirección e importancia de los esfuerzos y la resistencia de los anclajes al suelo, debiéndose además asegurar la sujeción de la base del poste al suelo.

Cuando sea necesario cortar o desamarrar un conductor o, en general, realizar una operación que lleve consigo el modificar el estado de equilibrio de un apoyo, sobre todo si es de madera, habrá que proceder, cualquiera que sea su estado, a asegurarlo como se acaba de indicar.

El arriostramiento de un apoyo puede ser realizado sin subir al mismo, utilizando un aparato especialmente concebido para ello (arriostrador). Puede también utilizarse una escalera de tijera, cabria u otros dispositivos (escaleras sobre remolques y vehículos, cestas sobre grúa pluma).

Si el pie del soporte está en mal estado, se debe utilizar un dispositivo elevador separado (vehículo escalera, escalera sobre remolque, cesta sobre grúa pluma, etc.), o bien consolidar el pie, o colocar otro soporte en su proximidad.

Control del estado de un apoyo

El mal estado de un apoyo, no siempre se aprecia por un simple examen exterior.

Apoyos de hormigón

En los apoyos de hormigón, hay que fijarse en particular que la armadura no sea visible. En caso contrario convendrá consolidar estos apoyos. Está prohibida, salvo en casos especiales, la ascensión directa por los alvéolos u orificios o con ayuda de otros dispositivos que no sean los trepadores específicos para postes de hormigón. Únicamente se permitirá subir por los alvéolos u orificios en el caso en que se garantice una ascensión segura.

Apoyos metálicos

En los apoyos metálicos, conviene controlar, en particular, el estado de corrosión de los montantes antes de la ascensión.

12.3.2 Trabajos verticales

Por trabajos verticales se entienden los trabajos realizados en altura y que requieren la utilización de materiales como cuerdas, anclajes, aparatos de progresión y otros elementos para acceder a zonas de trabajo que se encuentran a más de 2 metros de altura.

Se suelen utilizar estas técnicas en aquellos trabajos donde el montaje de sistemas tradicionales (andamios) resulta dificultoso técnicamente o presenta un riesgo excesivo.

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre personas.
- Cortes o heridas por utilización de maquinaria.
- Golpes contra objetos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

Equipos de protección individual:

- Casco para trabajos en altura.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Arnés anticaídas.
- Dispositivo absorbedor de energía.
- Elementos de amarre.

Equipos de protección colectiva:

- Línea de vida.

Normas básicas de seguridad:

Protección de la vertical de la zona de trabajo:

- Debe señalizarse la zona convenientemente sobre la prohibición de acceso.
- La zona de trabajo debe estar limpia y ordenada en todo momento.
- Equipo de trabajo o de acceso:
- Utilizar cuerdas debidamente certificadas.
- Se debe limitar la utilización de una cuerda a un tiempo determinado, teniendo en cuenta que a partir de la fecha de fabricación la resistencia de las cuerdas disminuye progresivamente en función del uso que se le da.
- Hay que evitar el contacto de las cuerdas con el agua, ya que reduce su resistencia hasta un 10% y se debe evitar en lo posible, su exposición a los rayos solares.
- Mantener las cuerdas limpias y, si hay que usar algún tipo de detergente, utilizarlo neutro.
- Evitar desgastes en el equipo, en particular por contactos y frotamientos con aristas o superficies rugosas, superficies calientes, corrosivas o susceptibles de engrasar los mecanismos.
- Utilizar cuerdas de 10 mm de diámetro como mínimo.
- Señalizar cualquier anomalía detectada en el equipo debiendo, en todos los casos, desechar un equipo que haya soportado una caída.
- El material más adecuado para los conectores (mosquetones y maillones) es el acero.
- Los conectores deben estar libres de bordes afilados o rugosos que puedan cortar, desgastar por fricción, dañar las cuerdas o producir heridas al operario.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional VALINO COLAS, CARLOS	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

- Los arneses anticaídas deben estar diseñados de forma que no corten la circulación sanguínea, sujeten la región lumbar y no ejerzan fuertes presiones sobre el hueso ilíaco. Antes de cada utilización es conveniente realizar una prueba visual asegurándose de que el arnés está en óptimo estado.
- El operario debe utilizar casco para trabajos en altura, ropa de trabajo, guantes y calzado de Seguridad

Protección frente a riesgos específicos:

- Las herramientas u otros elementos de trabajo se deben llevar en bolsas sujetas a cinturones que sean adecuadas al tipo de herramientas que se vayan a utilizar. En caso de no poder llevarlas sujetas al cuerpo, se deben utilizar bolsas auxiliares sujetas a otra línea independiente de las cuerdas de sujeción o seguridad.
- Para prevenir el riesgo de electrocución en instalaciones eléctricas, se deben efectuar los trabajos sin tensión.
- Regular los descansos periódicos y las condiciones ergonómicas del trabajo.

Prevención sobre el trabajador:

- Solo personas autorizadas y formadas específicamente para trabajos verticales pueden realizar estas tareas.
- Los trabajadores deberán pasar un examen médico que descarte problemas de tipo físico y deberán realizarse reconocimientos médicos anuales.
- Los operarios que realizan este tipo de trabajo deben tener una serie de conocimientos específicos sobre las técnicas de uso del equipo de acceso, con dos cuerdas, una de suspensión y otra de seguridad para cada operario, deben estar formados sobre técnicas de instalación, que incluyan los elementos de fijación naturales o instalados y sobre técnicas de progresión una vez instalado el equipo.

12.3.3 Dispositivos anticaídas

Un sistema anticaídas tiene como objetivo conseguir la parada segura del trabajador que cae.

De forma general, puede decirse que un sistema anticaídas está formado por un dispositivo de prensión del cuerpo y un subsistema de conexión.

Cada componente está formado, a su vez, por diferentes partes constituyentes a las que se les denomina elementos. Como ejemplos de estos elementos pueden mencionarse, entre otros, los cables, cuerdas y bandas, los elementos de enganche, los elementos de ajuste y cierre, los reguladores de longitud, los lastres y los tensores.

El arnés anticaídas es el dispositivo de prensión cuya misión es retener el cuerpo que cae y garantizar la posición correcta de la persona una vez producida la parada de la caída.

El subsistema de conexión permite enganchar el arnés anticaídas al dispositivo de anclaje situado en la estructura soporte. Está formado por un dispositivo de parada y los conectores adecuados situados en cada extremo del subsistema.

El subsistema de conexión es el responsable de conseguir que la distancia vertical recorrida por el cuerpo en la caída sea la mínima posible y la fuerza transmitida al cuerpo durante el frenado de la misma no supere el valor límite capaz de producir lesiones corporales.

Como dispositivo de parada se puede emplear un dispositivo anticaídas o un absorbedor de energía. Los dispositivos anticaídas pueden ser, a su vez, deslizantes (sobre línea de anclaje rígida o flexible) o retráctiles.

El uso de un sistema anticaídas requiere la comprobación previa de la existencia de un espacio libre de cualquier obstáculo, situado por debajo de la posición ocupada por el usuario, que sea suficiente para que en caso de caída dicho usuario no esté expuesto al riesgo de choque.

Arnés Anticaídas

Es un dispositivo de prensión del cuerpo formado por bandas textiles situadas sobre los hombros y en la región pelviana de forma que permitan sostener el cuerpo durante la caída y después de producirse ésta.

Las bandas textiles están dispuestas de forma que los esfuerzos generados durante la parada de la caída se apliquen sobre las zonas del cuerpo que presentan resistencia suficiente y que, una vez que la caída ha sido parada, el cuerpo quede con la cabeza hacia arriba y un ángulo de inclinación máximo de 50° respecto de la vertical.


Las bandas textiles pueden estar fabricadas de poliamida, poliéster o cualquier otro material adecuado para el uso previsto.

La unión de las bandas textiles entre sí o con otros elementos constituyentes del arnés anticaídas se efectúa mediante costuras cuyos hilos tienen un color o tono que contrasta con el de las bandas textiles. Esta cualidad de los hilos de las costuras facilita la revisión visual de su estado.

En las partes anterior y posterior del arnés anticaídas pueden encontrarse elementos de enganche que, durante el uso del equipo, deben quedar situados por encima del centro de gravedad del cuerpo.

El elemento de enganche dorsal está constituido por una argolla metálica en D. El elemento de enganche pectoral puede consistir en dos gazas textiles o dos argollas metálicas que han de utilizarse conjuntamente con un conector.

El arnés anticaídas debe colocarse, fijarse y ajustarse correctamente sobre el cuerpo. Su colocación requiere que el usuario sea previamente adiestrado. Su fijación se consigue mediante unos elementos de ajuste y cierre diseñados de forma que las bandas del arnés no se aflojen por sí solas. Para su ajuste correcto, las bandas no deben quedar ni demasiado sueltas ni demasiado apretadas.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-valiso.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida o flexible

Es un subsistema de conexión formado por un dispositivo anticaídas deslizante, una línea de anclaje rígida o flexible y un conector o un elemento de amarre terminado en un conector.


El dispositivo anticaídas deslizante es un elemento que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía. Dicho dispositivo anticaídas se desplaza a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída dando lugar a la correspondiente disipación de energía. Esta disipación se produce por la acción conjunta del dispositivo anticaídas deslizante y la línea de anclaje, o bien, mediante ciertos elementos incorporados en la línea de anclaje o en el elemento de amarre.

Los dispositivos anticaídas deslizantes pueden estar dotados de un mecanismo para su apertura que además cumple la condición de que sólo puede abrirse o cerrarse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

Estos dispositivos anticaídas pueden estar diseñados para engancharse directamente al arnés anticaídas utilizando un conector que puede estar unido de modo permanente o ser separable del dispositivo anticaídas.

En otros casos la conexión con el arnés anticaídas se efectúa mediante un elemento de amarre solidario por uno de sus extremos con el dispositivo anticaídas mientras que el otro extremo se engancha al arnés anticaídas mediante un conector solidario o separable.

El elemento de amarre puede estar fabricado con cuerda o banda de fibras sintéticas, cable metálico o cadena.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-viando.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6857KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

12.4 RIESGO ELÉCTRICO

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá de efectuarse sin tensión, salvo en el caso de que las condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran (4.4.b R.D. 614 / 2001).

En ningún caso se prevé la realización de trabajos en tensión. Caso de ser necesaria la realización de este tipo de trabajos en baja tensión por temas de mantenimiento de suministro se seguirá las recomendaciones del anexo III del R.D. 614/2001.

12.4.1 Trabajos sin tensión

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el trabajo sin tensión, y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de las instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

Para dejar una instalación sin tensión será de obligado cumplimiento las 5 Reglas de Oro, tal y como a continuación se detallan:

1ª Regla: "Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión."

El Corte visible se obtiene por medio de:

- Interruptores: Sólo algunos tipos.
- Seccionadores en vacío y seccionadores en carga.
- Fusibles: Extracción de los cartuchos.
- Puentes de conexión: Apertura de los mismos.

2ª Regla: "Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte, y/o señalización en el mando de los mismos."

Para el bloqueo o enclavamiento mecánico emplearemos candados, cerraduras, cadenas, bulones y pasadores.

El bloqueo o enclavamiento eléctrico lo pondremos en práctica abriendo el circuito de mando y accionamiento eléctrico.

El bloqueo o enclavamiento neumático consistirá en impedir el accionamiento del aparato, actuando sobre la alimentación de aire comprimido y vaciando el calderín de aire a presión.

Además de los bloqueos o enclavamientos establecidos en los aparatos de corte, se colocarán en los mandos de los mismos carteles, placas u otros elementos de señal, que indique la prohibición de maniobrar.

La señalización de prohibición de maniobrar debe colocarse en todos los posibles puntos de mando (local, distancia, telemando, etc.)

En algunos casos en especial en seccionadores la maniobra se efectúa accionando con una pértiga aislante directamente sobre el eje del aparato, incluso sobre las mismas cuchillas de contacto. En estos casos, la señalización de prohibición de maniobrar debe colocarse en el mismo aparato lo más cerca posible del punto de ataque con la pértiga.

Cuando no sea posible realizar el bloqueo de un aparato de corte, por ejemplo, en el caso anterior de accionamiento por pértiga, esta segunda regla de seguridad, queda limitada exclusivamente a la señalización. En este sentido se considera que la señalización es la protección mínima cuando no se pueden bloquear los aparatos de corte.

3ª Regla: "Comprobación de la ausencia de tensión."

El reconocimiento de la ausencia de tensión, se realiza para comprobar que no hay tensión en aquella parte de la instalación eléctrica.

La comprobación de la ausencia de tensión debe realizarse en:

- Los puntos donde se han abierto las fuentes de tensión.
- El lugar donde se han de realizar los trabajos.

Esta comprobación ha de efectuarse siempre bajo el supuesto de que hay tensión. Por tanto, deben tomarse las siguientes precauciones:

- Usar el equipo de protección adecuado.
- Mantener las distancias de seguridad.
- Comprobar la ausencia de tensión en todos los conductores y aparatos.
Por tanto en las tres fases del sistema trifásico.

En efecto, por razones de seguridad, hay que considerar que:

"Todo conductor o aparato está con tensión mientras no se demuestre lo contrario".

El equipo de protección consistirá, según los casos en la pértiga aislante con el detector de tensión, guantes aislantes, casco de protección, gafas y si es posible, banqueta o alfombra aislante.

4ª Regla: "Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión."

A cada lado del punto o zona donde se vaya a trabajar se efectúan dos puestas a tierra y en cortocircuito:

- Una en la proximidad del punto de corte visible.
- La otra en la proximidad más inmediata posible del lugar donde se va a realizar el trabajo.

En algunas ocasiones, cuando la distancia entre las tomas de tierra y cortocircuito que delimitan la zona protegida y las que delimitan la zona de trabajo, es pequeña, se puede prescindir de estas últimas.

Esto es admisible cuando las puestas a tierra y en cortocircuito situadas en los puntos de corte, sean visibles por los operarios que realizan el trabajo o estén bajo su control.

En las instalaciones eléctricas puede haber dos tipos de puesta a tierra y en cortocircuito:

- Puesta a tierra en cortocircuito de montaje fijo.
- Puestas a tierra y en cortocircuito portátiles de montaje temporal.

La conexión de estas puesta a tierra portátiles se realizará con una pértiga aislante ("pértiga de puesta a tierra") empezando por el conductor más cercano al operario y acabando por el más alejado.

En caso de tormenta eléctrica cercana, han de interrumpirse los trabajos, ya que a pesar de la puesta a tierra y en cortocircuito no se puede tener la plena seguridad frente a tensiones producidas por rayos.

5ª Regla: "Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo."

Hay que señalizar y delimitar la zona de trabajo o la zona de peligro (zona con tensión), según los casos, con los siguientes elementos:

Señales (placas, carteles, adhesivos, banderolas, etc.) de color y forma normalizadas, y con dibujos, frases o símbolos con el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente.

Marcar sus límites mediante vallas, cintas o cadenas.

La zona de seguridad debe disponer de un pasillo de acceso para los operarios y materiales. No así la zona de peligro por cuanto se trata de que nadie penetre en ella.

En el caso de instalaciones eléctricas a distinto nivel, deben delimitarse y señalizarse no sólo las superficies sino también las alturas, o sea, en las tres dimensiones.

En el caso de trabajos a realizar con distancias a partes en tensión, inferiores a las mínimas de seguridad se deben interponer pantallas protectoras rígidas aislantes de separación, de material aislante, entre el punto de trabajo y las partes en tensión.

Además como protectores aislantes se utilizarán:

- Perfiles aislantes para conductores.
- Protectores aislantes para aisladores.
- Protectores de bornes.

- Dedales aislantes.
- Telas aislantes.
- Alfombras aislantes.

La reposición de la tensión solo se realizará, una vez que el Jefe de Trabajos de por terminados estos y tras asegurarse que se han retirado de la instalación en descargo todos los trabajadores, herramientas y materiales empleados, así como la puesta a tierra y en cortocircuito que hubiere.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Reposición de fusibles.


En el caso particular de la reposición de fusibles:

No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.

Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

12.4.2 Trabajos en proximidad de elementos en tensión.

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragona-aragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=G6557KC3CVTRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

Preparación del trabajo.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

- El número de elementos en tensión.
- Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

Realización del trabajo.

Cuando las medidas adoptadas en aplicación de lo dispuesto en el punto uno del apartado anterior no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas en el punto dos del apartado anterior, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

Distancias de seguridad.

En los puntos en los que se hace mención a las distancias de seguridad, estas deberán de ser las indicadas en la tabla I, del R.D. 614/2001:

Tabla 2 Distancias de Seguridad RD 614/2001

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n =tensión nominal de la instalación (kV).

D_{PEL-1}=distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PROX-1} =distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2}=distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

* Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Disposiciones particulares

Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico.

- El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.
- Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.
- La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados.

- El acceso a los recintos y la apertura de las envolventes por parte de los trabajadores autorizados sólo podrá realizarse, en el caso de que el empresario para el que trabajan y el titular de la instalación no sean una misma persona, con el conocimiento y permiso de este último.

Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo.

Sí, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

Sí, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 del R.D. 614 / 2001, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en Trabajos sin tensión.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.

Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

12.4.3 Trabajos en tensión

En ningún caso se prevé la realización de trabajos en tensión. Caso de ser necesaria la realización de este tipo de trabajos por temas de mantenimiento de suministro se seguirán las recomendaciones del anexo III del R.D. 614/2001.

Disposiciones generales

1. Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.
2. El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc...)
- Las pértigas aislantes.
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan:

- Método de trabajo a potencial, empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión.
- Método de trabajo a distancia, utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en gama media de tensiones.
- Método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión. Este es el método más utilizado en los trabajos realizados en redes de baja tensión que se detalla a continuación.

Método de trabajo en contacto.

Este método requiere la utilización de guantes aislantes en las manos y para poder aplicarlo es necesario que las herramientas manuales utilizadas (alicates, destornilladores, llaves de tuercas, etc.) dispongan del recubrimiento aislante adecuado, conforme con las normas técnicas que les sean de aplicación.

Cuando los trabajos deban realizarse en la proximidad de partes conductoras desnudas en tensión, pertenecientes a instalaciones de baja tensión, y no sea posible dejarlas sin tensión, se adoptarán las medidas de protección siguientes, para garantizar la seguridad del personal:

- Delimitar perfectamente la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.
- Mantener las manos protegidas mediante guantes aislantes adecuados.
- Realizar el trabajo sobre una alfombra o banqueta aislantes que, asimismo, aseguren un apoyo seguro y estable.
- Vestir ropa de trabajo sin cremalleras u otros elementos conductores.
- Usar herramientas aisladas, específicamente diseñadas para estos trabajos.
- No portar pulseras, cadenas u otros elementos conductores.

- Los metros y reglas empleados en la proximidad de partes desnudas en tensión o insuficientemente protegidas, deben ser de material no conductor. Siempre que se pueda se utilizarán medidores láser para evitar posibles contactos con partes en tensión.
- Aislar, en la medida de lo posible, las partes activas y elementos metálicos en la zona de trabajo mediante protectores adecuados (fundas, capuchones, películas plásticas aislantes, etc.)

Equipos de protección individual:

- Guantes aislantes y, si es preciso, manguitos aislantes.
- Pantalla facial para la protección de proyecciones por arco eléctrico.
- Gafas inactivas (salvo que la pantalla facial usada lo sea).
- Casco aislante con barbuquejo.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Banqueta aislante.
- Alfombra aislante.
- Tela aislante.

12.5 RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los Riesgos de daños a terceros pueden provenir por:

- 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 presencia de tuberías de gas o agua.

12.6 PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Las medidas preventivas a tomar para evitar o minimizar estos riesgos serán:

- Vallado y protección de la zona de trabajo con balizas luminosas y rótulos de prohibido el paso.
- Colocación de pasarelas metálicas con barandillas y palastros metálicos en los puntos necesarios.
- Señalización en calzada y colocación de balizas luminosas en calles de acceso a zona de trabajo, en los desvíos provisionales por obras, etc.
- Riego periódico de las zonas de trabajo en que se genere polvo.


12.7 CRUZAMIENTOS CON CARRETERAS, CAMINOS Y FF.CC.

RIESGOS:


- Atropamientos y/o sobreesfuerzos en tendido manual.
- Daños por caídas a distintos niveles (de personas y/u objetos).
- Caídas al mismo nivel y/o a distinto nivel.
- Daños por maquinaria de tendido.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Riesgo eléctrico (aislamiento de cables defectuosos y contacto con partes o elementos en tensión).
- Caída de objetos y herramientas.
- Golpes con equipo, contra otras instalaciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Para el cruce se establecerán a ambos lados de la misma, protecciones con suficiente altura para permitir el paso de vehículos.
- En cruzamientos con FF.CC. será obligatorio tener conocimiento de los horarios de paso de trenes por la zona a cruzar.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragona-aragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

- Al finalizar la jornada, los cables que se hayan cruzado deben quedar convenientemente sujetos para evitar que caigan sobre las vías.
- Se señalizarán la realización de las obras en los cruzamientos con carreteras siguiendo las especificaciones de los organismos oficiales competentes en la materia. Se colocarán, además, señalistas dependiendo de la densidad de tráfico.
- Utilizar equipos de protección individual.
- Para la colocación de porterías de madera el personal deberá utilizar cinturón de seguridad con arnés y dispositivos de anclaje para el ascenso y descenso. Tanto en el ascenso como en el descenso el elemento de amarre del cinturón deberá rodear al poste en el desplazamiento.
- Se señalizarán los cruzamientos con ferrocarril siguiendo las especificaciones de las compañías ferroviarias.
- El personal que manipule máquinas de tendidos tendrá que estar suficientemente preparado para las operaciones a realizar.
- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.
- Durante los cruzamientos que se realicen calles, carreteras o zonas por la que circulen vehículos se señalizarán la zona de trabajo, mediante señales viales, y todos los trabajadores usarán chalecos reflectantes.
- Gestión correcta de los descargos.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación.
- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

- En el caso de encontrarnos con una situación extraña en la obra o por el contrario una anomalía en la obra, se informará inmediatamente a su responsable directo, "Jefe de Equipo", "Encargado" y "Responsable de prevención de la obra".

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barbuquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo para el tipo de climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Arnés de seguridad con doble anclaje, en el caso de existir riesgo de caída en altura.


13. PLAN DE EMERGENCIA

El presente Plan de Emergencia tiene por objeto el establecer las formas de actuación ante la presencia en obra de un caso de emergencia.

El Plan de emergencia será entregado a todo el personal de la obra, que a la vez será informado de su utilización.

Las situaciones de emergencia que principalmente deben tenerse en cuenta son:

- Accidente laboral o enfermedad repentina.
- Incendio.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitiaragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

- Contacto eléctrico.

Los trabajadores deberán de acudir a los puntos de encuentro que les resulten más cercanos, señalizados a lo largo de toda la obra.

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos, deberá haber sido informado de la existencia o situación de las diversas canalizaciones de servicios existentes, tales como electricidad, agua, gas, etc., y su zona de influencia.

En caso de encontrarse con ellas, se deberán señalar convenientemente, se protegerán con medios adecuados y, si fuese necesario, se deberá entrar en contacto con el responsable del servicio que afecte al área de los trabajos para decidir de común acuerdo las medidas preventivas a adoptar, o en caso extremo, solicitar la suspensión temporal del suministro del elemento en cuestión.

En cuanto a los acercamientos a tendidos eléctricos aéreos, comentar que, las líneas se señalarán mediante gálibos anteriores y posteriores y/o señalización adecuada con el fin de informar a los maquinistas de las distancias a las que pueden trabajar conforme el R.D. 614/2001.


Se recomienda que, en presencia de líneas eléctricas aéreas, cualquier parte de la máquina en la posición más desfavorable, esté a una distancia mínima de 5 m. (7 m. para transportes iguales o superiores a 380 KV).

13.1 INCENDIO

En caso de que se produzca un incendio, si observamos que con los medios que se disponen no es posible apagarlo se deberá llamar al 112.

Para prevenir el riesgo de incendio, se deberán seguir las siguientes instrucciones:

- Se extremarán las precauciones en época de máximo riesgo de incendio.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-vizado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional VALINO COLAS, CARLOS	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

- Se garantizará el acceso y tránsito en caso de emergencia a vehículos de extinción y evacuación de personas.
- Se colocarán carteles de riesgo de incendio en las zonas de trabajo de la Línea en caso de masa forestal.
- Se dispondrá de los medios contra incendios que permitan actuación inmediata en caso de emergencia durante las obras.
- Retirar toda la maleza en zona de alto riesgo de incendios.
- Operación de soldadura: Eliminación de los focos de ignición o protección de los mismos (protección de chispas procedentes del peinado con amoladoras), en zonas de intensa vegetación, la soldadura nunca se realizará en los bordes de la pista, tanto la línea como dobles o triples, y nunca en caballón derecho de límite de pista.
- Tanto la maquinaria como los vehículos dispondrán de equipo de extinción perfectamente adecuado a las circunstancias.
- Cuando se produzca una situación de emergencia, no se debe abandonar las tareas que se estén realizando sin antes dejar todo en situación estable y segura, pues el abandono del puesto de trabajo, sin tomar las precauciones previas, puede provocar un nuevo foco de riesgo.
- Se señalizarán los accesos a los puntos de encuentro para que las evacuaciones o la incorporación de los equipos de emergencias accedan al lugar siniestrado.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitaraigon-a-vizado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	
12/11 2025	
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

- En cada zona de trabajo habrá una persona responsable de la utilización de los equipos de extinción y responsable de las actuaciones a realizar, el cual estará dotado de teléfono móvil y listado de teléfonos de emergencia. (El responsable de la utilización de los equipos de extinción será designado verbalmente por el encargado del equipo de trabajo al que pertenezca y tendrá cerca en todo momento el Plan de Evacuación con el listado de teléfonos de emergencia).

ACTUACIONES EN CASO DE INCENDIO

- Fuego controlado: Avisar a la persona responsable, organizar la utilización de equipo de extinción, proceder a su extinción.
- Fuego no controlado: No alarmarse y mantener la serenidad, Poner en marcha el plan de evacuación del personal.

13.2 ROTURA DE CANALIZACIONES

Ante una rotura de canalización, es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

- 1.- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
- 2.- Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
- 3.- Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:
 - Ubicación de la avería.
 - Rutas de acceso a la obra.
 - Datos de la canalización.
 - Datos de la obra.
 - Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)
- 4.- Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y al Técnico de Prevención.

13.3 ROTURA DE LÍNEA DE TENSIÓN

Ante la rotura de Líneas de tensión es importante avisar al encargado de obra, el cual tomará las siguientes medidas.

1.- Si la rotura ha sido producida por una maquinaria, es importante que la maquinaria permanezca en su punto, solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez que se garantice que se pueda abandonar la máquina con seguridad, descienda por la escalera normalmente y desde el último peldaño se saltará lo más lejos posible evitando tocar la tierra y la máquina a la vez.

2.- Nadie se acercará a la máquina bajo ningún concepto.

3.- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.

4.- Si fuera necesario, prever reordenación del tráfico.

5.- Aviso a los servicios de urgencias del organismo competente, indicando:

- Ubicación de la avería.
- Rutas de acceso a la obra.
- Datos de la obra.
- Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

6.- Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

En el caso de accidente por contacto eléctrico con línea eléctrica, se seguirán las siguientes recomendaciones:

- El conductor permanecerá en la cabina o puesta de mando, debido a que allí está libre de electrocución.
- No se tocará la máquina, y se advertirá a todo el personal, hasta que se haya separado de la línea.
- En el caso de ser necesario, el conductor o maquinista, para salir o descender de la cabina, saltará, con los dos pies al tiempo, lo más lejos posible de la misma.

13.4 ACCIDENTES

En el caso de que se produjese un accidente en obra se procederá de la siguiente manera:

Ante un accidente laboral, es importante avisar al encargado de los trabajos, recurso preventivo, el cual tomará las siguientes medidas.

- 1.- Valorar la magnitud del accidente y del accidentado.
- 2.- Llamar a los servicios de urgencias, a los cuales debe indicarles:

- Ubicación del accidentado.
- Rutas de acceso a la obra.
- Datos de la obra.
- Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono).
- Estado en el que se encuentra el accidentado.

3.- Permanecer junto al accidentado y darle los primeros auxilios, en función de la gravedad.


4.- Avisar al Técnico de Prevención de la empresa contratista y al coordinador de Seguridad y Salud.

5.- Traslado del accidentado al Centro de salud más cercano o el acordado.

En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificarán las rutas a hospitales más próximos.

Accidente blanco

En caso de tratarse de un accidente blanco, en el que no existen daños a personas, esta comunicación se realizará redactando un informe por parte de la empresa responsable y se enviará al responsable del contratista principal en obra, al Servicio de Prevención de riesgos laborales y al Coordinador de Seguridad y Salud.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitiaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

Accidente con lesión de personas

Si se produjera un accidente, se actuará según se establece en el siguiente procedimiento (realizado en función del grado de las lesiones):

ACCIDENTE GRAVE

- Pedir ayuda a otros compañeros, preferiblemente con formación en materia de primeros auxilios.
- Llamar al telf. **085**, enviarán equipo médico al rescate. (En su defecto llamar al **112**).

Datos importantes a indicar en la llamada:

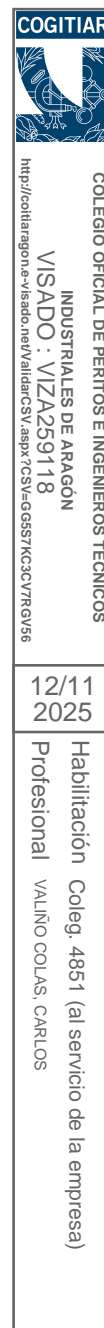
- Tipo de accidente (caída, sepultamiento, electrocutado, con riesgo vital...).
- Estado del herido (consciente, inconsciente...).
- Dirección exacta de la obra y forma de acceso.
- Proceder con las comunicaciones internas.

ACCIDENTE LEVE

- Pedir ayuda a otros compañeros, preferiblemente socorrista.
- Llamar al centro asistencial más próximo (preferiblemente Servicio médico).

Datos importantes a indicar en la llamada:

- Tipo de lesión (herida, fractura, contusión, sin riesgo vital)
- Si no se puede mover, trasladar al accidentado con medios adecuados (ambulancia).
- Si se puede mover, trasladarlo al centro asistencial más próximo. Preferiblemente a la Mutua de accidentes de la empresa o en su defecto al centro de salud más próximo.




CAPITULO II: PLIEGO DE CONDICIONES

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud se recoge a continuación las características y condiciones técnicas correspondientes a los medios de protección colectiva e individual previstos, así como a la normativa legal necesaria para su correcto mantenimiento, atendiendo para ello a la regulación vigente sobre estas materias.

1. DISPOSICIONES OFICIALES

Se considerarán de obligatorio cumplimiento las siguientes disposiciones:


- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de noviembre)
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de reforma marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/95. de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R.D. 485/1997 de 14 marzo: disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997: disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos. (Decreto 919/2006 de 28 de julio).
- R.D. 487/1997: disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://coititragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

- R.D. 604/2006: por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 664/1997: protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Modificado por la orden del 25/03/1998.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de Aparatos Elevadores (R.D. 57/2005 de 21 de enero).
- Reglamento de Seguridad del Trabajo de las Industrias de la Construcción (O.M. 20/05/52).
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos.
- Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

- VI Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Convenios Colectivos y Reglamento de Régimen Interior de cada Empresa en particular en su parte específica de Seguridad y Salud.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 604/2006 por el que se modifica el R.D. 39/1997 de 17 de enero).
- 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.
- R.D. 488/1997 de 14 abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantalla de visualización.
- R.D. 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.
- R.D. 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.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Cualquier otra disposición oficial relativa a Seguridad e Higiene en el Trabajo que puedan afectar al tipo de trabajo que se efectúe.

- R.D. 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, de equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales de altura.
- R.D. 614/2001. De 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- R.D. 1849/2000, de 10 de Noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Directiva 2014/34/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (refundición).
- 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.
- Real Decreto 732/2019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- R.D. 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- R.D. 2267/2004 por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. BOE nº 71 23/03/2010.
- 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.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-aragona.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

2. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

2.1 DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

c) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

2.2 DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS


Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2º del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.


	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

2.3 DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en 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.
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-viando.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

Se nombrarán delegados de Prevención de acuerdo con lo previsto la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centro de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores. El Comité de Seguridad y Salud estará formado por los Delegados de Prevención de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

2.4 DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Y DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Las funciones de este Comité serán las reglamentariamente estipuladas en el artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los delegados de Prevención serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo y serán designados por y entre representantes del personal. Serán competencias de los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la Dirección de la Empresa y la Dirección Facultativa de la obra en la mejora de la acción preventiva.
- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ser consultado por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y, en especial, medidas contempladas en el Plan de Seguridad.
- Informar a la Dirección Facultativa de las deficiencias observadas en el Plan de Seguridad y del incumplimiento del mismo por parte de la empresa constructora en cualquiera de sus apartados.

3. ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA SEGURIDAD EN LA OBRA

3.1 PLANTEAMIENTO GENERAL

El Contratista nombrará por escrito a una Persona, con funciones y formación de Recurso Preventivo, sin perjuicio de los demás Recursos Preventivos que deban estar en los diferentes trabajos que por normativa sí lo requieran, responsable de exigir a todo el personal, tanto propio como de las empresas subcontratistas, del cumplimiento de la Normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales en la obra. siendo interlocutor de las instrucciones dadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución de la obra y responsable del cumplimiento de las mismas

Dicha persona permanecerá en obra hasta la finalización de los trabajos, empleando el tiempo necesario para desarrollar todas las tareas de control, coordinación y seguimiento estipuladas por Ley.

El Coordinador de Seguridad y Salud se reserva el derecho de exigir escrito la sustitución en sus funciones de prevención por otra en caso de incumplimiento reiterado o grave de sus responsabilidades.

El Contratista, estará obligado al mantenimiento en perfecto estado de las protecciones colectivas, colocadas tanto por él como por sus subcontratistas, empleando todo el tiempo que se necesario para su mantenimiento, o si fuese necesario su reposición.

3.2 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitiaragona-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador, en poder de la Dirección Facultativa.


A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas, subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines que al libro se le reconocen en el apartado 1.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la Dirección Facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

3.3 LIBRO DE SUBCONTRATACION

Es un Libro habilitado por la autoridad laboral en el que el contratista debe reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos. Sirve para realizar el control y seguimiento del régimen de subcontratación.

El Libro es exigible al contratista, siempre que pretenda subcontratar parte de la obra a empresas subcontratistas o trabajadores autónomos.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-aragona.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	


Respecto del Libro de Subcontratación, el contratista deberá:

- Tenerlo presente en la obra.
- Mantenerlo actualizado.
- Permitir el acceso al Libro a:
 - Promotor, a la dirección facultativa y al coordinador en seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
 - Empresas y trabajadores autónomos de la obra.
 - Técnicos de prevención.
 - Delegados de prevención y representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la obra.
 - Autoridad Laboral.
 - Conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.
 - El contratista deberá presentar el Libro de Subcontratación a la autoridad laboral de la Comunidad Autónoma en cuyo territorio se ejecute la obra, para que ésta proceda a su habilitación.

3.4 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista que intervenga en la obra, elaborará su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, en el cual analizará y desarrollará las previsiones contenidas en el mismo en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El contratista incluirá en su Plan de Seguridad las propuestas y medidas alternativas de prevención que considere oportunas, indicando la correspondiente justificación técnica, si bien, no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio de seguridad y Salud.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitaragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional VALINO COLAS, CARLOS	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

El Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, deberá ser aprobado, previamente al inicio de los trabajos, por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, evolución de los trabajos o bien de las posibles incidencias que pudieran surgir durante el desarrollo de los trabajos. La modificación realizada deberá ser aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.


Constituirá el elemento básico para identificar y evaluar los riesgos, de manera que permita planificar una acción preventiva.

3.5 PARALIZACION DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, R.D. 1627/97, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la Seguridad y la Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-aragon.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

4. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Previamente al comienzo de sus trabajos, cada empresa subcontratista hará entrega de copias de todos los certificados de información y formación en materia de Prevención de Riesgos Laborales de su personal.

Antes de la incorporación a los trabajos de cualquier empresa Subcontratista, el Contratista entregará copia del Plan de Seguridad y Salud, quedándose ésta responsable de informar a su personal de los riesgos, medidas preventivas y protecciones a utilizar.

Semanalmente, independientemente de las frecuencias de las charlas de inducción propias del contratista, cuya frecuencia y forma irá recogida en el Plan de Seguridad y Salud, se realizará una charla con frecuencia semanal, con asistencia del Coordinador de Seguridad y Salud y el Responsable de Seguridad de la empresa contratista, en los cuales se discutirá el estado y cumplimiento de las normas básicas de seguridad, de su aplicación a los procedimientos de trabajos, y los estados de balizamiento, maquinaria, primeros auxilios, señalización de accesos, acopios, etc.

5. REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR


5.1 CASETAS PROVISIONALES MODULARES PREFABRICADAS

Los locales para oficinas y bienestar de los trabajadores se ubicarán prioritariamente en la propia obra, se han de instalar antes del comienzo de los trabajos y deben permanecer en la obra hasta su total terminación.

Serán de uso exclusivo al personal adscrito a la misma y no pueden utilizarse para usos distintos a los destinados.

Contarán con botiquín de primeros auxilios, extintor, teléfonos de emergencia.

Estarán correctamente soportadas, y sus materiales cumplirán con las condiciones de estabilidad y resistencia marcadas por normativa vigente.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
	Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

5.2 INSTALACIONES DE HIGIENE

Las instalaciones provisionales de higiene a instalar en la obra, WC químicos se instalarán en cantidad acorde a lo indicado en 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 y en su guía técnica de aplicación elaborada por el INSST.

Los WC químicos cumplirá con lo especificado en la Norma UNE-EN 16194:2012. Cabinas sanitarias móviles no conectadas al alcantarillado. Requisitos de los servicios y productos relacionados con el suministro de cabinas y productos sanitarios.

Éstos deberán mantenerse en un correcto estado en todo momento, mientras dure la obra.

6. REQUISITOS TÉCNICOS PARA INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

6.1 EXTINTORES

El usuario de un extintor de incendios, teniendo en cuenta que su duración es aproximadamente de 8 a 60 segundos según tipo y capacidad del extintor, tendría que haber sido formado previamente sobre los conocimientos básicos del fuego y de forma completa y lo más práctica posible, sobre las instrucciones de funcionamiento, los peligros de utilización y las reglas concretas de uso de cada extintor, para conseguir una utilización del misma mínima eficaz.

En la etiqueta de cada extintor se especifica su modo de empleo y las precauciones a tomar. Pero se ha de resaltar que en el momento de la emergencia sería muy difícil asimilar todas las reglas prácticas de utilización del aparato.

Dentro de las precauciones generales se debe tener en cuenta la posible toxicidad del agente extintor o de los productos que genera en contacto con el fuego. La posibilidad de quemaduras y daños en la piel por demasiada proximidad al fuego o por reacciones químicas peligrosas.

Descargas eléctricas o proyecciones inesperadas de fluidos emergentes del extintor a través de su válvula de seguridad. También se debe considerar la posibilidad de mecanismos de accionamiento en malas condiciones de uso.

Antes de usar un extintor contra incendios portátil se recomienda realizar un cursillo práctico en el que se podría incluir las siguientes reglas generales de uso:

Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija que disponga y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.

En caso de que el extintor posea manguera asirla por la boquilla para evitar la salida incontrolada del agente extintor. En caso de que el extintor fuese de CO₂ llevar cuidado especial de asir la boquilla por la parte aislada destinada para ello y no dirigirla hacia las personas.

Comprobar en caso de que exista válvula o disco de seguridad que están en posición sin peligro de proyección de fluido hacia el usuario.

Quitar el pasador de seguridad tirando de su anilla.

Acercarse al fuego dejando como mínimo un metro de distancia hasta él. En caso de espacios abiertos acercarse en la dirección del viento.

Apretar la maneta y, en caso de que exista, apretar la palanca de accionamiento de la boquilla. Realizar una pequeña descarga de comprobación de salida del agente extintor.

Dirigir el chorro a la base de las llamas.

En el caso de incendios de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido horizontal y evitando que la propia presión de impulsión pueda provocar el derrame incontrolado del producto en combustión. Avanzar gradualmente desde los extremos.

7. REQUISITOS TÉCNICOS DE LAS PROTECCIONES COLECTIVAS

7.1 VALLADOS

7.1.1 Malla tipo STOPPER

Tendrán una altura mínima de 90 centímetros, deberán estar correctamente sustentadas mediante ferrallas con seta de protección, debidamente retranqueadas del trabajo a balizar y deberán reponerse o mantenerse en correcto estado a lo largo de la duración de la obra.

7.1.2 Cinta de balizamiento

Deberá instalarse a una altura de 90 cm, correctamente sustentadas mediante ferrallas con seta de protección, debidamente retranqueadas del trabajo a balizar y deberán reponerse o mantenerse en correcto estado a lo largo de la duración de la obra.


7.1.3 Valla tipo "ayuntamiento"

Deberá estar fabricada en hierro altura de 1 metro,, formada por bastidor de tubos de diámetro entre 35 y 38, guarnecido con entre 8 y 11 barrotes de tubo de diámetro 13mm.

7.2 PASARELAS

Las pasarelas para el paso peatonal serán de madera y estarán formadas por tablones (60 cm) trabados entre sí y bordeado por barandillas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.

	
<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitaraigon.a-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56</p>	<p>12/11 2025</p>
<p>Habilitación Profesional</p>	<p>Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS</p>

8. REQUISITOS TÉCNICOS DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La utilización de las prendas de protección personal dependerá del riesgo en el trabajo a realizar.

La empresa facilitará las prendas de protección personal precisas para la realización de los trabajos encomendados, siendo obligatoria su utilización en aquellos trabajos en los que se requiera, (R.D. 773/97 de 30 de mayo).

La inobservancia por parte del personal del uso de las prendas de protección personal en los trabajos en los que se requiera será motivo de sanción disciplinaria (parte de entrega de EPIs).

Antes de ser utilizado un equipo de protección personal y de seguridad, se comprobará el estado en que se encuentre, no utilizándose en caso de que no reúna las debidas condiciones de seguridad.

Para el mantenimiento del mismo se seguirán las instrucciones del fabricante (R.D. 773/97).

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas técnicas de homologación oficiales, siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Se considerará de obligado cumplimiento en este estudio de seguridad y salud, con referencia a las prendas de protección personal a utilizar, las condiciones de seguridad establecidas en el Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial. y en el Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual.

Se enumeran a continuación las normas técnicas a las que se ajustarán los equipos de protección individual:

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitaragona-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

Protección auditiva

- UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones de selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento.
- UNE-EN-352. Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos.

Protección de la cabeza

- UNE-EN 397. Cascos de protección para la industria.
- UNE-EN 812. Cascos contra golpes para la industria.
- UNE-EN 14052. Cascos de alta protección para la industria.

Protección contra caídas

- UNE-EN 353. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas deslizantes sobre líneas de anclaje.
- UNE-EN 360. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
- UNE-EN 361. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnés anticaídas.
- UNE-EN 362. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
- UNE-EN 363. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.
- UNE-EN 365. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para instrucciones de uso y marcado.
- UNE-EN 795 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje.

Protección ocular

- UNE-EN 165. Protección individual de los ojos. Vocabulario.
- UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Requisitos.
- UNE-EN 167. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos.

- UNE-EN 168. Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.
- UNE-EN 169. Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas afines. Especificaciones del coeficiente de transmisión y uso recomendado.
- UNE-EN 170. Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión y uso recomendado.
- UNE-EN 171. Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión y uso recomendado.
- UNE-EN 172. Protección individual de los ojos. Filtros de protección solar para uso laboral.
- UNE-EN 175. Protección individual de los ojos. Equipos para protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.
- UNE-EN 379. Protección individual de los ojos. Filtros automáticos para soldadura.
- UNE-EN 1836. Gafas de sol y filtros de protección contra la radiación solar para uso general.

Protección de manos y brazos

- UNE-EN 388. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 407. Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
- UNE-EN 60903. Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.
- UNE-EN 60984. Manguitos de material aislante para trabajos en tensión.
- UNE-EN 12477. Guantes de protección para soldadores.
- UNE-EN 374 Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos.

Protección de pies y piernas

- UNE-EN ISO 20345. Equipo de protección individual. Calzado de seguridad.
- UNE-EN ISO 20346. Equipo de protección personal. Calzado de protección.
- UNE-EN ISO 20347. Equipo de protección personal. Calzado de trabajo.
- UNE-EN ISO 17249. Calzado de seguridad resistente al corte por sierra de cadena.
- UNE-EN 13832 Calzado protector frente a productos químicos.

Protección respiratoria

- UNE-EN132. Equipos de protección respiratoria. Definiciones de términos y pictogramas.
- UNE-EN133. Equipos de protección respiratoria. Clasificación.
- UNE-EN134. Equipos de protección respiratoria. Nomenclatura de los componentes.
- UNE-EN135. Equipos de protección respiratoria. Lista de términos equivalentes.

Ropa de alta visibilidad

- UNE-EN 471. Ropa de señalización de alta visibilidad para uso profesional. Métodos de ensayo y requisitos.
- UNE-EN 340. Ropa de protección. Requisitos generales.


9. NORMAS DE SEGURIDAD PARA MAQUINARIA

9.1 ANTES DE EMPEZAR CUALQUIER TRABAJO

Se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Así mismo deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.

El conductor deberá usar prendas de protección personal:

- Casco protector de la cabeza: Habitualmente la cabeza del conductor está protegida por la cabina, pero es indispensable el uso del casco protector cuando se abandona la misma para andar por la obra. El casco de seguridad estará homologado.
- Botas de seguridad antideslizantes: El calzado de seguridad es importante debido a las condiciones en las que se suele trabajar en la obra (con barro, agua, aceite, grasas, etc.).
- Protección de los oídos: Cuando el nivel de ruido sobrepase el margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el uso de auriculares o tapones. Serán homologados.
- Ropa de trabajo: No se deben utilizar ropas de trabajo sueltas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento. Eventualmente, cuando las condiciones atmosféricas lo aconsejen y el puesto de mando carezca de cabina, el conductor deberá llevar ropa que le proteja de la lluvia.
- Guantes: El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.
- Protección de la vista: Así mismo, y cuando no exista cabina, el conductor deberá hacer uso de gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación.
- Toda prenda de protección personal estará homologada siempre que lo exija la normativa vigente.
- Se conocerán las normas de circulación en la zona de trabajo, las señales y balizamientos utilizados tales como: banderolas, vallas, señales manuales, luminosas y sonoras.
- Cuando se deba trabajar en la vía pública, la máquina deberá estar convenientemente señalizada de acuerdo con lo indicado en el Código de Circulación.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitaraigon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

9.2 TRABAJOS AUXILIARES EN LA MÁQUINA

Cambios del equipo de trabajo

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.
- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

Averías en la zona de trabajo

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

Transporte de la máquina

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVTRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS	

- Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

Mantenimiento en la zona de trabajo

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

Mantenimiento en taller

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar. No limpiar nunca las piezas con gasolina.
- Trabajar en un local ventilado.
- NO FUMAR.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.
- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

Mantenimiento de los neumáticos

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

Examen de la máquina

- La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.

- Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

9.3 NORMAS TÉCNICAS

- UNE 115212.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Guía de procedimiento para la formación del operador.
- UNE 115215.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Empleo y mantenimiento. Método de formación del personal mecánico.
- UNE 115231.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Excavadoras hidráulicas. Ensayos de laboratorio y requisitos de comportamiento para estructuras de protección del operador (FOGS).
- UNE 115233.- Maquinaria para movimiento de tierras. Dispositivos de aviso para máquinas de desplazamiento lento. Sistemas por ultrasonidos y otros.
- UNE 115423.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Instrumentos para el mantenimiento.
- UNE 115428.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Conservación y mantenimiento.
- UNE 115440.- Maquinaria para movimiento de tierras. Luces de alumbrado, señalización y posición y dispositivos reflectantes (catadióptricos).
- UNE 115441.- Maquinaria para movimiento de tierras. Asiento del operador. Dimensiones y requisitos.

- UNE-EN 474.- Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad.
- UNE-EN 13531.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Estructuras de protección contra el basculamiento (TOPS) para miniexcavadoras. Ensayos de laboratorio y requisitos de comportamiento.
- UNE-EN-ISO 2867.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Sistemas de acceso.
- UNE-EN-ISO 3411.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Medidas ergonómicas de los operadores y espacio envolvente mínimo para los operadores.
- UNE-EN-ISO 3457.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Resguardos. Definiciones y requisitos.
- UNE-EN-ISO 6683.- Maquinaria para el movimiento de tierras. Cinturones de seguridad y sus anclajes. Requisitos de comportamiento y ensayos.

10. NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Antes de su puesta en marcha, se comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas, la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.

Se comprobará periódicamente el estado de las protecciones: hilo de tierra no interrumpido, fusibles, disyuntor, transformadores de seguridad, interruptor magnetotérmico de alta sensibilidad, estado de la carcasa, clavija de enchufe, etc.

No se utilizará nunca herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisará periódicamente este extremo.

Los cables eléctricos de las herramientas portátiles se llevan a menudo de un lugar u otro, se arrastran, y se dejan tirados, lo que contribuye a que se deterioren con facilidad; se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento deteriorado.

No dejar abandonadas en cualquier parte y mucho menos a la intemperie, ya que pueden ser dañadas por golpes, proyecciones de materiales calientes, corrosivos, agua, etc. O producir tropiezos de personal con el elevado riesgo de caídas al mismo o a distinto.

La desconexión nunca se hará mediante un tirón brusco.

Cualquier persona que maneje estas herramientas debe estar adiestrada en su uso.

Para cambiar de útil se deberá desconectar la herramienta y comprobar que está parada.

La broca, sierra, disco, etc., serán los adecuados y estarán en condiciones de utilización, estarán bien apretados y se utilizará una llave para el apriete, cuidar de retirarla antes de empezar a trabajar.

Se recomienda no utilizar prendas holgadas que puedan favorecer los atrapamientos.

No se debe inclinar las herramientas para ensanchar el agujero, o abrir la luz de corte.

Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias en previsión de riesgos eléctricos: guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.

Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.

Se deben usar gafas panorámicas de seguridad en las tareas de corte, taladro, desbaste o percusión electroneumática, con herramientas eléctricas portátiles.

En todos los trabajos en alturas es necesario el cinturón de seguridad.

Las personas expuestas al polvo utilizarán mascarillas equipadas con filtro mecánico homologado y gafas de protección anti-impactos.

Si el nivel sonoro producido por la herramienta eléctrica supera los 80 dB, se recomienda el uso de protectores auditivos.


No se debe utilizar este tipo de herramientas en atmósferas explosivas, a menos que estén preparadas para ello.

Si observa alguna anomalía durante el trabajo, no trate de repararla. Desconecte la herramienta y advierta a su inmediato superior. En estas situaciones:

- Típica sensación de hormigueo, como resultado de una electrificación, al tocar la carcasa de la herramienta.
- Aparición de chispas procedentes de la herramienta o de los cables de conexión.
- Olores sospechosos a "quemado".
- Aparición de humos que emanan del interior de la herramienta.
- Calentamiento anormal del motor, del cable o de la clavija de enchufe.

Normas técnicas

- UNE-EN 50144-1.- Seguridad de las herramientas manuales portátiles accionadas por motor eléctrico. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 60745-1.- Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales (IEC 60745-1:2006, modificada)
- UNE-EN 60745-2.- Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 2: Requisitos particulares. (Familia desde UNE-EN 60745-2.1 a UNE-EN 60745-2.23)
- UNE 20060.- Herramientas manuales portátiles accionadas por motor eléctrico. Condiciones generales de seguridad.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitaragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

- UNE-EN 68.- Amoladoras manuales (portátiles) accionadas por motor. Seguridad mecánica.
- UNE-EN 61029-1.- Seguridad de las máquinas herramientas eléctricas semifijas. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 61029-2.- Seguridad de las máquinas herramientas eléctricas semifijas. Parte 2: Requisitos particulares. (Familia desde UNE-EN 61029-2.1 a UNE-EN 61029-3.12)

11. NORMAS DE SEGURIDAD PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS MANUALES

- Utilizar herramientas apropiadas en cada trabajo.
- No deben usarse, por ejemplo, las limas como palancas, los destornilladores como cinces, los alicates como martillos, etc.
- Trabajando con tensión eléctrica usar útiles con mango aislante.
- En ambientes con riesgo de explosión usar herramientas que no produzcan chispas.
- Conservar las herramientas en buenas condiciones.
- Se deben utilizar útiles de buena calidad, conservarlos limpios, cuidar de que tengan dureza apropiada, cuidar de que los mangos o asas estén bien fijos y bien estudiados. Verificar periódicamente su estado y repararlas o reemplazarlas si es preciso.
- Llevarlas de forma segura.
- Proteger los filos o puntas de las herramientas. No meter las herramientas en los bolsillos. No llevarlas en las manos cuando se suben escaleras, postes o similares; se deben llevar en carteras fijadas en la cintura o la bandolera.
- Guardar las herramientas ordenadas y limpias en lugar seguro.

- No se deben dejar detrás o encima de órganos de máquinas en movimiento.
- Proteger la punta y el filo de los útiles cuando no se utilicen. El desorden hace difícil la reparación de los útiles y conduce a que se usen inapropiadamente.

12. NORMAS DE SEGURIDAD PARA GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS

Las grúas cumplirán con las normas y disposiciones que a continuación se especifican y que afectan al diseño y fabricación de todos aquellos componentes y mecanismos que están directamente relacionados con las condiciones de resistencia y seguridad.

Equipo hidráulico: Los cilindros hidráulicos de extensión e inclinación de pluma y los verticales de los gatos estabilizadores deberán ir provistos de válvulas de retención que eviten su recogida accidental en caso de rotura o avería en las tuberías flexibles de conexión.

En el circuito de giro deberá instalarse un sistema de frenado que amortigüe la parada del movimiento de giro y evite, asimismo los esfuerzos laterales que accidentalmente pueden producirse.

Cables: Se cumplirá con lo especificado en las Normas UNE 58-120/1-91, UNE 58-120/2-91 y UNE 58-111-91.

Ganchos: En la Norma UNE 58-515-82 se define su modo de sujeción, forma y utilización. Asimismo, todo gancho debe llevar incorporado el correspondiente cierre de seguridad que impida la salida de los cables.

Contrapesos: Aquellas grúas en que sea necesaria la utilización de un contrapeso constituido en uno o varios bloques desmontables dispondrán de las fijaciones necesarias del contrapeso a la estructura para evitar desprendimiento.

Cabina de mando: Las cabinas serán de construcción cerrada y se instalarán de modo que el operador tenga durante las maniobras el mayor campo de visibilidad posible, tanto en las puertas de acceso como en los laterales y ventanas.

Las cabinas estarán provistas de accesos fáciles y seguros desde el suelo, y en su interior se instalarán diagramas de cargas y alcances, rótulos e indicativos necesarios para la correcta identificación de todos los mandos e iluminación.

Corona de orientación: Las coronas de orientación que se instalen en las grúas móviles autopropulsadas, así como los sistemas utilizados para su unión a las partes de aquéllas (base y estructura), serán de capacidad suficiente para resistir los esfuerzos producidos por el funcionamiento de la grúa.

En cualquier caso, y siempre que sea posible, deberá asegurarse el acceso de los útiles necesarios para verificar o, en su caso, aplicar los pares de aprietes que correspondan a la calidad de la tornillería establecida por el fabricante de la corona.

Otros elementos de seguridad: Las grúas móviles autopropulsadas, cuya puesta en el mercado no se haya hecho de conformidad con lo señalado en el 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, deberán estar provistas y en correcto funcionamiento, como mínimo, de los elementos de seguridad siguientes, además de los indicados anteriormente:

Grúas de hasta 80 toneladas o de longitud de pluma con o sin plumín menor o igual de 60 metros:

- Final de carrera del órgano de aprehensión.
- Indicador del ángulo de pluma.
- Limitador de cargas.

Grúas de más de 80 toneladas o de longitud de pluma con o sin plumín mayor de 60 metros:

- Final de carrera del órgano de aprehensión.

- Indicador del ángulo de pluma.
- Indicador de carga en ganchos o indicador de momento de cargas.
- Limitador de cargas.

Letreros e indicativos: Todos los letreros, indicativos, avisos e instrucciones, tanto interiores como exteriores, que figuren en las grúas objeto de esta ITC, deberán estar redactados, al menos, en castellano.

La declaración de adecuación de la grúa autopropulsada a que se contendrá, como mínimo, lo siguiente:

- Datos identificativos de la grúa (marca, tipo, número de serie, etc.), acompañada por las descripciones, planos, fotografías, etc. necesarios para definirla.
- Manual de instrucciones de la grúa.
- Nombre y dirección del propietario de la grúa, o de su representante legal.
- Certificado de adecuación de la grúa a las prescripciones técnicas correspondientes del anexo I, firmado por el organismo de control, con indicación de las soluciones adoptadas para su cumplimiento.

Para el montaje y manejo de las grúas móviles autopropulsadas a las que se refiere esta ITC, se exigirá la posesión del carné de operador de grúa móvil autopropulsada de, al menos, categoría igual o superior a la correspondiente a su carga nominal, obtenido de acuerdo con lo señalado en este anexo.

El carnet que se establece se delimita en las siguientes categorías:

Categoría A: habilita a su titular para el montaje y manejo de grúas móviles autopropulsadas de hasta 130 t de carga nominal, inclusive.

Categoría B: habilita a su titular para el montaje y manejo de grúas móviles autopropulsadas de más de 130 t de carga nominal.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cofitaragona-vizado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6557KC3CVRGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

12.1 EN EL FUNCIONAMIENTO

Antes de iniciar el funcionamiento:

El gruísta debe probar el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.


Durante el funcionamiento:

El gruísta debe saber que no se han de utilizar las contramarchas para el frenado de la maniobra. Para que el cable esté siempre tensado se recomienda no dejar caer el gancho al suelo. El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda una carga del gancho. En los relevos debe el gruísta saliente indicar sus impresiones al entrante sobre el estado de la grúa y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en la obra.

Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas. Si estando izando una carga se produce una perturbación en la maniobra de la grúa, se pondrá inmediatamente a cero el mando del mecanismo de elevación. Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras. Sólo se deben utilizar los aparatos de mando previstos para este fin.

Se prohibirá arrancar con la grúa objetos fijos. El conductor debe observar la carga durante la traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.

Se debe evitar que la carga vuele por encima de las personas. Estará totalmente prohibido subir personas con la grúa, así como hacer pruebas de sobrecarga a base de personas.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragona-vizado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

12.2 EN LAS OBLIGACIONES


Existirá un libro de obligaciones del gruista a pie de obra.

Obligaciones diarias del gruista

- Comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Observar la normalidad de funcionamiento de la grúa, solo si se perciben ruidos o calentamientos anormales.
- Verificar el comportamiento del lastre.
- Colocar la carga de nivelación para evitar que el cable de elevación quede destensado y enrolle mal en el tambor de elevación.
- Al terminar el trabajo subir el gancho hasta el carrito, amarrar la grúa a los carriles, dejar la pluma en dirección al viento, con el freno desenchavado y cortar la corriente.

Obligaciones semanales del gruista

- Reapretar todos los tornillos y principalmente los de la torre, pluma y corona giratoria.
- Verificar la tensión del cable del carro, así como el cable de carga y su engrase.
- Comprobar el buen funcionamiento del pestillo de seguridad del gancho.
- Se deben probar las protecciones contra sobrecargas, interruptores fin de carrera, mecanismo de elevación, izado y descenso de la pluma y traslación en los dos movimientos.
- Comprobar tramos de vía.
- Vigilar las partes sujetas a desgaste, como cojinetes, superficies de los rodillos, engranajes, zapatas de freno, etc., debiendo avisar para su cambio caso de ser necesario.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional	Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALINO COLAS, CARLOS

12.3 SISTEMAS DE SEGURIDAD

Los sistemas de seguridad de que debe disponer una grúa son:

- Limitador de fin de carrera del carro de la pluma.
- Limitador de fin de carrera de elevación.
- Limitador de fin de carrera de traslación del aparato.
- Topes de las vías.
- Limitador de par.
- Limitador de carga máxima.
- Sujeción del aparato a las vías mediante mordazas.

Además, las grúas deben poseer escaleras dotadas de aros salvavidas, plataformas y pasarelas con barandillas, cable tendido longitudinalmente a lo largo de la pluma y la contrapluma y en su caso cable tendido longitudinalmente a lo largo de la torre.

12.4 COMPORTAMIENTO HUMANO

Aptitudes psicofísicas


El gruista debe ser una persona con gran sentido de la responsabilidad y que esté perfectamente informado de las partes mecánicas y eléctricas de la grúa, así como las maniobras que puede realizar y las limitaciones de la máquina.

Se recomienda que el manejo de la grúa se confíe únicamente a personas mayores de veinte años, que posean un grado de visión y audición elevado. Los montadores de las grúas deben ser personas con sentido de la responsabilidad.

Deberán asistir anteriormente a un curso de capacitación y someterse a reconocimientos médicos periódicos.

Actitudes ergonómicas

El operario deberá reposar periódicamente dado que los reflejos son muy importantes para manejar adecuadamente la grúa.

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-valiso.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56</p>
<p>12/11 2025</p>
<p>Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS</p>

Cuando se considere necesario se utilizará la cabina situada en la parte superior de la grúa (caso de poseerla) o la plataforma instalada en voladizo en el último forjado del edificio en construcción.

12.5 PROTECCIONES PERSONALES

El personal empleado en el montaje de grúas irá provisto de casco y cinturón de seguridad, así como de calzado de seguridad. La ropa de trabajo será ajustada. Los gruistas deben ir provistos en todo momento de casco de seguridad. Todas las prendas serán homologadas según O.M. de 17.5.74 (BOE nº 128 de 29.5.74).

12.6 LEGISLACIÓN AFECTADA


Se consideran afectados los artículos comprendidos en el Capítulo X, "Elevación y transporte" y los artículos 21, 22 y 23 respecto a barandillas de protección y los artículos 81, 94 y 98 en lo referente a herramientas manuales y los artículos 142, 143 y 151 respecto a protección personal, todos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9.3.71).

En las Ordenanzas Municipales de algunos ayuntamientos existen normas referentes a la ubicación y utilización de las grúas de los edificios en construcción, que son de obligado cumplimiento.

13. NORMAS DE SEGURIDAD PARA MEDIOS AUXILIARES

13.1 GRUPO ELECTRÓGENO

Los Grupos Electrógénos serán conformes a la familia de normas UNE-EN ISO 8528. Grupos electrógenos de corriente alterna accionados por motores alternativos de combustión interna.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-aragon.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

13.2 CUADROS ELÉCTRICOS AUXILIARES

Los cuadros eléctricos auxiliares deberán estar correctamente soportado y firmemente unido sobre sistema de fijación a pared vertical o ESTRUCTURA SOPORTE.

Deberán estar protegidos contra la corrosión mediante uso de materiales apropiados además de ser capaces de soportar impactos mecánicos.

El grado de protección deberá ser como mínimo IP45

Se protegerán con dispositivos diferenciales de 30 mA de alta sensibilidad y debidamente conectado a tierra.

Deberán ser conformes con la Norma UNE-EN 60439: Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 4 Requisitos particulares para conjuntos para obras.

13.3 ESCALERAS SIMPLES Y EXTENSIBLES

Las escaleras de mano deberán ser conformes con la familia de normas UNE EN 131:

- UNE-EN 131-1:2007. Escaleras. Parte 1: Información destinada al usuario.
- UNE-EN 131-2:2010+A1:2012 Escaleras. Parte 2: Requisitos, ensayos y marcado. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo.
- UNE-EN 131-3:2007. Escaleras. Parte 3: Información destinada al usuario. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo.
- UNE-EN 131-4:2007. Escaleras. Parte 4: Escaleras articuladas con bisagras simples o múltiples. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo
- UNE-EN 131-6:2015 Escaleras. Parte 6: Escaleras telescópicas. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo.
- UNE-EN 131-7:2013 Escaleras. Parte 7: Escaleras móviles con plataforma. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Medios de protección colectiva en el trabajo.

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. No tendrán rotos ni astillados largueros o peldaños. Dispondrán de zapatas antideslizantes. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

Elección del lugar donde levantar la escalera

No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.

Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.

No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Levantamiento o abatimiento de una escalera

Por una persona y en caso de escaleras ligeras de un sólo plano:

- Situar la escalera sobre el suelo de forma que los pies se apoyen sobre un obstáculo suficientemente resistente para que no se deslice.
- Elevar la extremidad opuesta de la escalera.
- Avanzar lentamente sobre este extremo pasando de escalón en escalón hasta que esté en posición vertical.
- Inclinar la cabeza de la escalera hacia el punto de apoyo.

Por dos personas (Peso superior a 25 Kg o en condiciones adversas):

- Una persona se sitúa agachada sobre el primer escalón en la parte inferior y con las manos sobre el tercer escalón.
- La segunda persona actúa como en el caso precedente.

Para el abatimiento, las operaciones son inversas y siempre por dos personas.

Situación del pie de la escalera

Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. Las ausencias de cualquiera de estas condiciones pueden provocar graves accidentes.

No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Como medida excepcional se podrá equilibrar una escalera sobre un suelo desnivelado a base de prolongaciones sólidas con collar de fijación.

Estabilización de la escalera. Sistemas de sujeción y apoyo

Para dar a la escalera la estabilidad necesaria, se emplean dispositivos que, adaptados a los largueros, proporcionan en condiciones normales, una resistencia suficiente frente a deslizamiento y vuelco.

Pueden ser fijos, solidarios o independientes adaptados a la escalera.

13.4 ESLINGAS

13.4.1 Eslinga de cadena

Una eslinga de cadena es un conjunto constituido por cadena o cadenas unidas a unos accesorios adecuados en los extremos superior o inferior.

Las condiciones de seguridad de las eslingas de cadena, configuraciones, cálculo de cargas de elevación serán conformes a la familia de las normas técnicas UNE-EN 818. Cadenas de elevación de eslabón corto.

13.4.2 Eslinga de cable de acero

Es el conjunto constituido por varios ramales individuales o por una eslinga sin fin.

Las eslingas de cable de acero serán conformes a todas las partes de la norma técnica UNE-EN 13411-3. Terminales para cables de acero, y a la UNE-EN 12385-4. Cables de acero. Seguridad. Parte 4: Cables trenzados para aplicaciones generales de elevación.

13.4.3 Eslingas textiles

Las eslingas textiles son cintas tejidas planas o tubulares fabricadas con fibras químicas de poliamida, poliéster o polipropileno.

Las eslingas textiles serán conformes a la familia de las normas técnicas UNE-EN 1492-1: 2001 Eslingas textiles. Seguridad, y a la UNE 40901: 2007 Eslingas textiles. Seguridad. Eslingas de cintas tejidas planas, fabricadas con fibras químicas, para uso no reutilizable.

13.4.4 Accesorios

Los accesorios para eslingas serán conformes al conjunto de partes de la norma técnica UNE-EN 1677-2. Accesorios para eslingas. Seguridad.

Los grilletes serán acordes a la norma técnica UNE-EN 13889. Grilletes de acero forjados para aplicaciones generales de elevación.

13.5 PLATAFORMAS ELEVADORAS

Diseño: La plataforma de trabajo debe estar diseñada de forma segura, fabricada de material de seguridad, de resistencia adecuada y manteniéndola limpia. Es conveniente que lleven acopladas unas bandejas portaobjetos situadas preferentemente en la parte delantera sobre las barandillas evitando de ésta forma que las herramientas se dejen sobre la superficie de la plataforma.

Capacidad de carga: El peso del conjunto de la plataforma junto con el personal que debe utilizarla, herramientas, materiales, etc. no debe exceder la capacidad máxima de carga tomando como referencia los datos dados por el fabricante. Esta capacidad de carga debe ser disminuida, en caso necesario, cuando se utilicen otros accesorios cuyo peso hará decrecer la capacidad de carga del elevador a los efectos indicados anteriormente.

Carga máxima admisible: Sobre la plataforma se debe fijar una placa indicando su propio peso y la carga máxima admisible, que no deberá ser excedida en ningún caso.

Número máximo de personas: El número máximo de personas a transportar vendrá definido por las características del modelo de que se trate.


Altura de trabajo: La altura máxima de trabajo se debe limitar a lo especificado por el fabricante en cada caso. Para alturas superiores se deben utilizar otros equipos.

Dimensiones: Las dimensiones de la base de la plataforma deberán ser lo más pequeñas posibles compatibles con el número máximo de personas que deban trabajar sobre la misma y que en cualquier caso permita realizar los trabajos adecuadamente.

Utilización: La plataforma debe estar fijada de forma segura al sistema de elevación.

Sistemas de protección: El perímetro de la plataforma se deberá proteger en su totalidad por una barandilla superior situada entre 0,9 y 1,1 m de la base, un rodapié con una altura mínima de 10 cm y una barra intermedia situada aproximadamente a una distancia media entre la parte superior del rodapié y la parte inferior de la barandilla superior. Otro sistema de protección del perímetro de la parte inferior de la barandilla superior igualmente efectivo es la utilización de tela metálica. Las barandillas deberán tener una resistencia de 150 kg/ml y los rodapiés y barra intermedia una resistencia similar y estar firmemente fijadas a la estructura de la plataforma.

Cuando existan riesgos de golpes en la cabeza de los operarios podría instalarse una protección móvil de diseño adecuado y fijada aprovechando los montantes de la plataforma siempre que no dificulte los trabajos que vayan a realizarse.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://coitiaragon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CVTRGV56	12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS	

Si la plataforma está dotada de una puerta de acceso, solo se deberá poder abrir hacia adentro y en ningún caso cuando la plataforma esté subiendo o bajando o en posición elevada de trabajo. Debe ser de autocierre y quedar automáticamente bloqueada en la posición cerrada. Este sistema puede reforzarse instalando otro sistema de bloqueo redundante garantizando de esta forma que la puerta no se pueda abrir en ningún caso una vez que la plataforma empieza a elevarse.

Superficie: El suelo de la plataforma debe ser horizontal, antideslizante y diseñado para evitar la acumulación de agua u otros líquidos.

Pintura: La plataforma debería estar pintada de un color visible y las protecciones perimetrales a franjas inclinadas alternadas en negro y amarillo.


14. PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS EN OBRA

El contratista estará obligado a recoger en el Plan de Seguridad y Salud, las mediciones técnicas previstas, evaluación de riesgos higiénicos previstos y medidas a adoptar para evitar o reducirlos. De forma no exhaustiva se definen los siguientes:


- Riesgo higiénico por la exposición a agentes químicos: polvo
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes químicos: Sustancias peligrosas
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: ruido
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: vibraciones
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: temperaturas extremas.
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: iluminación (trabajos nocturnos)
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: radiaciones no ionizantes.

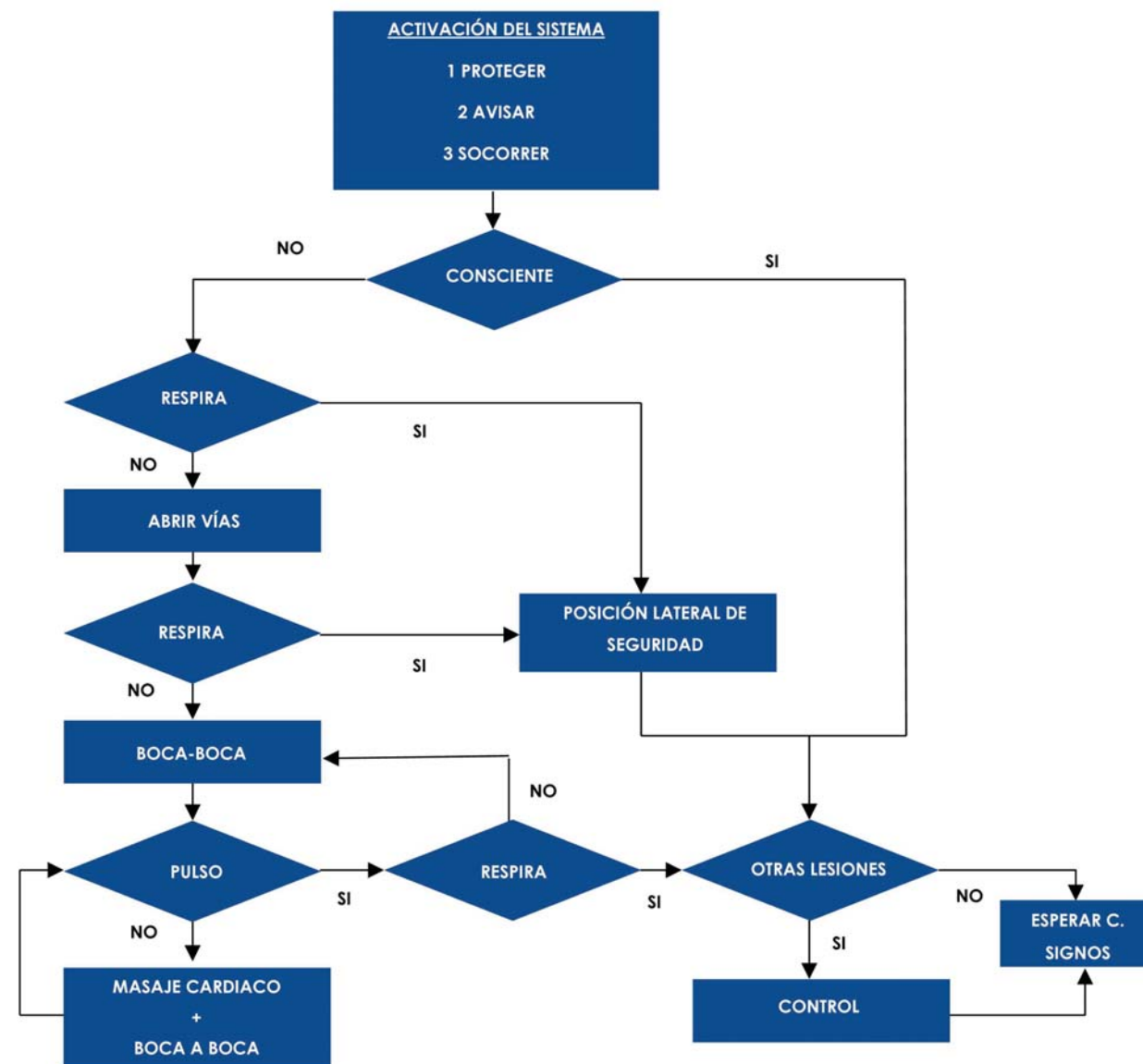
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes físicos: radiaciones ionizantes.
- Riesgo higiénico por la exposición a agentes biológicos: picaduras de insectos.

Las mediciones y evaluaciones de los agentes se realizarán por técnicos cualificados para ello y mediante el uso de aparatos técnicos debidamente calibrados.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitaragon-a-vizado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	12/11 2025
Habilitación Profesional VALINO COLAS, CARLOS Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)	

CAPITULO III: PLANOS Y FICHAS DE SEGURIDAD

	<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitarragona-valido.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6557KC3CV7RGV56</p>
<p>12/11 2025</p>	<p>Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS</p>



NORMAS A SEGUIR EN CASO DE EMERGENCIAS

INCENDIO

Mantener la tranquilidad y evitar el pánico.

Tratar de protegerse a uno mismo y a los compañeros.

Alertar al resto de personas.

Si consideramos que podemos controlar la emergencia, atacarla con los medios de que disponemos, en caso de no conseguirlo, desistir y ponerse a salvo.

Evacuar el centro.

Establecer un perímetro de seguridad de 300 metros.

El jefe de emergencia avisará a los servicios de emergencia externos (protección civil,

EVACUACIÓN

Desaloje inmediatamente.

Mantener la calma y evitar el pánico.

Utilice las vías de evacuación establecidas.

Atienda instrucciones del personal designado.

ACCIDENTE

Mantener la tranquilidad y evitar el pánico.

Tratar de protegerse a uno mismo y a los compañeros.

Proporcione los primeros auxilios a la persona accidentada, o si alguien ha recibido formación en primeros auxilios, avísele.

Si se necesita asistencia médica especializada urgente, se evacuará al herido utilizando el equipo de rescate y evacuación.

En caso de duda, abstenerse.

El jefe de emergencia avisará a los servicios de emergencia externos (protección civil, bomberos, cruz

TELÉFONO ÚNICO DE EMERGENCIAS

112

TELÉFONOS DE URGENCIA

JEFE DE EMERGENCIAS		BOMBEROS	
HOSPITAL		POLICÍA LOCAL	
CENTRO DE SALUD		ASISTENCIA SANITARIA	
POLICÍA NACIONAL		FARMACIA	



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO(P"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE LOS APOYOS Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A3

PLANO:
01






















































HOJA:
01 DE 19

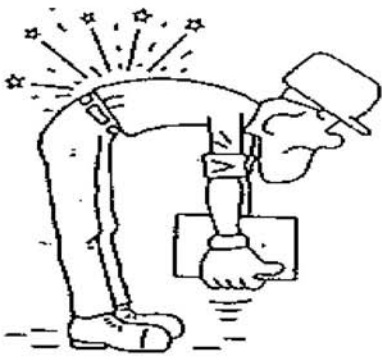



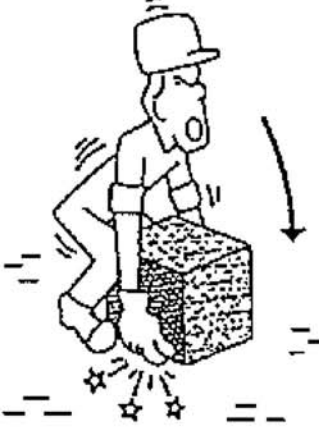
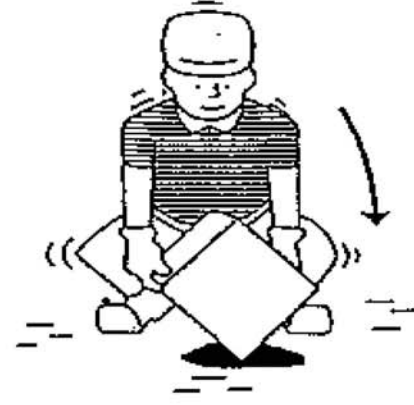
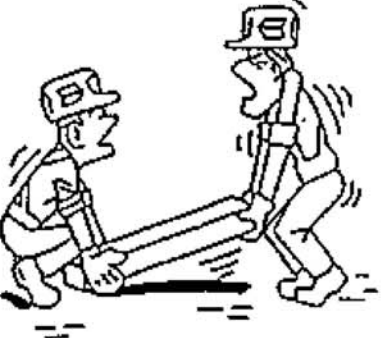
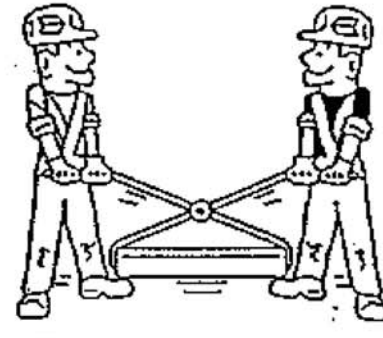
PLANO:
FICHAS DE SEGURIDAD

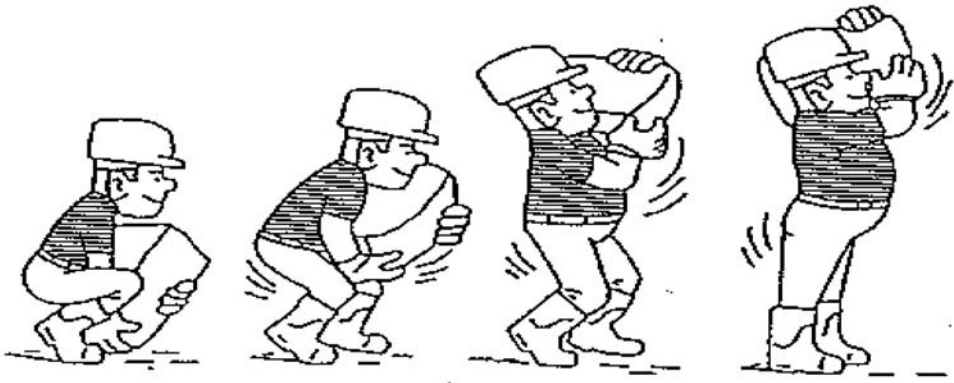
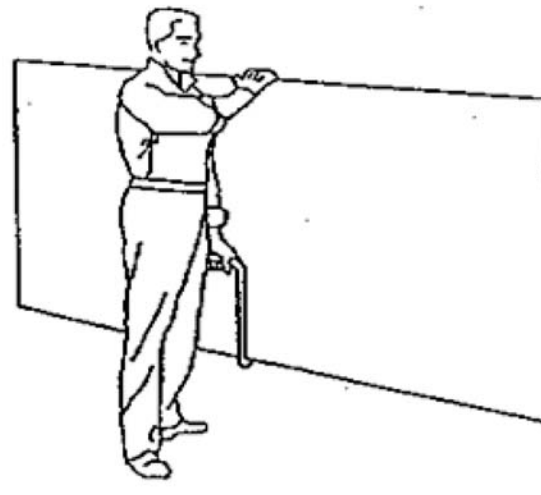
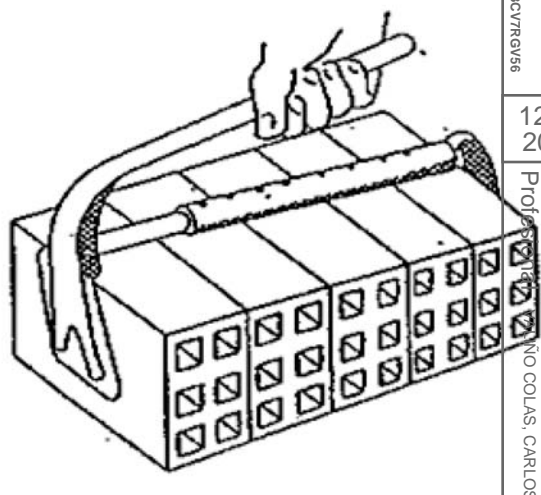
BBA₁ International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR

SEÑALES DE OBLIGACIÓN	SEÑALES DE ADVERTENCIA	
<div><div><div>Protecc. Oblig. Vista</div></div><div><div>Protecc. Oblig. Cabeza</div></div><div><div>Protecc. Oblig. Oídos</div></div><div><div>Prot. Oblig. Vías Respiratorias</div></div><div><div>Protecc. Oblig. Pies</div></div></div> <div><div><div>Protecc. Oblig. Manos</div></div><div><div>Protecc. Oblig. Cuerpo</div></div><div><div>Protecc. Oblig. Cara</div></div><div><div>Protecc. Oblig. Contra Caídas</div></div><div><div>Protecc. Oblig. General</div></div></div> <div><div><div>Protecc. Oblig. Soldadura</div></div><div><div>Protecc. Oblig. Soldadura</div></div><div><div>Protecc. Oblig. Tráfico</div></div><div><div>Encadenar Botellas Gas</div></div><div><div>Protecc. Oblig. Electricidad</div></div></div>	<div><div><div>Riesgo de Golpes</div></div><div><div>Caída de Objetos</div></div><div><div>Riesgo de Atrapamiento</div></div><div><div>Zona de Soldadura</div></div><div><div>Zona de Carga Baterías</div></div><div><div>Cargas Suspendidas</div></div></div> <div><div><div>Vehículos de Mantenición</div></div><div><div>Suelos Húmedos</div></div><div><div>Peligro en General</div></div><div><div>Caída a Distinto Nivel</div></div><div><div>Materias Comburentes</div></div><div><div>Riesgo Biológico</div></div></div>	
SEÑALES DE PROHIBICIÓN	SEÑALES DE EVACUACIÓN	SEÑALES DE P.C.I.
<div><div><div>Fumar</div></div><div><div>Acercar Llamas</div></div><div><div>Pasar a Peatones</div></div><div><div>Apagar con Agua</div></div><div><div>Comer y Beber</div></div></div> <div><div><div>Prohibido no Autorizados</div></div><div><div>Agua no Potable</div></div><div><div>Prohibición General</div></div><div><div>No Tocar</div></div><div><div>Aparatos con Llamas, Chispas</div></div></div>	<div><div><div>Primeros Auxilios</div></div><div><div>Camilla</div></div><div><div>Ducha de Seguridad</div></div><div><div>Lavado de los ojos</div></div></div> <div><div><div data-kind="parent" data-rs="4">Dirección que debe seguirse (señales indicativas complementarias a las anteriores)</div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div><div><div>B.I.E.</div></div><div><div>Pulsador de Alarma</div></div><div><div>Extintor</div></div><div><div>Manta Ignífuga</div></div></div> <div><div><div data-kind="parent" data-rs="4">Dirección que debe seguirse (señales indicativas complementarias a las anteriores)</div></div><div></div><div></div><div></div></div>

MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	
INCORRECTO	CORRECTO
	
	
	
	

OTRAS MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS	
	
IZADO CORRECTO DE SACOS	
	
TRANSPORTE DE PLACAS	PINZA PARA LADRILLOS



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO(P"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE LOS APOYOS Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A3

PLANO:
FICHAS DE SEGURIDAD

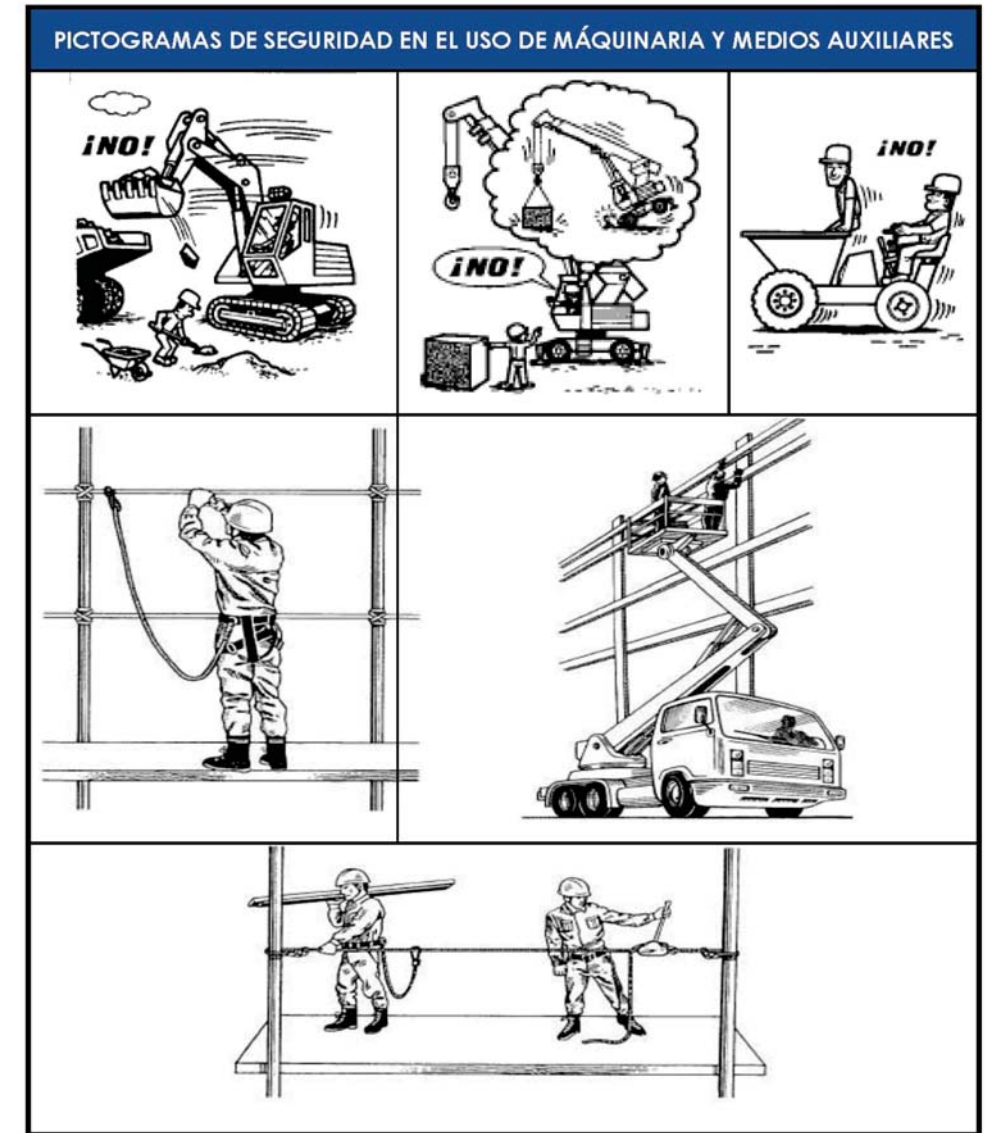
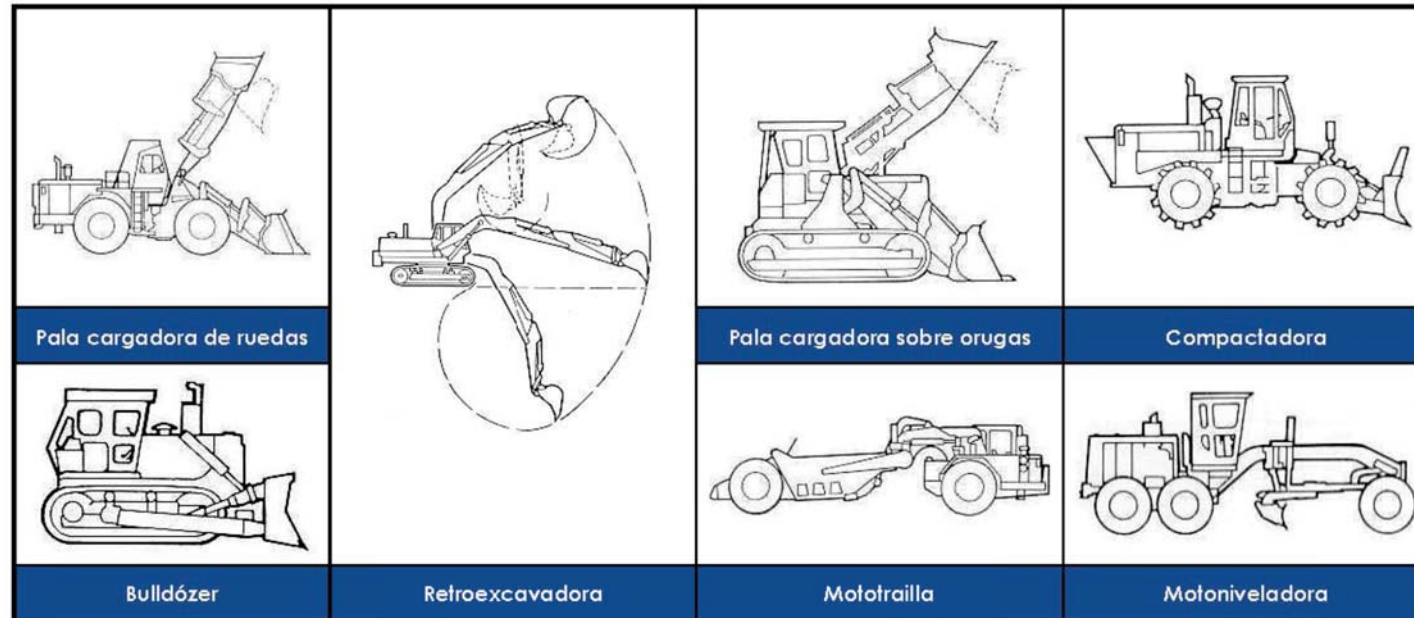
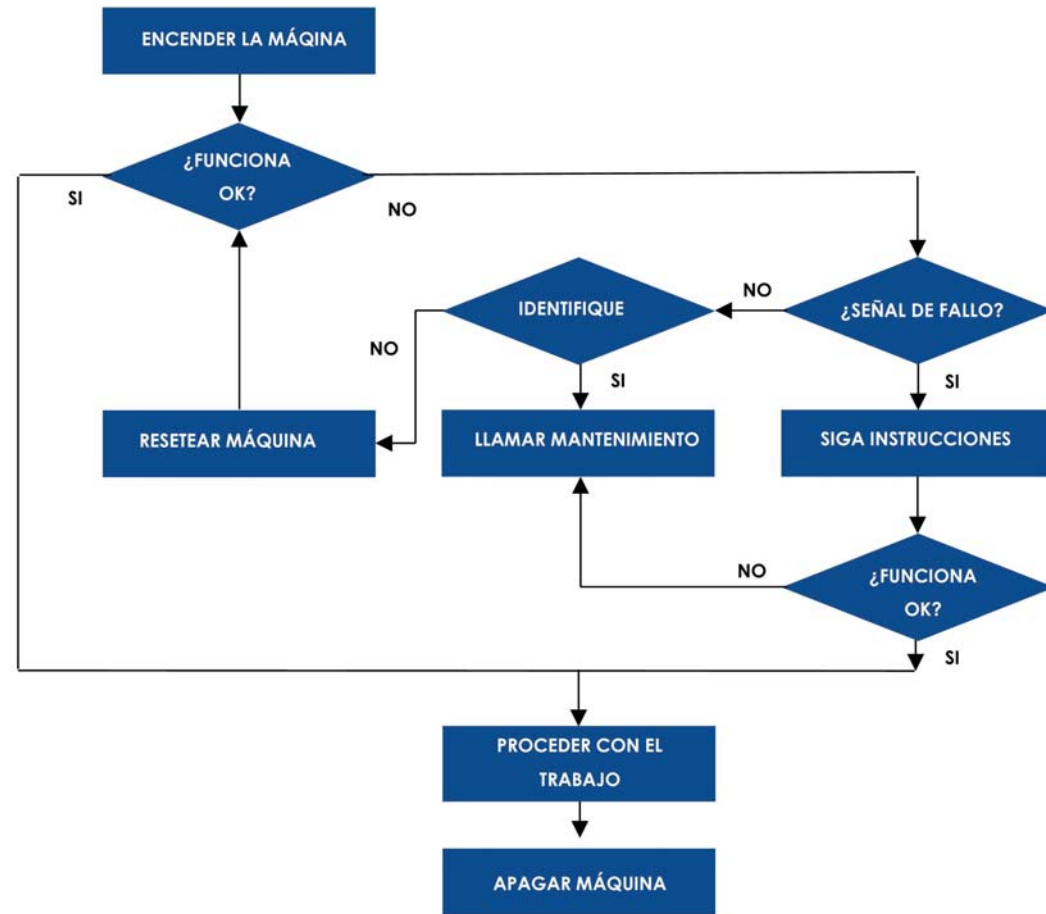
HOJA:
01

03 DE 19

BBA₁ International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR



MEDIDAS DE SEGURIDAD EN GRÚAS MÓVILES AUTOPROPULSADAS

PLUMA

CABINA

CONTRAPESO

CHASIS

GANCHO

ESTABILIZADORES

ESTRUCTURA GIRATORIA

NO!

NO!

SI!

SI!

NO!

NO!

SI!

NO!

SI!

Presión admisible sobre el terreno (capacidad de carga del suelo) según DIN 1054	
Suelo terraplanado sin compactar artificialmente	0-10 N/cm²
Asfalto	20 N/cm²
Suelo natural (en principio no modificado)	
1. Lodo, turba, tierra cenagosa	0 N/cm²
2. Suelos no cohesivos, suficientemente consolidados:	
Arena fina y media	15 N/cm²
Arena gruesa a grava	20 N/cm²
Grava compactada	25 N/cm²
3. Suelos cohesivos:	
Pastosos	0 N/cm²
Blandos	4 N/cm²
Consistentes	10 N/cm²
Semisólidos	20 N/cm²
Duros (sólidos)	30 N/cm²
4. Roca:	
Roca viva	100 N/cm²

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 kV SIMPLE CIRCUITO(P"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE LOS APOYOS Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A3

PLANO:
01

HOJA:
05 DE 19

FICHAS DE SEGURIDAD

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO : VIZA259118

12/11 2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)

Profesional VALIÑO COLÁS, CARLOS

MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL USO DE ESCALERAS MANUALES		
Formas incorrectas de transportar escaleras	Forma correcta de transportar escaleras	Tipos de apoyos en postes
		
Forma correcta de levantar escaleras		Sistemas de fijación y apoyo
		
Ángulos de inclinación	Punto de apoyo superior	Inmovilización de parte superior
		



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 kV SIMPLE CIRCUITO(P"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE LOS APOYOS Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A3

PLANO:
01

HOJA:
06 DE 19

PLANO:
FICHAS DE SEGURIDAD

BBA₁ International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://colita.araгон.es/visado/verValidarCS.aspx?CSA=6557K3C3V7RGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLÁS, CARLOS

ELEMENTOS DE UN EQUIPO PORTÁTIL DE PUESTA A TIERRA

The diagram illustrates the components of a portable grounding equipment. It includes a long, thin metal rod (1) at the bottom. Above it, a small device with a handle and a terminal (2) is shown. To the left, a long, thin metal rod (5) is depicted. In the center, a set of three conductors (3) is shown, each connected to a terminal (4) at the top. The entire setup is connected to a ground point.

1. Piqueta o electrodo de toma de tierra.

2. Pinza o grapa de conexión a la toma de tierra.

3. Conductores de puesta a tierra y en cortocircuito.

4. Pinzas para conectar a los conductores de la instalación.

5. Pértiga aislante adecuada al nivel de tensión nominal.

5 REGLAS DE ORO PARA TRABAJOS SIN TENSIÓN	
	ABRIR CON CORTE VISIBLE TODAS LAS FUENTES DE TENSIÓN
	ENCLAVAMIENTO O BLOQUEO DE LOS APARATOS DE CORTE
	COMPROBACIÓN DE LA AUSENCIA DE TENSIÓN
	PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO DE TODAS LAS POSIBLES FUENTES DE TENSIÓN
	COLOCAR LAS SEÑALES DE SEGURIDAD ADECUADAS, DELIMITANDO LA ZONA DE TRABAJO

Data Center
Ribera Alta
del Ebro

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO(P"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE LOS APOYOS Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A3

PLANO:
01

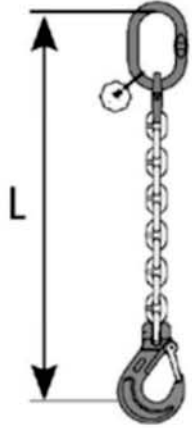
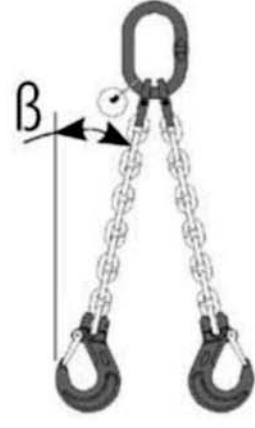
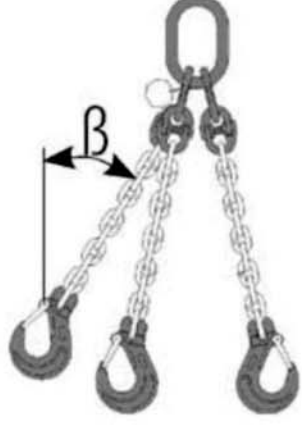


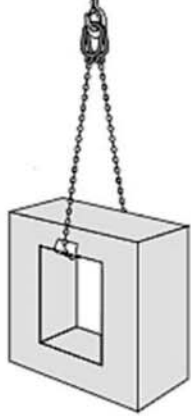
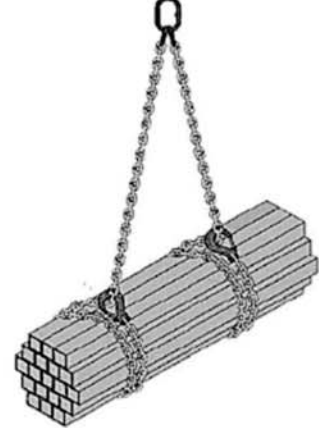

HOJA:
07 DE 19

PLANO:
FICHAS DE SEGURIDAD

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAI

TIPOS Y CONFIGURACIONES DE ESLINGAS DE CADENAS			
			
Eslinga simple	Eslinga de 2 ramales	Eslinga de 3 ramales	Eslinga de 4 ramales
			
Eslinga simple con gancho y anilla en cesto	Eslinga con anillas en ambos extremos en cesto	Eslinga doble con nudo corredizo o ahorcado	Eslinga sin fin



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO(P"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE LOS APOYOS Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A3

PLANO:
01

HOJA:
08 DE 19

PLANO:
FICHAS DE SEGURIDAD

BBA₁ International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

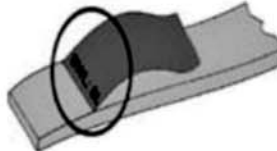
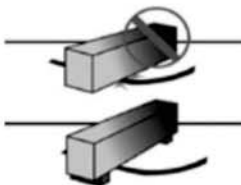




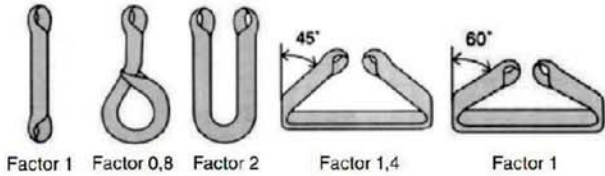

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://colita.ragon.es/visado/verValidarCSV.aspx?CSV=6557K3C3V7RGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLÁS, CARLOS

MEDIDAS DE SEGURIDAD A CONSIDERAR EN EL USO DE ESLINGAS TEXTILES			
Comprobar el tipo de producto a elevar y el ángulo de trabajo 	Comprobar en la etiqueta de la eslinga la C.M.U., según posición de trabajo y longitud 	El peso de la carga y su temperatura 	Los ángulos de elevación 
La carga eslingada debe estar equilibrada en todo momento 	Colocar las eslingas sin roces o en posiciones forzadas 	Utilización de productos químicos 	No doblar ni hacer nudos 
Verificar la eslinga antes de cada uso y usar las que estén correctamente identificadas 	Tener en cuenta los ángulos cortantes y utilizar protecciones especiales 	No tirar de la eslinga si está atrapada bajo la carga 	No utilizar nunca eslingas dañadas o con desperfectos 
No almacenar eslingas en el suelo, bajo el sol, luz U.V., fuentes de calor o atmósferas agresivas 	Nada ni nadie debe permanecer bajo la carga 	Factores de Forma (M) de eslingado 	



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: <small>VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSION 45 KV SIMPLE CIRCUITO(P"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE LOS APOYOS Nº56 Y EL APOYO Nº63)</small>				
ESCALA: S/E	FECHA: 10/2025	FORMATO: A3	PLANO: 01	HOJA: 09 DE 16
PLANO: FICHAS DE SEGURIDAD			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering  Carlos Valiño Colás Colegiado N°4851 COITIAI	
BBA₁ International Engineering				

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El número de perrillos y la separación entre los mismo depende del diámetro del cable a utilizar.
Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
De 12 a 20	4	6 diámetros
De 20 a 25	5	6 diámetros
De 25 a 35	6	6 diámetros

Normas a tener en cuenta:

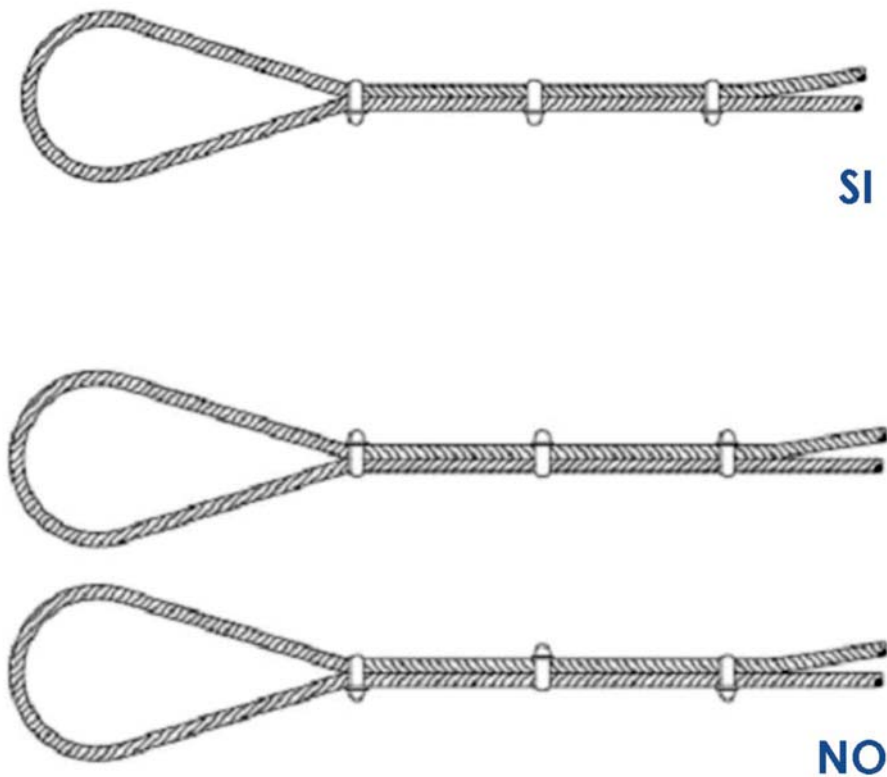
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

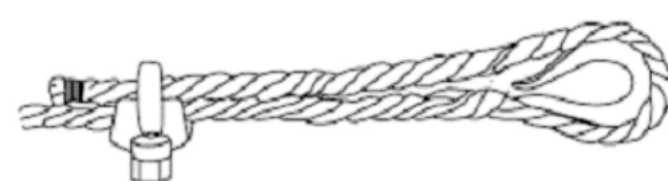
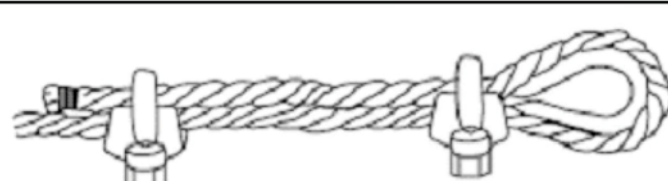
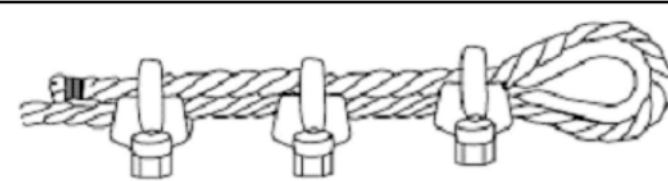
Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

Forma correcta de construcción de un Gaza:



COLOCACION DE GRAPAS EN LAS GAZAS (Método de instalación de las grapas)	
PRIMERA OPERACIÓN	<div><p>APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA: Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia de los extremos del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.</p></div>
SEGUNDA OPERACIÓN	<div><p>APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA: Se colocara tan próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable. NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO</p></div>
TERCERA OPERACIÓN	<div><p>APLICACIÓN DE LAS DEMAS GRAPAS: Se colocaran distanciándolas a partes iguales entre las dos primeras (a distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable. APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.</p></div>



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSION 45 kV SIMPLE CIRCUITO(P"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE LOS APOYOS Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

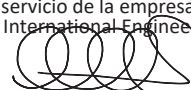
FORMATO:
A3













PLANO:
01

HOJA:
10 DE 19

FICHAS DE SEGURIDAD

BBA₁ International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR

SEÑALES GESTUALES EN MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS					
SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION	SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION
Comienzo Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante.		Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Alto Interrupción Fin del movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante.		Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho.		Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Subir	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante, describiendo lentamente un círculo.		Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	
Bajar	El brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior describiendo lentamente un círculo.		Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia delante.	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia.		Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo		Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO(P"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE LOS APOYOS Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:

S/E

FECHA:

10/2025

FORMATO:

A3

PLANO:

01

HOJA:

11 DE 19

PLANO:

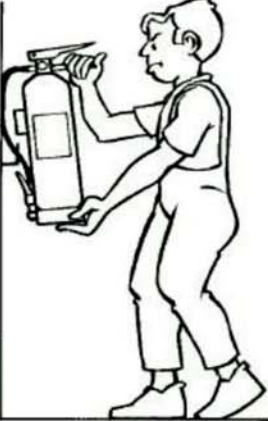

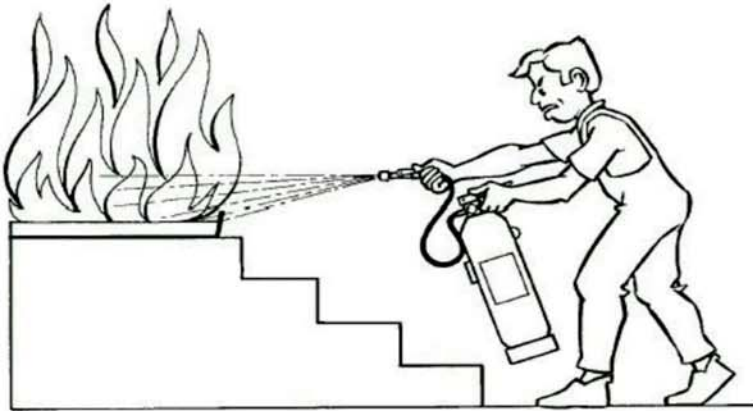

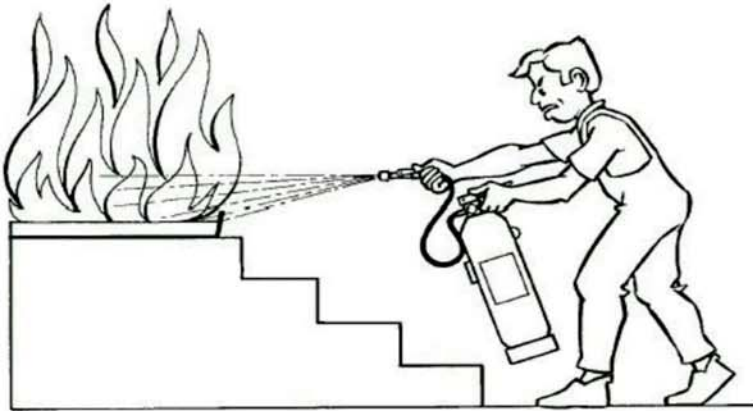
FICHAS DE SEGURIDAD

BBA₁ International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR

NORMAS DE UTILIZACIÓN DE UN EXTINTOR PORTATIL			
	1		2
Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.		Asir la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador de seguridad tirando de su anilla.	
		3	
		Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación.	
		4	
		Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido. En caso de incendio de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido evitando que la propia presión de impulsión provoque derrame del líquido incendiado. Aproximarse lentamente al fuego hasta un máximo aproximado de un metro.	



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO(P"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE LOS APOYOS Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

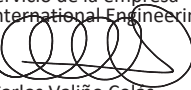
FORMATO:
A3

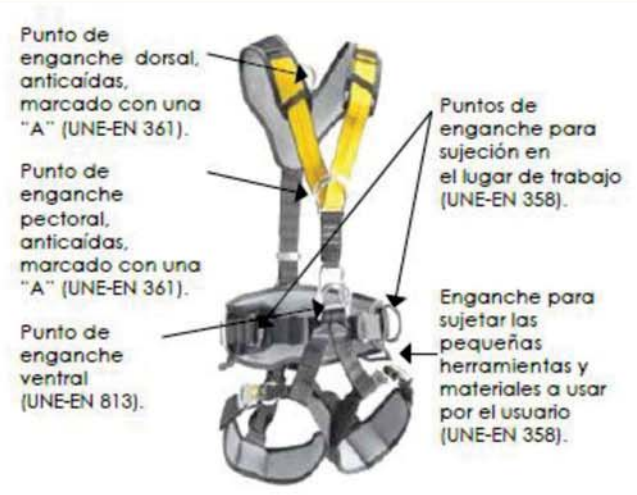



PLANO:
01

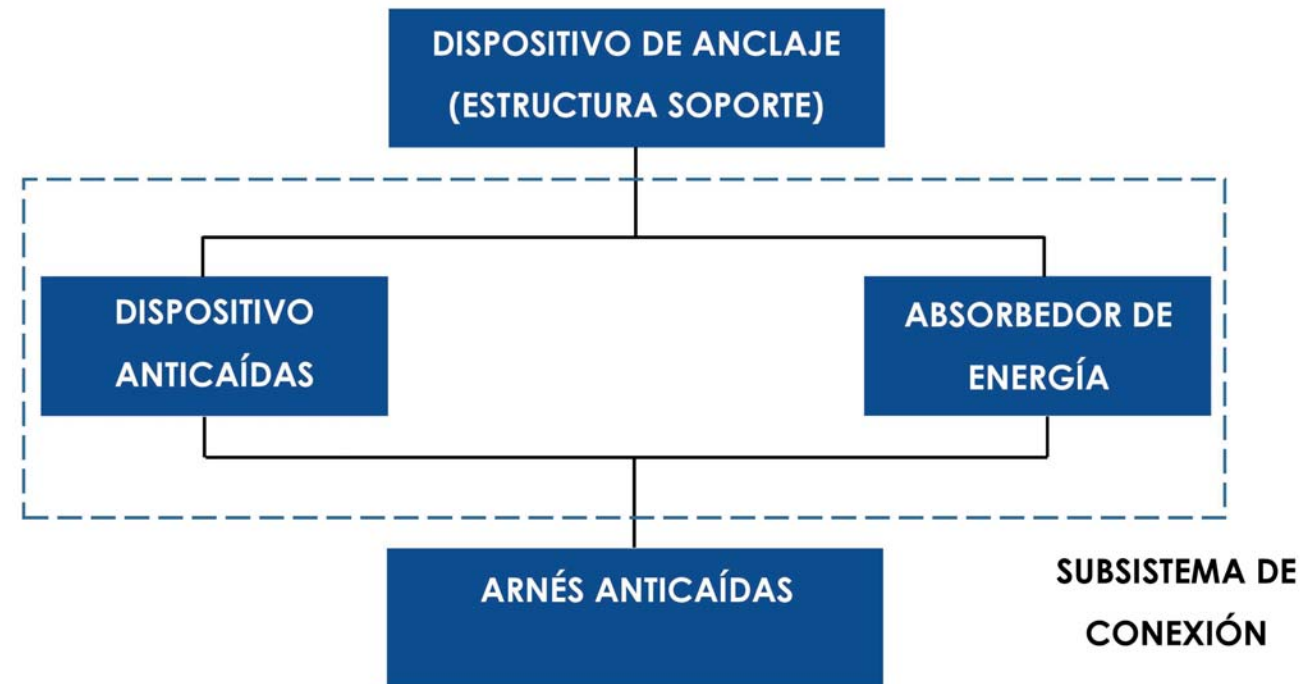
HOJA:
12 DE 19

PLANO:
FICHAS DE SEGURIDAD

BBA₁ International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAI

COMPONENTES Y ELEMENTOS DE SISTEMAS ANTICAÍDAS	
	
Arnés de seguridad. Detalle de puntos de enganche	Conectores (UNE-EN 362)
	
Absorbedor de energía con elemento de amarre y dispositivo anticaídas retráctil	Dispositivo anticaídas deslizante sobre cuerda rígida





Data Center
Ribera Alta
del Ebro

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSION 45 KV SIMPLE CIRCUITO(P"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE LOS APOYOS Nº56 Y EL APOYO Nº63)

ESCALA: S/E	FECHA: 10/2025	FORMATO: A3	PLANO: 01	HOJA: 13 DE 19
----------------	-------------------	----------------	--------------	-------------------

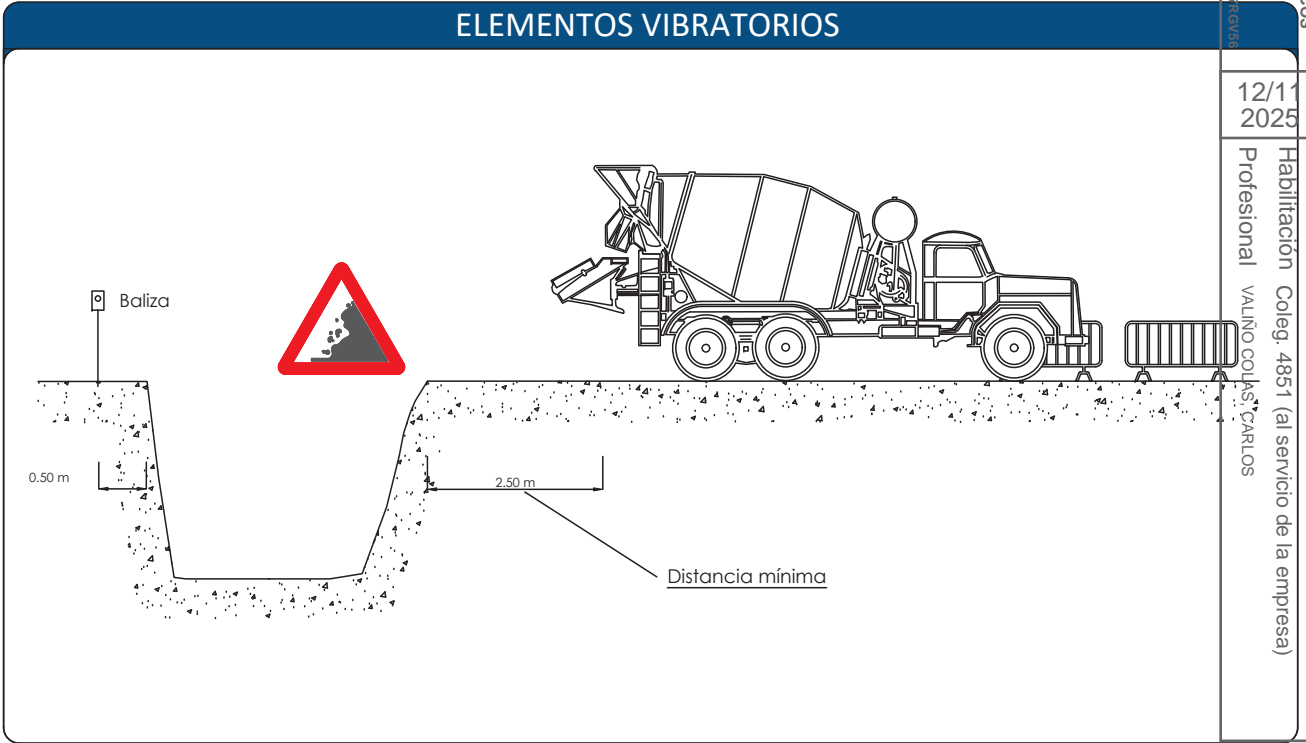
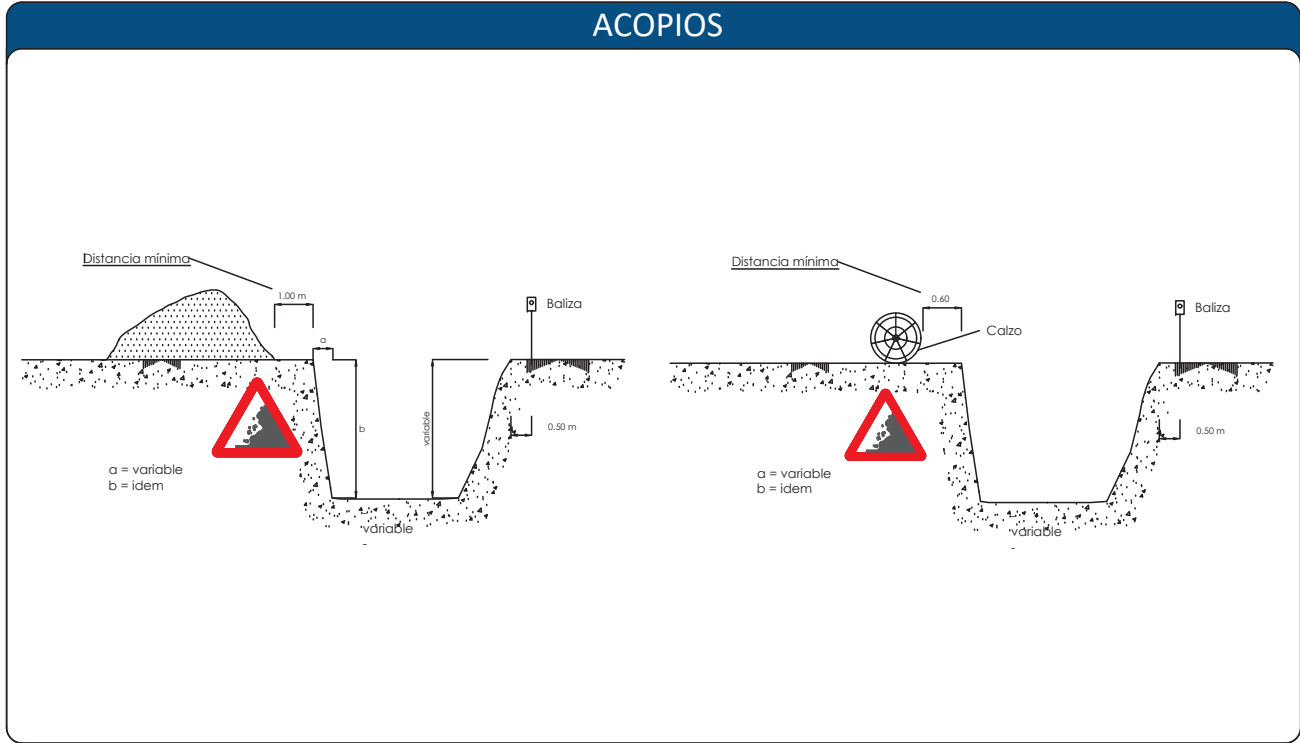
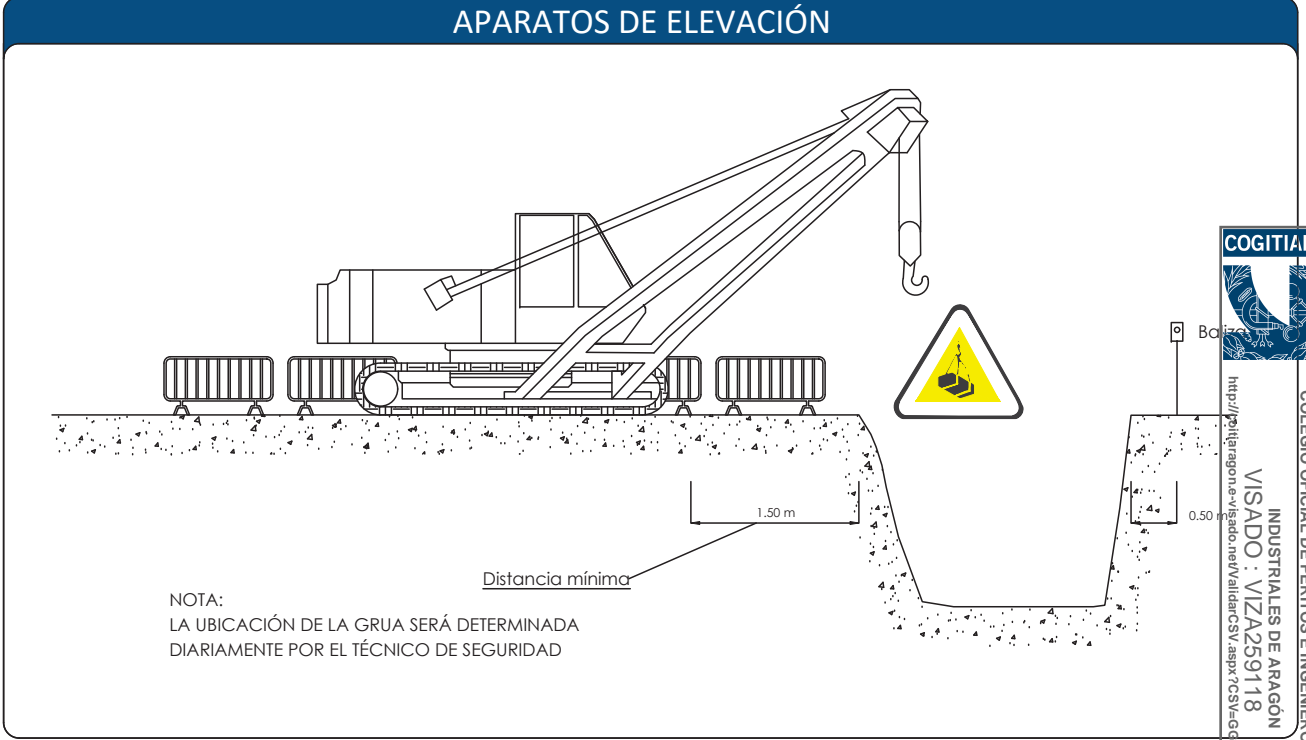
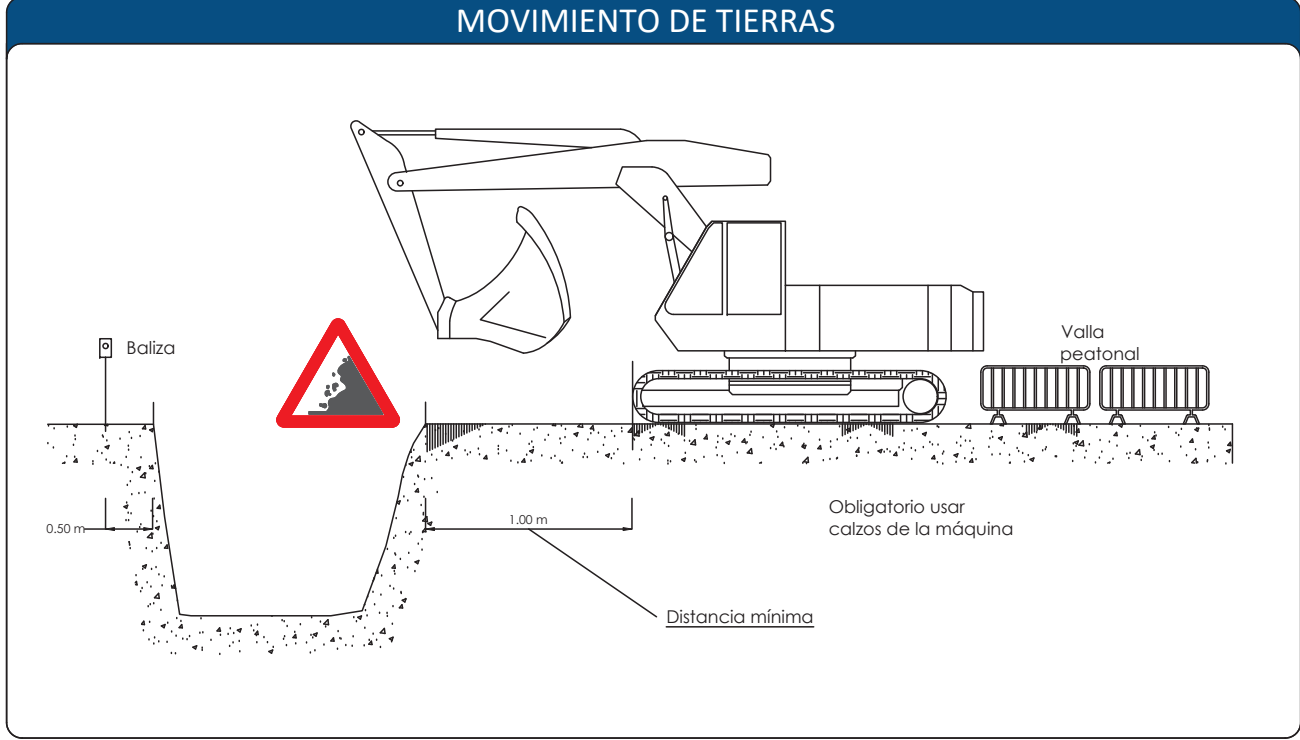
PLANO:
FICHAS DE SEGURIDAD

BBA₁ International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:

VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 kV SIMPLE CIRCUITO(P"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE LOS APOYOS Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA: S/E	FECHA: 10/2025	FORMATO: A3	PLANO: 01	HOJA: 14 DE 19
----------------	-------------------	----------------	--------------	-------------------

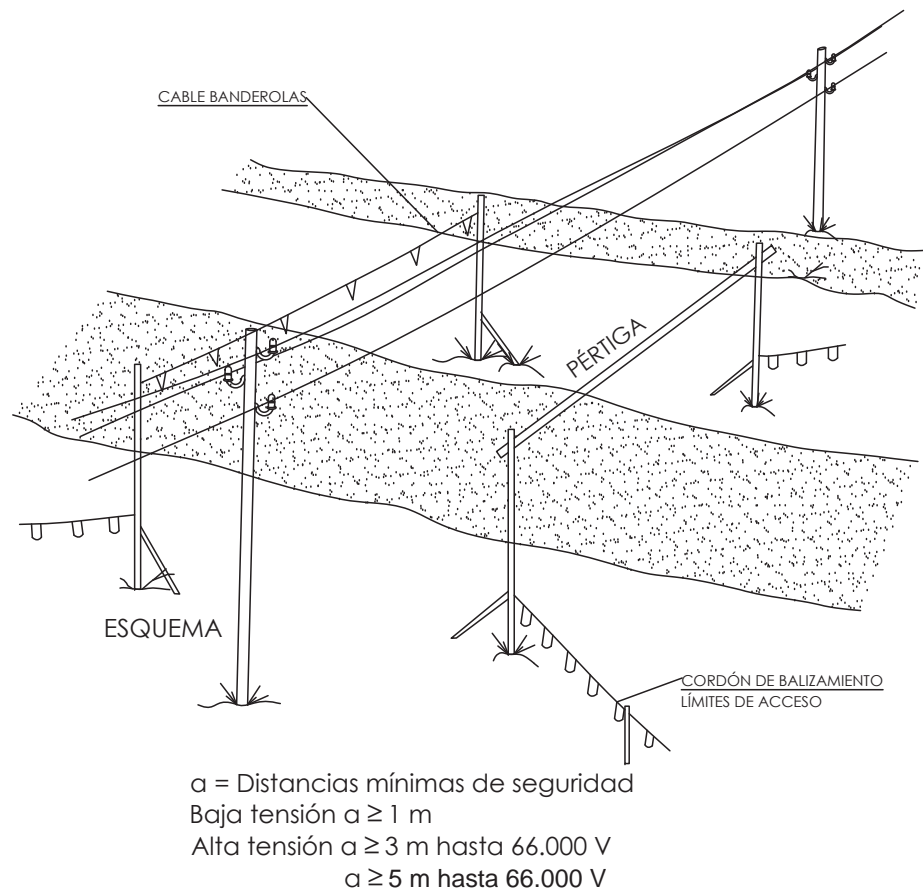
PLANO:
FICHAS DE SEGURIDAD

BBA₁ International Engineering

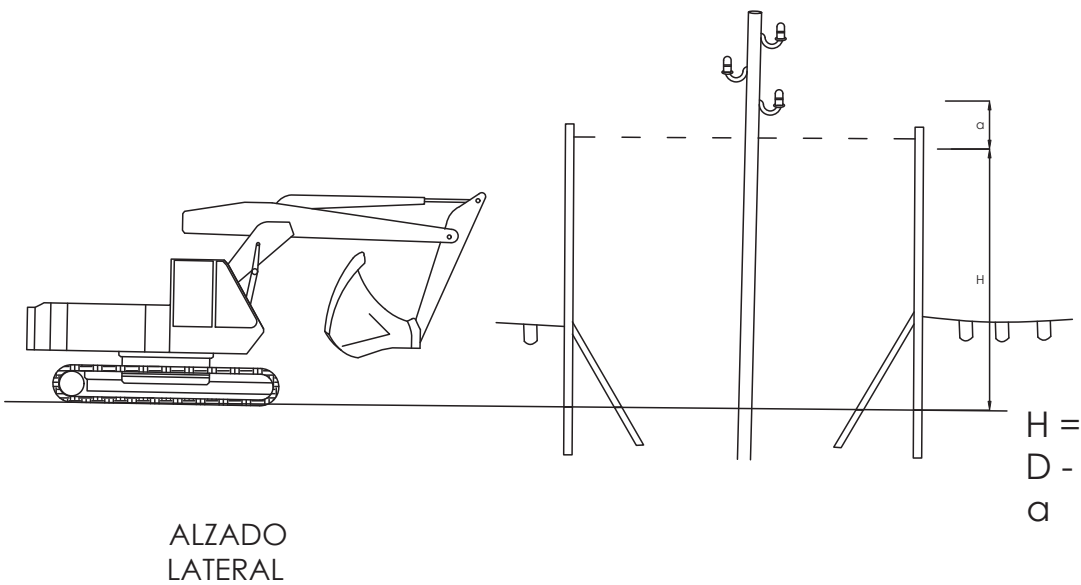
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAI

DISTANCIAS DE SEGURIDAD LÍNEAS

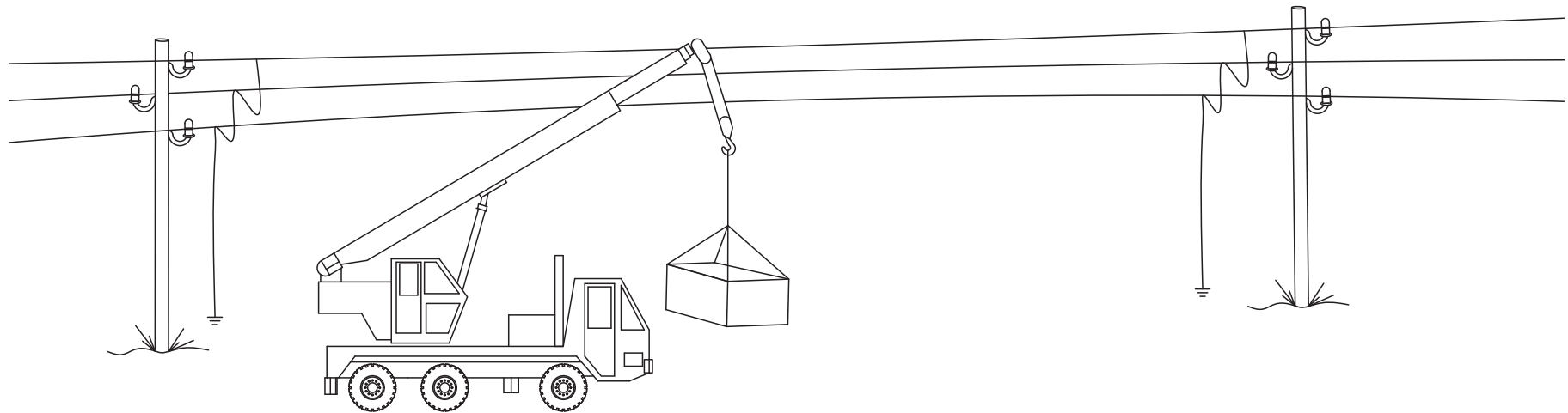


ALZADO LATERAL



D = Altura mínima de la línea al suelo
a = Altura mínima de seguridad
H = Altura libre

TRABAJOS CON DESCARGO



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 kV SIMPLE CIRCUITO(P"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE LOS APOYOS Nº56 Y EL APOYO Nº63

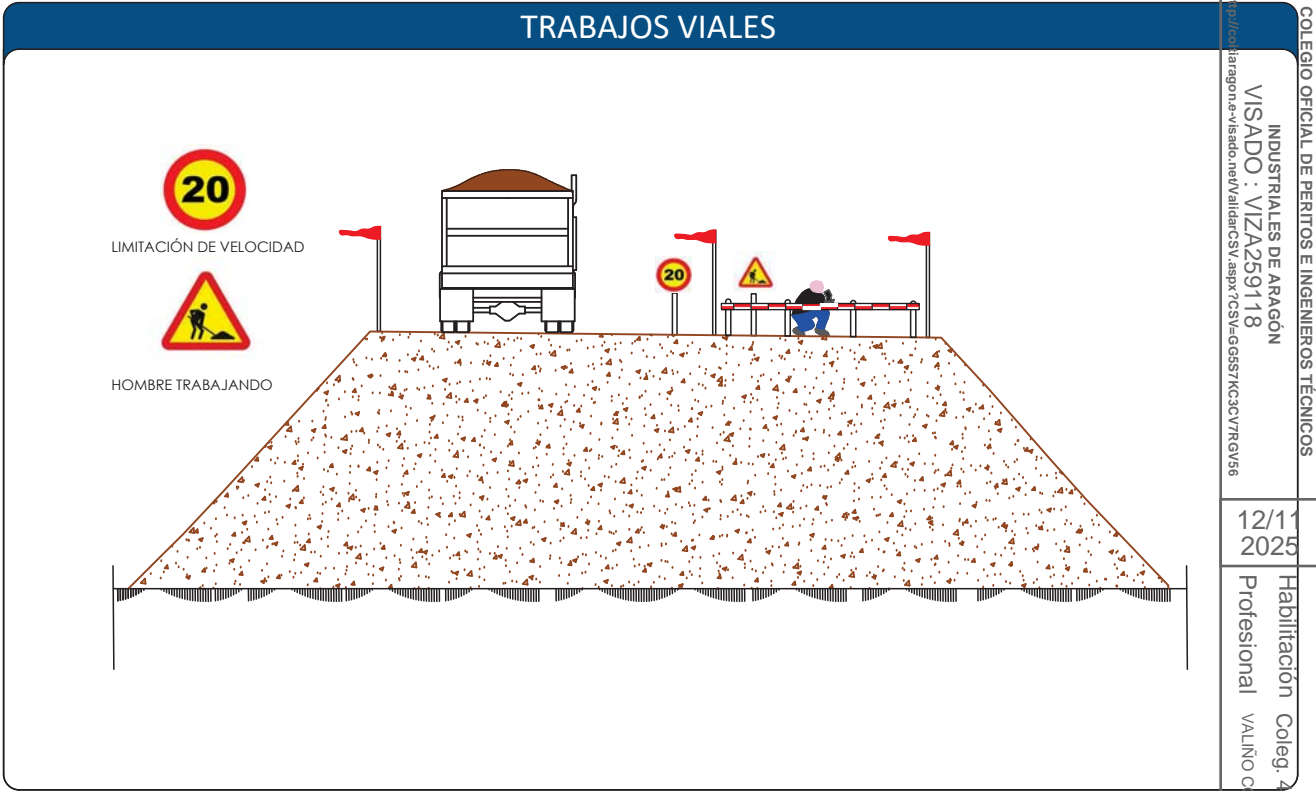
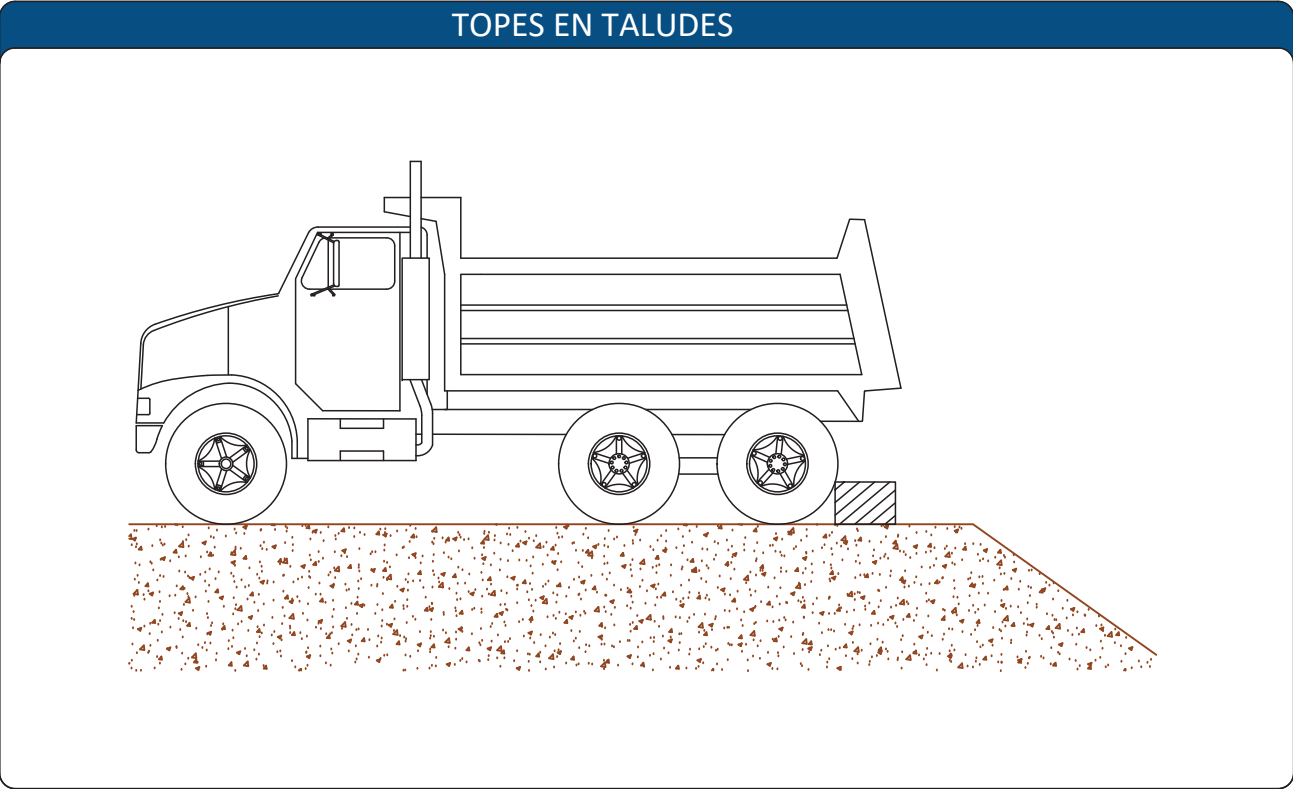
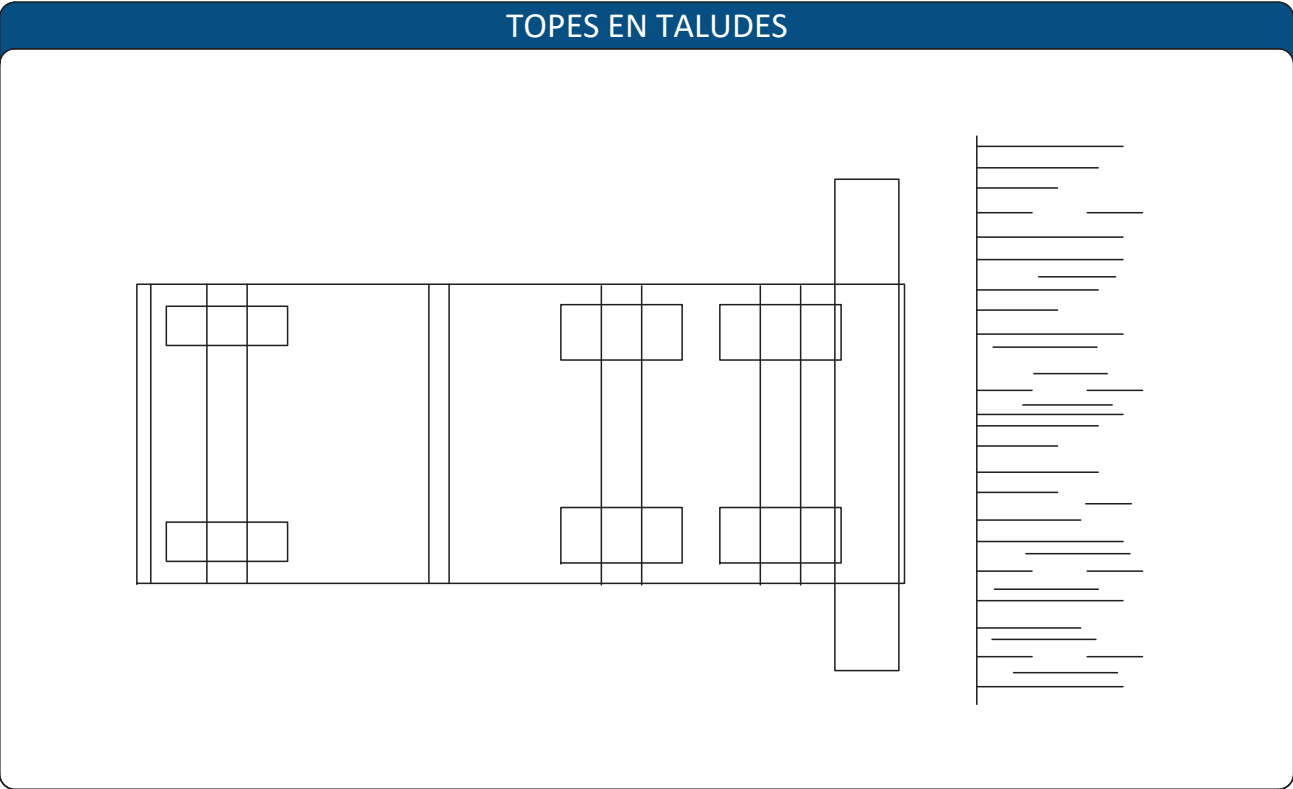
ESCALA: S/E	FECHA: 10/2025	FORMATO: A3	PLANO: 01	HOJA: 15 DE 19
----------------	-------------------	----------------	--------------	-------------------

PLANO:
FICHAS DE SEGURIDAD

BBA₁ International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 kV SIMPLE CIRCUITO(P"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE LOS APOYOS Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA: S/E	FECHA: 10/2025	FORMATO: A3	PLANO: 01	HOJA: 16 DE 19
----------------	-------------------	----------------	--------------	-------------------

PLANO:
FICHAS DE SEGURIDAD

BBA₁ International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAI

INSTALACIÓN LINEA DE VIDA

Operaciones previas al ascenso

- El operario se colocará su arnés anticaídas y el resto del equipo de protección individual.
- Se comprobará el estado de la cuerda y los elementos de amarre.

Instalación de la Línea de Seguridad

- El primer operario coloca la extremidad de la cuerda en el enganche externo de su arnés.
- El resto de la cuerda se mantiene en la bolsa situada al pie de la torre, de esta forma la cuerda se desenrollará sin obstáculo y quedará protegida.
- El segundo operario coloca una cinta de anclaje al pie de la torre opuesta a la subida del 1º operario, enganchando el sistema de autobloqueo (modulador). (Figura A.1).
- Por acción manual del 2º operario (asegurador), dejará deslizar la cuerda durante la subida del 1er operario (en seguridad).

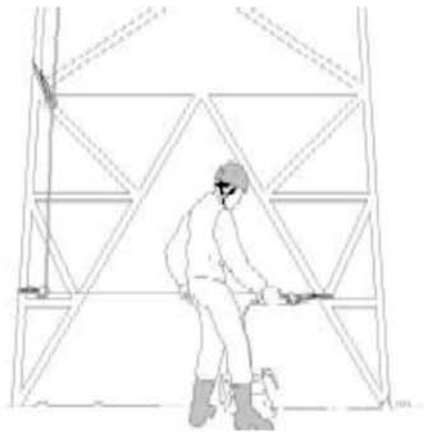


Figura A.1

- En caso de caída del 1 retiene su caída, este aparato bloquea automáticamente la cuerda y retiene su caída.
- El primer operario comienza la ascensión a la torre colocando las cintas de anclaje con los mosquetones por las cuales pasa la cuerda conforme va subiendo. (Figura A.2)
- El segundo operario regula la ascensión del primer operario con el modulador.



Figura A.2

Las cintas de anclajes deben ser colocadas con el siguiente criterio:

- La primera alrededor de 3 metros del suelo.
 - La segunda si es posible 1 metro por encima de la primera.
 - La tercera 2 metros por encima de la segunda.
 - Todas las otras, en el caso de una progresión continua, cada 3 metros. Figura. A3
 - Cuando sea necesario variar la dirección de la cuerda, formando un ángulo mayor de 90º, y al objeto de evitar ángulos vivos, se colocarán dos cintas de anclaje, en proximidad, de forma que las tensiones de la cuerda sean limitadas.
- Llegado a la parte superior de la estructura vertical, determinamos un punto de anclaje, el primer montador coloca dos cintas con mosquetón de tornillo sobre los dos perfiles por los cuales pasa la cuerda. Esas dos cintas están colocadas por encima de la cruceta, y son necesarias únicamente para reducir el ángulo de la cuerda.

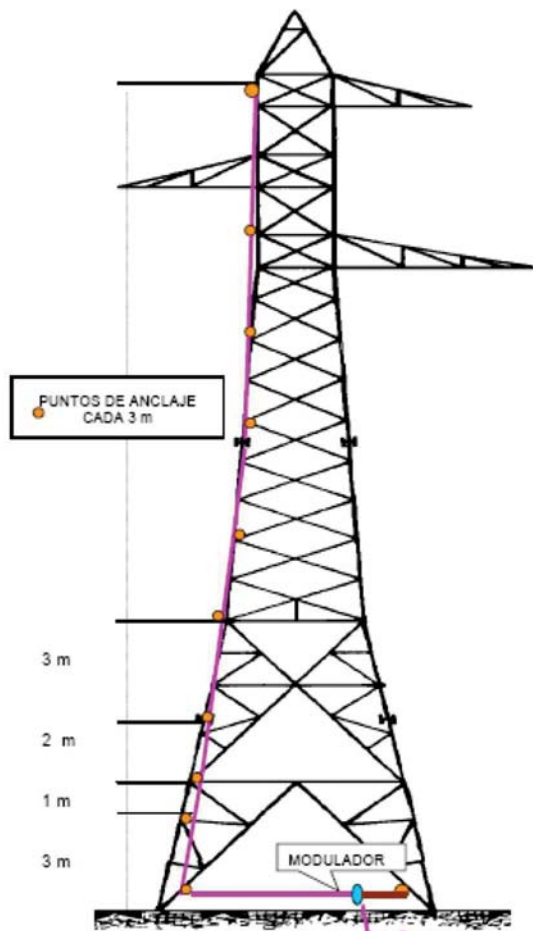


Figura A.3

Ascenso del resto de operarios

- 1. El segundo operario suelta la cuerda del modulador bloqueante y la amarra a la base de la torre en el pie por el que se instaló la cuerda de seguridad.
- 2. El segundo operario con su anticaídas colocado en el anclaje dorsal y conectado a la cuerda de seguridad, comienza la ascensión liberando la cuerda de seguridad de los mosquetones fijados a las cintas, dejando colocadas las mismas.
- 3. Los siguientes operario ascienden sin obstáculos con sus anticaídas enganchados a la cuerda de seguridad instalada.

Desplazamiento horizontal por las crucetas

- 4. A lo largo de la línea de vida horizontal, se efectúa amarrándose con el elemento de amarre en Y al tramo horizontal de la cuerda de seguridad conservando siempre un mosquetón amarrado en el paso de las cintas. Figura A.5
- 5. Para pasar de un plano vertical a un plano horizontal, los operarios se engancharán con la cuerda en Y antes de liberarse de su anticaídas.

Desmontaje de la línea de vida

- 6. El penúltimo operario baja a lo largo de la torre colocando la cuerda en todos los mosquetones de las cintas instaladas en la torre. Al llegar abajo, se libera de la cuerda. Suelta la cuerda de su sujeción en la base de sistema autobloqueante (modulador).
- 7. El último operario en bajar está autoasegurado con su elemento de amarre, suelta la cuerda de seguridad de la punta de la cruceta, y une directamente el mosquetón a su enganche esternal verificando que el segundo operario está colocado junto al bloqueador modulador para asegurarle.
- 8. Baja recuperando todos los elementos de anclaje (cintas y mosquetones), las coloca por encima de su cabeza y de su hombro, superponiéndolas de una manera ordenada, el mosquetón siempre hacia abajo.
- 9. El operario que la asegura al pie de la torre, comprueba que la cuerda esté siempre ligeramente tensa. A medida que baja el último operario, coloca la cuerda en la bolsa,

- El primer operario se desplaza por la cruceta, siempre colocando las cintas de anclaje hasta el punto más alejado donde se decida colocar el extremo de la cuerda (figura A.4).
- Se autoasegura con el elemento de amarre en Y, se suelta el mosquetón terminal de la cuerda colocándolo en la cinta de anclaje final.

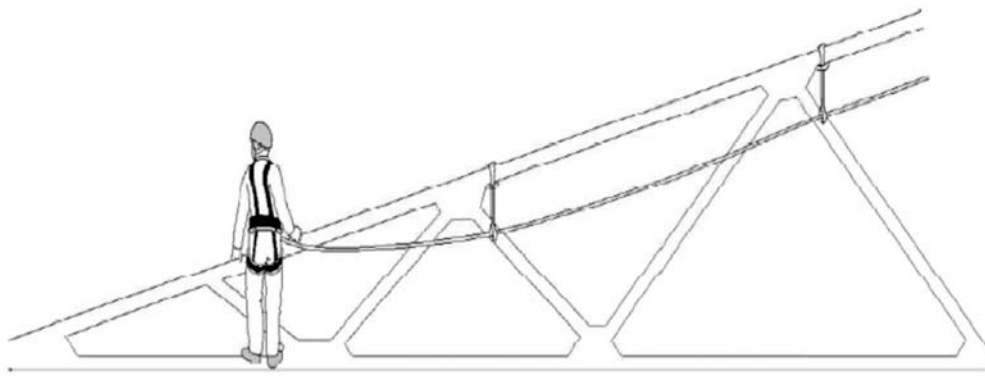


Figura A.4

- A continuación se desplaza hasta el entronque de la cruceta, asegurándose con el elemento de amarre en Y (Figura A.5), haciendo un nudo en la línea de vida de forma que el tramo horizontal quede independiente de los movimientos del tramo vertical.



Figura A.5



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 kV SIMPLE CIRCUITO(P"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE LOS APOYOS Nº56 Y EL APOYO Nº63

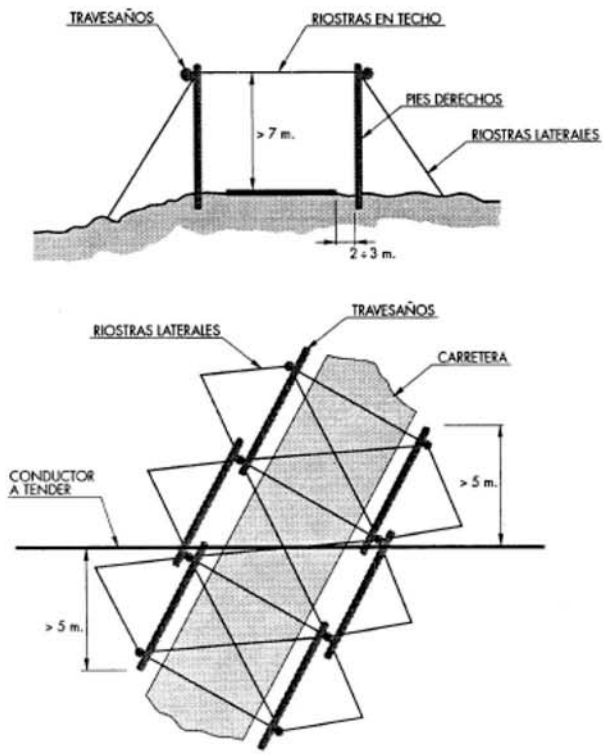
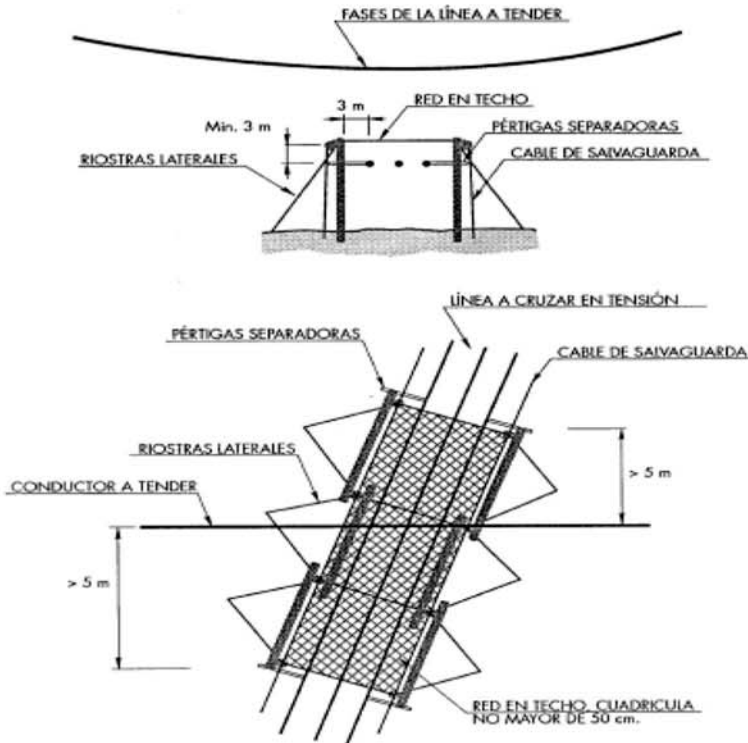
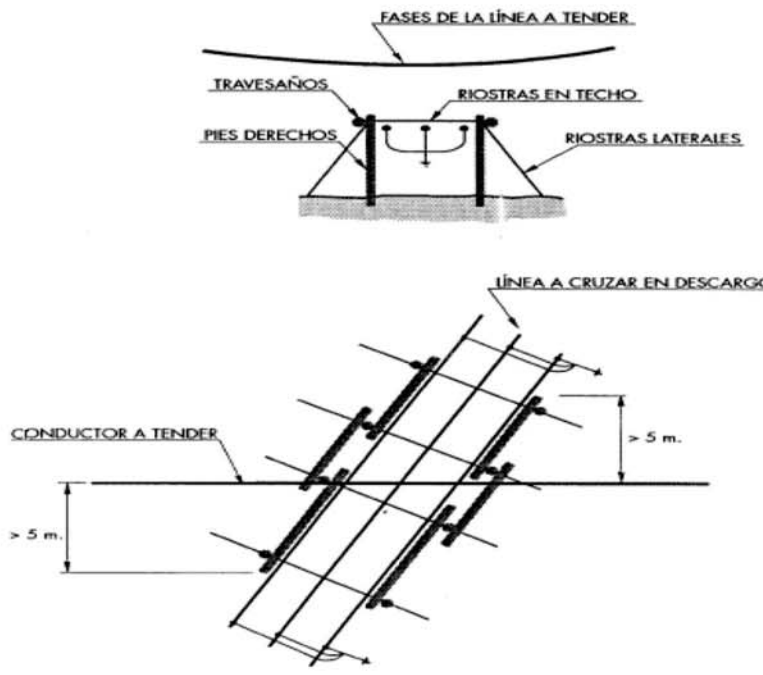
ESCALA: S/E	FECHA: 10/2025	FORMATO: A3	PLANO: 01	HOJA: 18 DE 19
----------------	-------------------	----------------	--------------	-------------------

PLANO:
FICHAS DE SEGURIDAD

BBA1 International Engineering

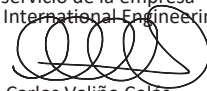
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado N°4851 COITIAR

PROTECCIONES EN CRUZAMIENTOS		
 <p>Sobre carreteras nacionales, autopistas y autovías se instalará malla de cuerda en techo, con cuadrícula no mayor de 2 m.</p>	 <p>Protecciones sobre líneas de A.T. en tensión durante el tendido.</p>	 <p>Protecciones sobre líneas de A.T. en descargo</p>



Data Center
Ribera Alta
del Ebro


ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 kV SIMPLE CIRCUITO(P"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63				
ESCALA: S/E	FECHA: 10/2025	FORMATO: A3	PLANO: 01	HOJA: 19 DE 19
PLANO: FICHAS DE SEGURIDAD			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering  Carlos Valiño Colás Colegiado N°4851 COITIAR	
BBA ₁ International Engineering				

CAPITULO IV: PRESUPUESTO

El objeto de este documento es valorar los gastos asignados según previsiones del desarrollo de este Estudio de Seguridad y Salud Laboral

Se incluirá una relación pormenorizada de:

- Protecciones personales
- Protecciones colectivas no integradas en máquinas e instalaciones
- Protecciones contra incendios
- Protección de la instalación eléctrica
- Medicina Preventiva y primeros auxilios
- Vigilancia y formación.


<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitaraigon.a-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC36V7RGV56</p>
<p>12/11 2025</p>
<p>Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS</p>

1. PRESUPUESTO PARCIAL

1.1 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Tabla 3 Presupuesto Parcial. Equipos de Protección individual

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
u. Chaleco de Alta Visibilidad. Chaleco de alta visibilidad, de color amarillo, fluorescente, categoría II acorde a normas UNE-EN 471 y UNE-EN 340.	15	5,45	81,75
u. Casco de Seguridad con barbuquejo Casco con visera, barbuquejo según UNE-EN 397.	15	10,35	155,25
u. Gafas Antiproyecciones Gafas de protección contra partículas, uso básico y montura universal.	7,5	5,8	43,50
u. Mascarilla antipartículas desechable Mascarilla desechable de celulosa para uso contra partículas sólidas inertes.	30	0,74	22,20
u. Tapones de protección auditiva Tapón auditivo de espuma de poliuretano recubierto de una película resistente para evitar depósito de suciedad. EPI de categoría II, ajustado a norma EN 352-2.	15	0,4	6,00
u. Protector auditivo (orejera) Protector auditivo a casco, para uso en entornos industriales y de obra de alta atenuación. UNE-352-1.	15	16,24	243,60
u. Arnés anticaídas Conjunto formado por arnés anticaídas, elemento de amarre con doble gancho y absorbedor de energía y dos mosquetones.	15	191,78	2876,70
u. Dispositivo anticaídas vertical Anticaídas SKC H04 EVO o similar para línea de vida del mismo fabricante. Sistema de bloqueo automático. Para personas entre 50 y 140kg. Normativa EN 353-1 2017.	15	165,5	2482,50
u. Ropa de trabajo Mono de trabajo o ropa de trabajo compuesta por dos piezas (cuerpo+piernas).	15	30,85	462,75
u. Par de guantes de forro Guante de protección mecánica con o sin recubrimiento de nitrilo sobre forro de punto de algodón. Según normas EN 388:2016. Categoría II.	15	3	45,00

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
u. Par de guantes protección química Guantes de nitrilo de protección química para desengrases y mantenimientos. Según EN 388:2016, EN 374:2003, EN 407.	15	2,74	41,10
u. Par de guantes anticorte Par de guantes de protección Contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación. EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388	15	5,12	76,80
u. Par de guantes dieléctricos Guantes para trabajos en tensión hasta 1000 V fabricados en látex natural. Clase 0. Según norma EN-60903.	3	28,92	86,76
u. Par de botas de agua Bota de agua de seguridad, de PVC o nitrilo. En conformidad con norma EN ISO 20347.	3,75	10,2	38,25
u. Par de botas de seguridad Calzado de seguridad en piel afelpada, antiestático, suela resistente a hidrocarburos de poliuretano de doble densidad, forro de caña textil, relleno de espuma de látex, contrafuerte de fibra sintética, antiadherente, puntera metálica. Según UNE 20345.	15	27,3	409,50
u. Par de botas dieléctricas Bota de caña alta caucho-goma, impermeables para electricistas, de poliuretano doble densidad que garantiza ligereza y aislamiento eléctrico y térmico particularmente elevados. Suela: Poliuretano especial que garantiza altas prestaciones, antibacteriano, resistente a -25 °C. Resistencia al deslizamiento con el máximo nivel de certificación SRC. Puntera de protección no metálica TOP RETURN resistente a 200 J. Plantilla anti perforación .Textil tipo kevlar de cero perforación con alta resistencia eléctrica. No metálica. 1.100 N. Alta resistencia eléctrica de suela 18.000 V / minuto en lugares secos, con una corriente de dispersión 0,25 mA, NORMA: EN ISO 20345:2011 SB E P FO CI SRC	3	45	135,00
u. Pantalla soldador Pantalla soldador de fibra vulcanizada. Protección facial y ocular. Para cualquier tipo de soldadura. EN-175, EN-166.	1	28,75	28,75

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
u. Pantalla de protección facial Pantalla con visor incoloro. CAT II. Visor: 2C-1.2 HON 1 BT A 3 9 CE	1	24,38	24,38
u. Chaqueta de soldador Chaqueta de soldador en piel de flor de vacuno o similar u costuras en kevlar. Clase II. Protección de salpicaduras y transferencia de calor. EN ISO 11611.	1	44,95	44,95
u. Pantalón de soldador Pantalón de soldador en piel de flor de vacuno o similar u costuras en kevlar. Clase II. Protección de salpicaduras y transferencia de calor. EN ISO 11611.	1	44,95	44,95
u. Guante de soldador Guante de soldador en piel de flor de vacuno o similar u costuras en kevlar. Clase II. Protección de salpicaduras y transferencia de calor. EN 388:2016, EN 407:2004, EN 12477:2001, EN 1149-2:1997	1	11,65	11,65
TOTAL:			7.361,34 €

1.2

EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Tabla 4 Presupuesto Parcial. Equipos de Protección Colectiva

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
m. Malla tipo STOPPER Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de acero, tapón protector de PVC utilizada como señalización y delimitación de borde de zanja o excavación de cimentación.	140	0,76	106,40
m. Cinta de balizamiento Colocación de cinta de balizamiento en polietileno, incluidos soportes de acero, tapón protector de PVC utilizada como señalización y delimitación de borde de zanja o corte de vial.	5000	0,26	1.300,00
u. Señal de peligro obra Señal de peligro fabricada en acero galvanizada correctamente soportada.	10	4,68	46,80



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
u. Señal de zona de lavado de cubas Señal de PVC identificadora de la zona de lavado de cubas de hormigón. Correctamente soportada en varilla de acero corrugado B500S protegido en sup arte superior con tapón rojo tipo seta de PVC.	5	4,21	21,05
u. Señalización multiriesgos Cartel PVC general indicativo de riesgos.	10	7,24	72,40
u. Señal de protección contra incendios Señal de equipos de protección contra incendios. De PVC, fotoluminiscente de categoría A, de 210x297 mm. colocada. Según UNE 23033 y UNE 23035.	1	3,94	3,94
u. Señal de evacuación, higiene, bienestar Señal de evacuación, emergencia, o instalaciones de higiene y bienestar. De PVC, fotoluminiscente de categoría A, de 210x297 mm. colocada. Según UNE 23032 y UNE 23035.	2	3,94	7,88
h. Mantenimiento y reposición de balizamientos y señalización Revisión del balizamiento y señalización incluyendo la recolocación y/o sustitución de todo aquel que sea necesario.	16	60,50	968,00
m². Rejilla de acero corrugado Rejilla electrosoldada de barras de acero B500s en cuadrículas de 30x30.	112	1,24	138,88
TOTAL:		2.665,35 €	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cotitarragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

1.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Tabla 5 Presupuesto Parcial. Equipos de Protección Contra Incendios

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
P.A. Extintor P 6 Extintor portátil de polvo ABC, de eficacia 21A-144B-C de 6kg, con manómetro, manguera con boquilla difusora. Correctamente instalado y soportado. Acorde UNE-EN 3	10	36,77	367,70
P.A. Extintor CO2 Extintor de nieve carbónica de 5 kg eficacia 89b con manguera, y trompa difusora. Con accesorios de montaje u correctamente soportado. Acorde a UNE-EN 3.	10	59,17	591,70
TOTAL:			959,40 €

1.4 EQUIPOS DE SEGURIDAD ELÉCTRICA


Tabla 6 Presupuesto Parcial. Equipos de Seguridad Eléctrica

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
P.A. Instalación de puesta a tierra Instalación de puesta a tierra compuesta por cables de cobre y electrodo conectado a tierra para instalación provisional de obra.	5	85,01	425,05
P.A. Comprobador de alta tensión Detector de voltaje de líneas de alta tensión, equipado con mástil telescópico, para sistemas eléctricos conectados a tierra de hasta 550 kV	5	189,00	945,00
P.A. Cuadro eléctrico provisional 10 kW Cuadro eléctrico auxiliar para obra de una potencia máxima de 10 kW. con pulsador de emergencia, grado de protección IP55 e IK07 y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios. Con tomas de fuerza. Instalado.	5	278,60	1.393,00
TOTAL:			2.763,05 €

1.5 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Tabla 7 Presupuesto Parcial. Instalaciones de Higiene y Bienestar

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
P.A. Alquiler de caseta prefabricada para oficina Alquiler de caseta prefabricada para oficina. Compuesta por estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada. De dimensiones 6 x 2,40 metros. Incluida instalación de fuerza, clima y alumbrado. Ventanas de aluminio y puerta de entrada de chapa. El precio incluye la limpieza y el mantenimiento durante el alquiler.	8	135,17	1.081,36
P.A. Alquiler WC químico portátil Mes de alquiler de WC químico portátil. El precio incluye la limpieza y mantenimiento durante todo el periodo de alquiler.	4	90,35	361,40
P.A. Acometida provisional de electricidad a casetas de obra Acometida provisional de electricidad a caseta prefabricada de obra, incluida conexión hasta el cuadro eléctrico.	4	125,34	501,36
P.A. Mesa metálica para 10 personas Mesa metálica para 10 personas. Incluso montaje e instalación.	4	20,19	80,76
P.A. Banco de polipropileno para 5 personas Banco de polipropileno, con capacidad para 5 personas. Instalado.	4	18,68	74,72
P.A. Dispensador de Agua Dispensador de agua, de pie, para garrafas de 18,9 litros.	4	41,82	167,28
TOTAL:			2.266,88 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cotitragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CVRGV56>


12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

1.6 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Tabla 8 Presupuesto Parcial. Medicina Preventiva y Primeros Auxilios


DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
P.A. Reconocimientos médicos Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador. Incluye desplazamiento desde el centro de trabajo hasta el Centro Médico y retorno a su puesto de trabajo.	15	30,98	464,70
P.A. Botiquín Botiquín portátil, para caseta y vehículos, conteniendo desinfectantes, antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.	1	42,1	42,10
P.A. Reposición de botiquín Revisión periódica y reposición del material caducado y/o utilizado.	1	15,23	15,23
P.A. Día teléfono móvil de emergencia Teléfono móvil para emergencias. Fuera de horario ordinario laboral y procedimientos y protocolos establecidos dentro de la jornada de la obra.	60	0,35	21,00
TOTAL:			543,03 €

COGITIAR
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cogitiaragona-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56
12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

1.7 VIGILANCIA Y FORMACIÓN

Tabla 9 Equipos de Protección Individual. Vigilancia y Formación

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
P.A. Hora de formación de seguridad Formación de Seguridad y Salud y Prevención de Riesgos Laborales recibida por Oficial de 1ª.	15	30,50	457,50
Mes. Técnico Superior PRL. Reunión mensual de Seguridad y Salud con técnico superior	2	4.500,00	9.000,00
P.A. Reunión mensual de comité de seguridad. Reunión mensual de Seguridad y Salud. o una zona de almacenamiento de residuos .no peligrosos y peligrosos, para su valoración y eliminación	8	130,52	1.044,16
TOTAL:		10.501,66 €	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cotitragon-a-viando.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

2. PRESUPUESTO GENERAL

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	7.361,34 €
EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	2.665,35 €
EQUIPOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	959,40 €
EQUIPOS DE SEGURIDAD ELÉCTRICA.....	2.763,05 €
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	2.266,88 €
MEDICINA Y PRIMEROS AUXILIOS.....	543,03 €
VIGILANCIA Y FORMACIÓN	10.501,66 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	27.060,41 €

Asciende el presente presupuesto del ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD a la cantidad de:

VEINTISIETE MIL SESENTA EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

Zaragoza, octubre de 2025
El Ingeniero Técnico Industrial
Al servicio de la empresa
BBA1internationalEngineering

Carlos Valiño Coñas
Colegiado n° 4851 COITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://coitiaragon-a-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS



PROYECTO DE EJECUCIÓN

VARIANTE DE LÍNEA AÉREA
DE ALTA TENSIÓN 45kV SIMPLE CIRCUITO
“BORJA – RENFE LUCENI”
ENTRE EL APOYO N°56 Y EL APOYO N°63
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LUCENI
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

DOCUMENTO V PRESUPUESTO

BBA1

ÍNDICE DOCUMENTO N° V - PRESUPUESTO

1.	PRESUPUESTOS PARCIALES	1
1.1	OBRA CIVIL	1
1.2	MATERIALES	2
1.3	MONTAJE	3
1.4	GESTIÓN DE RESIDUOS	4
1.5	ESTUDIO DE SERGURIDAD Y SALUD	4
1.6	ESTUDIO/PROYECTOS	5
1.7	DIRECCIÓN DE OBRA	5
2.	PRESUPUESTO GENERAL	6
3.	PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA DE DOMINIO PÚBLICO	7
3.1	AYUNTAMIENTO DE LUCENI	7
3.1.1	OBRA CIVIL	7
3.1.2	MATERIALES.....	8
3.1.3	MONTAJE	9
3.1.4	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	10
3.1.5	ESTUDIO DE SERGURIDAD Y SALUD	10
3.1.6	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN AYUNTAMIENTO DE LUCENI	11




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cotitragon-a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56>

12/11
2025


Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

1. PRESUPUESTOS PARCIALES


1.1 OBRA CIVIL

Nº UDS.	UD	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL	 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VIZABO - VIZABO 18 http://cogitiar.org/la-vizabo/validarCSV.aspx?CSV=G657KC3CV7RGV56
9,74	M3	EXCAVACIÓN DE TERRENO PARA NIVELACIÓN	18,92 €	184,28 €	
82,25	M3	Hormigón HM-20/- /20	69,49 €	5.715,55 €	
42,36	M3	EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO APOYO MONOLÍTICO	112,86 €	4.780,86 €	
29,16	M3	EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO APOYO 4 PATAS	141,76 €	4.133,86 €	
9,90	M3	HORMIGONADO ARMADO Y ENCOFRADO RECRECIDOS	189,20 €	1.873,08 €	
TOTAL IMPORTE OBRA CIVIL (EUROS)				16.687,63 €	
					12/11 2025 Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

1.2 MATERIALES

Nº UDS.	UD	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL	
36	US	Material diverso en montaje/sustitución apoyo/conductor LAT	16,15 €	581,40 €	 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO: VIZAP59118 http://cdti.aragon.es/validador/validador.aspx?CS=66587KC3CVRQ956 12/11/2025 Profesional VALINO COLAS, CARLOS Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
7	US	Placa iden.apoy chap.acer galv	8,21€	57,47 €	
42	US	Cadena amarre 66 a 132 kV	76,91€	3.230,22 €	
5	US	Cad.susp.simple.GSAoGSA-AEP cond. c/sección	68,40 €	342,00 €	
5	US	Cad.amarr.bicnjto pasan.c.OPGW	102,69 €	513,45 €	
2	US	Cad.amarr.conjnto bajan.c.OPGW	51,68 €	103,36 €	
14	US	Conj. pat Apoyo AT Zona Normal	407,84 €	5.709,76 €	
14	US	Grapa electrodo p.a.t.	2,62 €	36,68 €	
189	US	Disuasor aves	5,47 €	1.033,83 €	
6,08	KM	CONDUCTOR 147-AL1/34-ST1A(COD.ANT.LA-180	1.696,76 €	10.316,30 €	
47	UD	AISLADOR COMPUESTO CS 120 SB-325/1.815	35,00 €	1.645,00 €	
2,03	KM	CABLE OPGW 17KA 48 FIBRAS RTS=5500DAN	3.690,00 €	7.490,70 €	
2	UD	CAJA 48 EMPALMES FO TENDIDO AEREO	345,96 €	691,92 €	
3.225	KG	APOYO METALICO CELOSIA MODELO SG-2 MON 30-15 18m CA	1,80 €	5.805,00 €	
3.525	KG	APOYO METALICO CELOSIA MODELO SF-1 30-15 18m CA	1,80 €	6.345,00 €	
2.532	KG	APOYO METALICO CELOSIA MODELO SM-4 30-15 15m CA	1,80 €	4.557,60 €	
3.108	KG	APOYO METALICO CELOSIA MODELO SM-1 MON 30-15 12m CA	1,80 €	5.594,40 €	
2.161	KG	APOYO METALICO CELOSIA MODELO SM-4 30-15 12m CA	1,80 €	3.889,80 €	
2.848	KG	APOYO METALICO CELOSIA MODELO SG-2 MON 30-15 15m CA	1,80 €	5.126,40 €	
TOTAL IMPORTE OBRA CIVIL (EUROS)				63.070,29 €	

1.3 MONTAJE


Nº UDS.	UD	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL	 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO: VIZ-259178 http://cotiara.gva.es/validador/validador.asp?CSV=GG587KC3dV7RGV56 12/11/2025 Profesional VALMI COLAS CARLOS Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
17,40	TM	ARMADO, IZADO, AP. METÁLICO ATORNILLADO	840,45 €	14.623,83 €	
2,03	km	TENDIDO Y REGULADO COND. S/C <= 300 mm2	6.394,96 €	12.981,77 €	
36	US	COLOC./SUST. AMORTIGUADORES	28,72 €	1.033,92 €	
7	US	ROTULACIÓN APOYO/PLACA DE PELIGRO	7,10 €	49,70 €	
7	US	INSTALACIÓN PLACA IDENTIFICATIVA APOYO ACERO	33,11 €	231,77 €	
42	US	MONTAJ/SUST. CADENA AMARRE SIMPLE COMPRESIÓN 45-66 kV	245,96 €	10.330,32 €	
5	US	MONTAJ/SUST. CADENA SUSP. 45-66 kV	52,82 €	264,10 €	
14	US	SUMIN. Y COLOC. TIERRA 5 M. ZANJA Y 2 M. PICA	141,51 €	1.981,14 €	
5	US	AMARRE PASANTE CABLE OPGW/ADSS	230,59 €	1.152,95 €	
2	US	AMARRE BAJANTE CABLE OPGW/ADSS	276,71 €	553,42 €	
1	US	MEDIDA DE REFLECTOMETRIA BOBINA	307,45 €	307,45 €	
1	US	MEDIDA DE REFLECTOMETRIA Y POTENCIA BOBINA	614,90 €	614,90 €	
2	US	MONTAJE Y CONFECC. CAJA EMPALME F.O. LINEA AEREA	614,90 €	1.229,80 €	
189	US	INSTALACIÓN DISUASOR AVES CABLE TIERRA/FASE	8,83 €	1.668,87 €	
2,77	KM	DESMONTAJE CONDUCTORES LÍNEA S/C PARA CHATARRA	3.169,10 €	8.778,41 €	
11.231	kg	DESMONTAJE APOYO METÁLICO PARA CHATARRA	0,28 €	3.144,68 €	
7	US	DESMONTAJE APOYO DE HORMIGÓN	764,84 €	5.353,88 €	
TOTAL IMPORTE OBRA CIVIL (EUROS)				64.300,91 €	

1.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº UDS.	UD	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1,00	US	Estudio de Gestión de Residuos	2.690,00 €	2.690,00 €
TOTAL IMPORTE OBRA CIVIL (EUROS)				2.690,00 €

1.5 ESTUDIO DE SERGURIDAD Y SALUD

Nº UDS.	UD	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1,00	US	Estudio de Seguridad y Salud	27.060,41 €	27.060,41 €
TOTAL IMPORTE OBRA CIVIL (EUROS)				27.060,41 €




COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA259118
<http://cotitragona.valencia.net/ValidarCSV.aspx?CSV=D6557KC3C3V7RGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS


1.6 ESTUDIO/PROYECTOS

Nº UDS.	UD	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL	 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO: VIZ-259118 http://portal.gva.es/visado/verValidacion.aspx?CSV=GG587KC3CV7RG/56 12/11 2025
25	US	PERMISO OBTENIDO POR MUTUO ACUERDO (90% a 100% y <25)	169,20 €	4.229,94 €	
2	KM	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO LAAT	1.183,20 €	2.366,40 €	
2	KM	REPLANTEO DE APOYOS LÍNEA AT	591,60 €	1.183,20 €	
1	US	REALIZACIÓN PROYECTO PARA LAAT HASTA 1000 M.	4.437,00 €	4.437,00 €	
1.000	M	COMPLEMENTO REALIZACIÓN PROYECTO PARA LAAT MAYORES DE 1000 M	1,97 €	1.972,00 €	
6	US	COPIA PROYECTO LSAT/LAAT	67,05 €	402,29 €	
18	US	COPIA SEPARATA / EXPEDIENTE PARA LSAT/LAAT	14,79 €	266,22 €	
1	US	CONFECCIÓN PLANOS FINALES DE OBRA <= 100 m	280,25 €	280,25 €	
19	US	CONFECCIÓN PLANOS FINALES DE OBRA > 100 m	120,96 €	2.298,29 €	
1	US	ESTUDIO VIABILIDAD AMB. <=3 KM LONGITUD TRAZADO	443,70 €	443,70 €	
TOTAL IMPORTE OBRA CIVIL (EUROS)				17.435,59 €	

1.7 DIRECCIÓN DE OBRA

Nº UDS.	UD	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL	Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional: JUANJO GARCIA GARRAS
1,00	US	Facturación trabajos especiales: SEGURIDAD, CALIDAD Y CERTIFICACIONES	5.440,00 €	5.440,00 €	
TOTAL IMPORTE OBRA CIVIL (EUROS)				5.440,00 €	

2. PRESUPUESTO GENERAL

DENOMINACIÓN	IMPORTE TOTAL	IGITIA
Obra Civil	16.687,63 €	 http://coitil-aragon.es/vizado-nuevo/validarCS.aspx?CSV=G687KC3CVRGV56 VISADO: VIZA259118 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
Materiales	63.070,29 €	
Montaje	64.300,91 €	
Gestión de Residuos	2.690 €	
Estudio de Seguridad y Salud	27.060,41 €	
Estudios/Proyectos	17.435,59 €	
Dirección de Obra	5.440,00 €	
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN (EUROS)	196.684,83 €	

Asciende el Presupuesto General "Variante de Línea Aérea de Alta Tensión 45kV simple circuito "Borja – Renfe Luceni" entre el apoyo N°56 y el apoyo n°63 en el término municipal de Luceni (provincia de Zaragoza)", a la cantidad de:

CIENTO NOVENTA Y SEIS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO.


12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

3. PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA DE DOMINIO PÚBLICO

3.1 AYUNTAMIENTO DE LUCENI

3.1.1 OBRA CIVIL

Nº UDS.	UD	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
9,74	M3	EXCAVACIÓN DE TERRENO PARA NIVELACIÓN	18,92 €	184,28 €
82,25	M3	Hormigón HM-20/- /20	69,49 €	5.715,55 €
42,36	M3	EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO APOYO MONOLÍTICO	112,86 €	4.780,86 €
29,16	M3	EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO APOYO 4 PATAS	141,76 €	4.133,86 €
9,90	M3	HORMIGONADO ARMADO Y ENCOFRADO RECRECIDOS	189,20 €	1.873,08 €
TOTAL IMPORTE OBRA CIVIL (EUROS)				16.687,63 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN


VISADO VIZ-250118

http://cotit-aragon.es/servlet/ValidadorSV.aspx?C=SV-G3557/KOCV7RGV56


12/11 2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

3.1.2 MATERIALES

Nº UDS.	UD	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL	
36	US	Material diverso en montaje/sustitución apoyo/conductor LAT	16,15 €	581,40 €	 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO: VIZAP59118 http://cdti.aragon.es/validador/validadorCSV.aspx?CSV=G6857KC3CVRQ956 12/11/2025 Profesional VALINO COLAS, CARLOS Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
7	US	Placa iden.apoy chap.acer galv	8,21€	57,47 €	
42	US	Cadena amarre 66 a 132 kV	76,91€	3.230,22 €	
5	US	Cad.susp.simple.GSAoGSA-AEP cond. c/sección	68,40 €	342,00 €	
5	US	Cad.amarr.bicnjto pasan.c.OPGW	102,69 €	513,45 €	
2	US	Cad.amarr.conjnto bajan.c.OPGW	51,68 €	103,36 €	
14	US	Conj. pat Apoyo AT Zona Normal	407,84 €	5.709,76 €	
14	US	Grapa electrodo p.a.t.	2,62 €	36,68 €	
189	US	Disuasor aves	5,47 €	1.033,83 €	
6,08	KM	CONDUCTOR 147-AL1/34-ST1A(COD.ANT.LA-180	1.696,76 €	10.316,30 €	
47	UD	AISLADOR COMPUESTO CS 120 SB-325/1.815	35,00 €	1.645,00 €	
2,03	KM	CABLE OPGW 17KA 48 FIBRAS RTS=5500DAN	3.690,00 €	7.490,70 €	
2	UD	CAJA 48 EMPALMES FO TENDIDO AEREO	345,96 €	691,92 €	
3.225	KG	APOYO METALICO CELOSIA MODELO SG-2 MON 30-15 18m CA	1,80 €	5.805,00 €	
3.525	KG	APOYO METALICO CELOSIA MODELO SF-1 30-15 18m CA	1,80 €	6.345,00 €	
2.532	KG	APOYO METALICO CELOSIA MODELO SM-4 30-15 15m CA	1,80 €	4.557,60 €	
3.108	KG	APOYO METALICO CELOSIA MODELO SM-1 MON 30-15 12m CA	1,80 €	5.594,40 €	
2.161	KG	APOYO METALICO CELOSIA MODELO SM-4 30-15 12m CA	1,80 €	3.889,80 €	
2.848	KG	APOYO METALICO CELOSIA MODELO SG-2 MON 30-15 15m CA	1,80 €	5.126,40 €	
TOTAL IMPORTE OBRA CIVIL (EUROS)				63.070,29 €	

3.1.3 MONTAJE


Nº UDS.	UD	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL	
17,40	TM	ARMADO, IZADO, AP. METÁLICO ATORNILLADO	840,45 €	14.623,83 €	 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN http://coitiaragona-va-izando.net/validarCV.aspx?CSV=GG587KC3dV7RGV56 VISADO: VIZ4259178 12/11/2025 Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) VALMI COLAS CARLOS
2,03	km	TENDIDO Y REGULADO COND. S/C <= 300 mm2	6.394,96 €	12.981,77 €	
36	US	COLOC./SUST. AMORTIGUADORES	28,72 €	1.033,92 €	
7	US	ROTULACIÓN APOYO/PLACA DE PELIGRO	7,10 €	49,70 €	
7	US	INSTALACIÓN PLACA IDENTIFICATIVA APOYO ACERO	33,11 €	231,77 €	
42	US	MONTAJ/SUST. CADENA AMARRE SIMPLE COMPRESIÓN 45-66 kV	245,96 €	10.330,32 €	
5	US	MONTAJ/SUST. CADENA SUSP. 45-66 kV	52,82 €	264,10 €	
14	US	SUMIN. Y COLOC. TIERRA 5 M. ZANJA Y 2 M. PICA	141,51 €	1.981,14 €	
5	US	AMARRE PASANTE CABLE OPGW/ADSS	230,59 €	1.152,95 €	
2	US	AMARRE BAJANTE CABLE OPGW/ADSS	276,71 €	553,42 €	
1	US	MEDIDA DE REFLECTOMETRIA BOBINA	307,45 €	307,45 €	
1	US	MEDIDA DE REFLECTOMETRIA Y POTENCIA BOBINA	614,90 €	614,90 €	
2	US	MONTAJE Y CONFECC. CAJA EMPALME F.O. LINEA AEREA	614,90 €	1.229,80 €	
189	US	INSTALACIÓN DISUASOR AVES CABLE TIERRA/FASE	8,83 €	1.668,87 €	
2,77	KM	DESMONTAJE CONDUCTORES LÍNEA S/C PARA CHATARRA	3.169,10 €	8.778,41 €	
11.231	kg	DESMONTAJE APOYO METÁLICO PARA CHATARRA	0,28 €	3.144,68 €	
7	US	DESMONTAJE APOYO DE HORMIGÓN	764,84 €	5.353,88 €	
TOTAL IMPORTE OBRA CIVIL (EUROS)				64.300,91 €	

3.1.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

Nº UDS.	UD	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1,00	US	Estudio de Gestión de Residuos	2.690,00 €	2.690,00 €
TOTAL IMPORTE OBRA CIVIL (EUROS)				2.690,00 €

3.1.5 ESTUDIO DE SERGURIDAD Y SALUD

Nº UDS.	UD	DENOMINACION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
1,00	US	Estudio de Seguridad y Salud	27.060,41 €	27.060,41 €
TOTAL IMPORTE OBRA CIVIL (EUROS)				27.060,41 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN

VISADO: VIZ25918

<http://cotitarragona-visado.cotitarragona.es/Visado.aspx?SV=GG87KC3C7VRGV56>

12/11 2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS

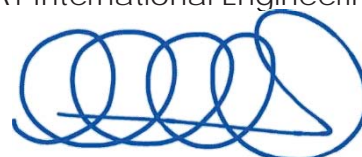
3.1.6 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN AYUNTAMIENTO DE LUCENI

DENOMINACIÓN	IMPORTE TOTAL
Obra Civil	16.687,63 €
Materiales	63.070,29 €
Montaje	64.300,91 €
Gestión de Residuos	2.690 €
Estudio de Seguridad y Salud	27.060,41 €
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN (EUROS)	173.809,24 €

Asciende el Presupuesto General Variante de Línea Aérea de Alta Tensión 45kV simple circuito "Borja – Renfe Luceni" entre el apoyo N°56 y el apoyo n°63 en el término municipal de Luceni (provincia de Zaragoza), que afecta al término municipal de Luceni, a la cantidad de:

CIENTO SETENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS NUEVE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS DE EURO.

Zaragoza, abril de 2024
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colás
Colegiado n° 4851 COITIAI

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
http://coitibragon-e-visadad.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G657KC3CVRGV56
12/11 2025
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALIÑO COLÁS, CARLOS



PROYECTO DE EJECUCIÓN


VARIANTE DE LÍNEA AÉREA
DE ALTA TENSIÓN 45kV SIMPLE CIRCUITO
“BORJA – RENFE LUCENI”
ENTRE EL APOYO N°56 Y EL APOYO N°63
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE LUCENI
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

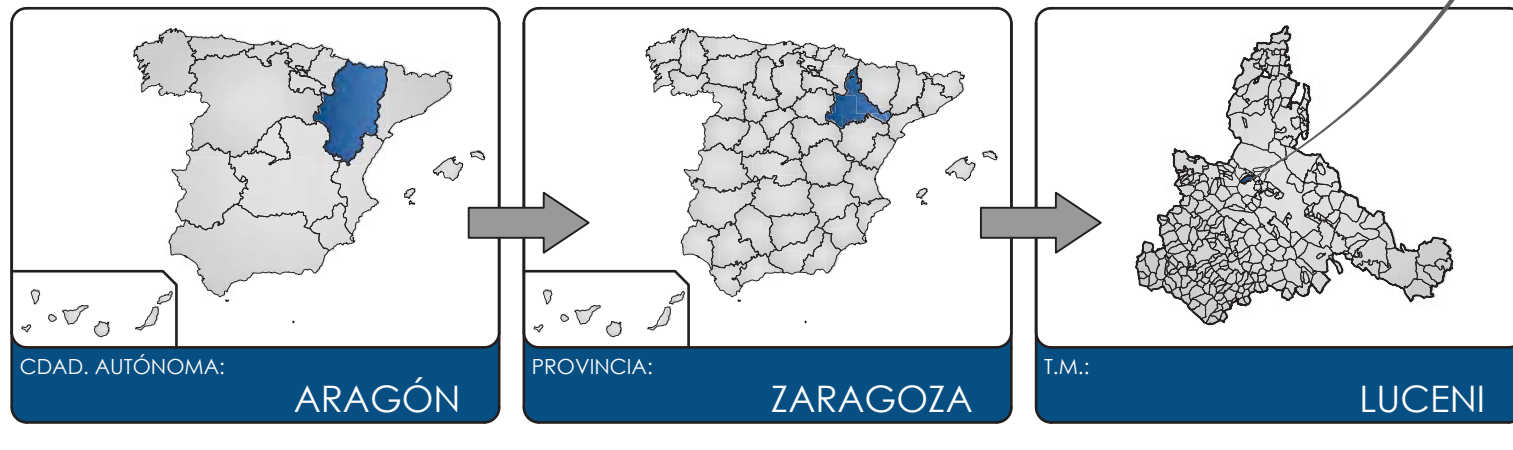
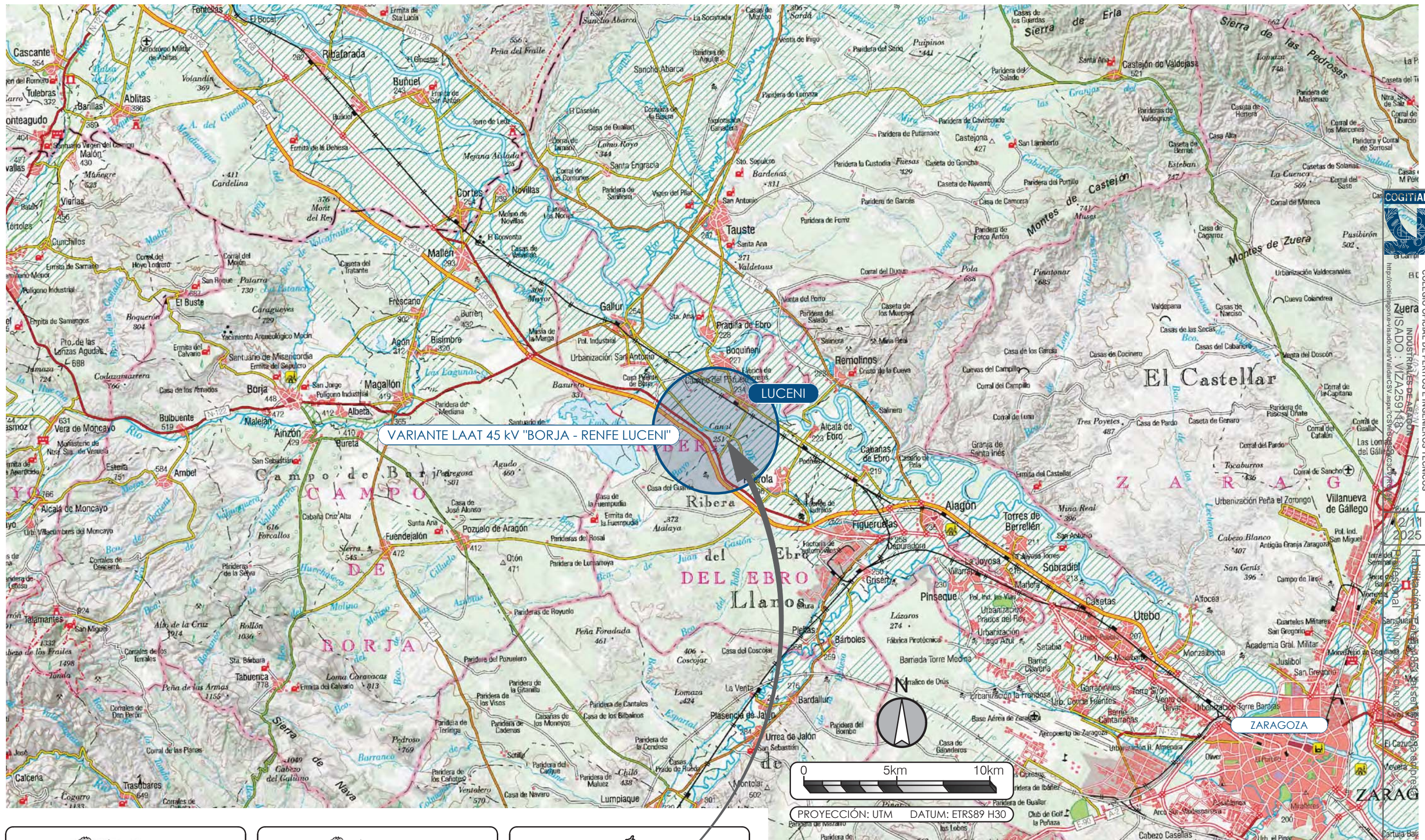
DOCUMENTO VI PLANOS

BBA1

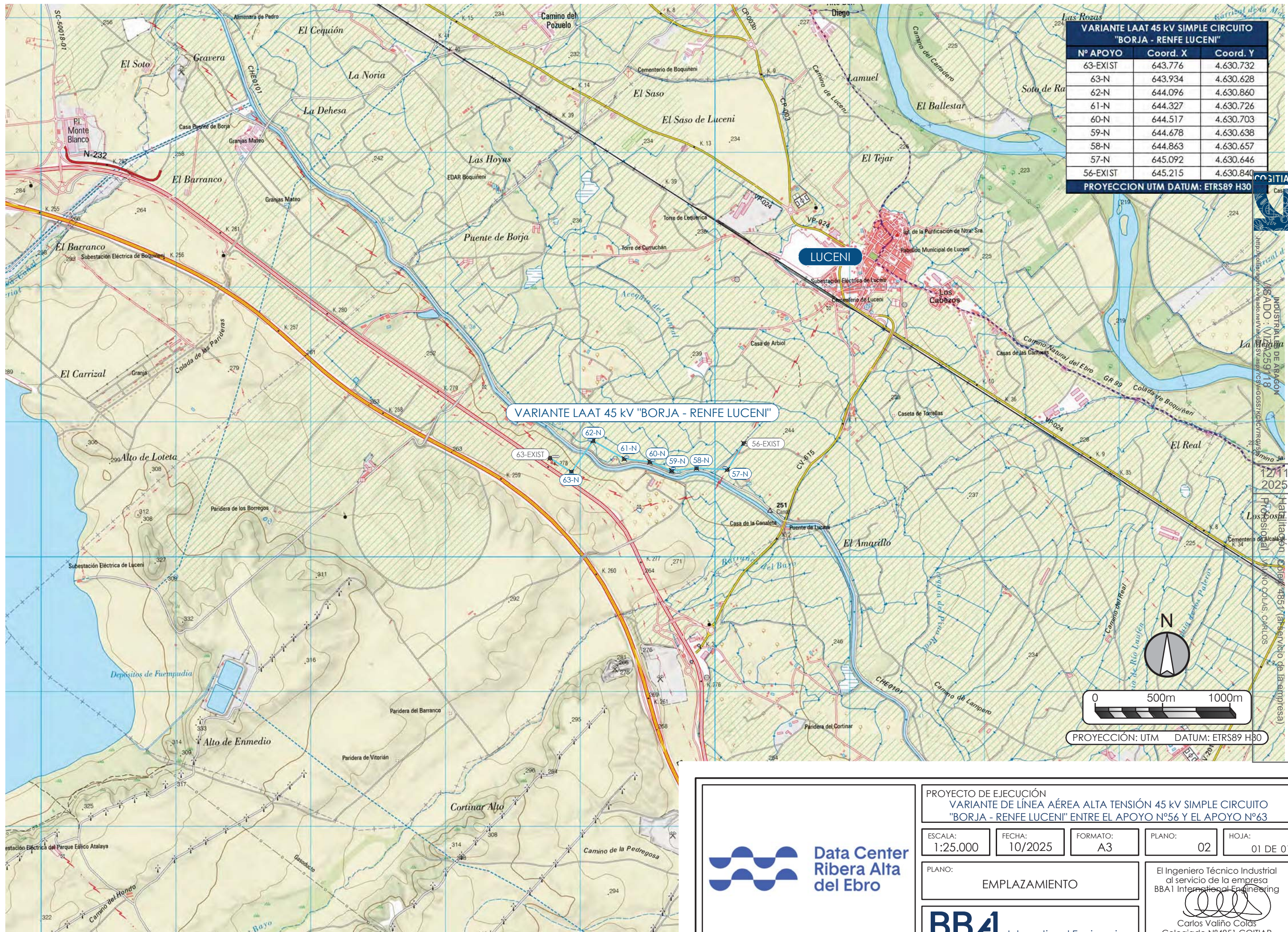
ÍNDICE DE PLANOS

- 1.- SITUACIÓN
- 2.- EMPLAZAMIENTO
- 3.- PLANTA GENERAL
- 4.- PLANTA – PERFIL
- 5.- AFECCIONES CHE
- 6.- APOYOS TIPO
- 7.- CADENAS DE AISLAMIENTO CONDUCTOR
- 8.- CADENAS Y HERRAJES CABLE DE TIERRA OPGW
- 9.- PUESTA A TIERRA DE APOYOS
- 10.- AMORTIGUADOR TIPO "STOCKBRIDGE"
- 11.- SALVAPÁJAROS
- 12.- PLACA DE SEÑALIZACIÓN
- 13.- ESTUDIO DE ACCESOS
- 14.- PLANO CATASTRAL

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259118 http://cotitragon.a-vistado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56	
12/11 2025	Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa) Profesional VALINO COLAS, CARLOS



PROYECTO DE EJECUCIÓN VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO "BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO N°56 Y EL APOYO N°63				
ESCALA: 1:200.000	FECHA: 10/2025	FORMATO: A3	PLANO: 01	HOJA: 01 DE 01
PLANO: SITUACIÓN			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering	
BBA1 International Engineering			Carlos Valiño Colás Colegiado N°4851 COITIAI	



VARIANTE LAAT 45 kV SIMPLE CIRCUITO "BORJA - RENFE LUCENI"		
Nº APOYO	Coord. X	Coord. Y
63-EXIST	643.776	4.630.732
63-N	643.934	4.630.628
62-N	644.096	4.630.860
61-N	644.327	4.630.726
60-N	644.517	4.630.703
59-N	644.678	4.630.638
58-N	644.863	4.630.657
57-N	645.092	4.630.646
56-EXIST	645.215	4.630.840
PROYECCION UTM DATUM: ETRS89 H30		



PROYECTO DE EJECUCIÓN
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 kV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA: 1:25.000	FECHA: 10/2025	FORMATO: A3	PLANO: 02	HOJA: 01 DE 01
---------------------	-------------------	----------------	--------------	-------------------

PLANO: EMPLAZAMIENTO	El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering
-------------------------	--

BBA1 International Engineering	 Carlos Valiño Colás Colegiado Nº4851 COITIAAR
---------------------------------------	--



VARIANTE LAAT 45 KV SIMPLE CIRCUITO "BORJA - RENFE LUCENI"		
Nº APOYO	Coord. X	Coord. Y
63-EXIST	643.776	4.630.732
63-N	643.934	4.630.628
62-N	644.096	4.630.860
61-N	644.327	4.630.726
60-N	644.517	4.630.703
59-N	644.678	4.630.638
58-N	644.863	4.630.657
57-N	645.092	4.630.646
56-EXIST	645.215	4.630.840
PROYECCION UTM DATUM: ETRS89 H30		

LEYENDA

APOYO NUEVO

APOYO EXISTENTE

APOYO A DESMONTAR

VANO NUEVO

VANO EXISTENTE

VANO A DESMONTAR

VANO A RETENSAR

PROYECTO DE EJECUCIÓN
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
1:4.000

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A2

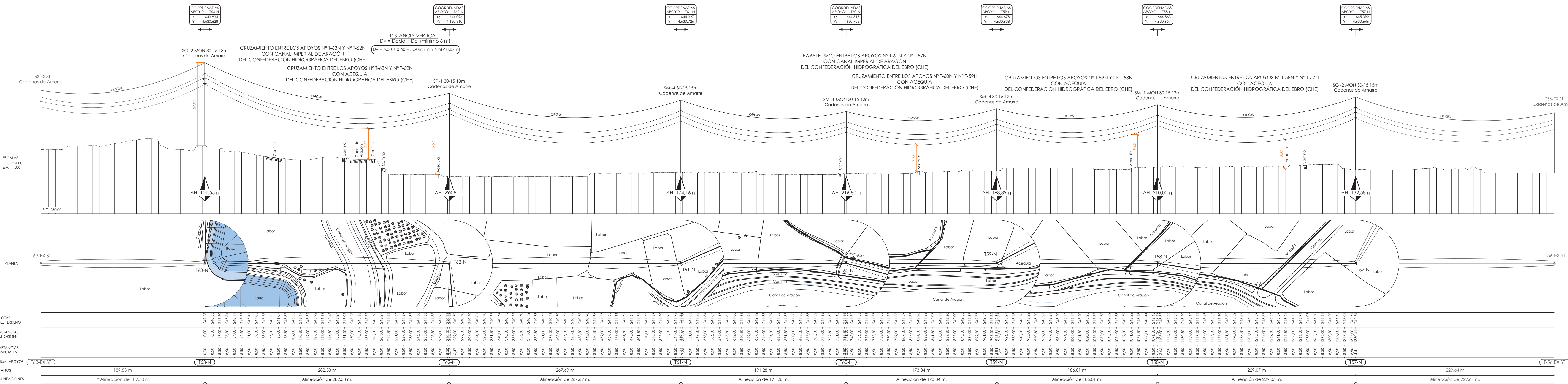
PLANO:
03

HOJA:
01 DE 01

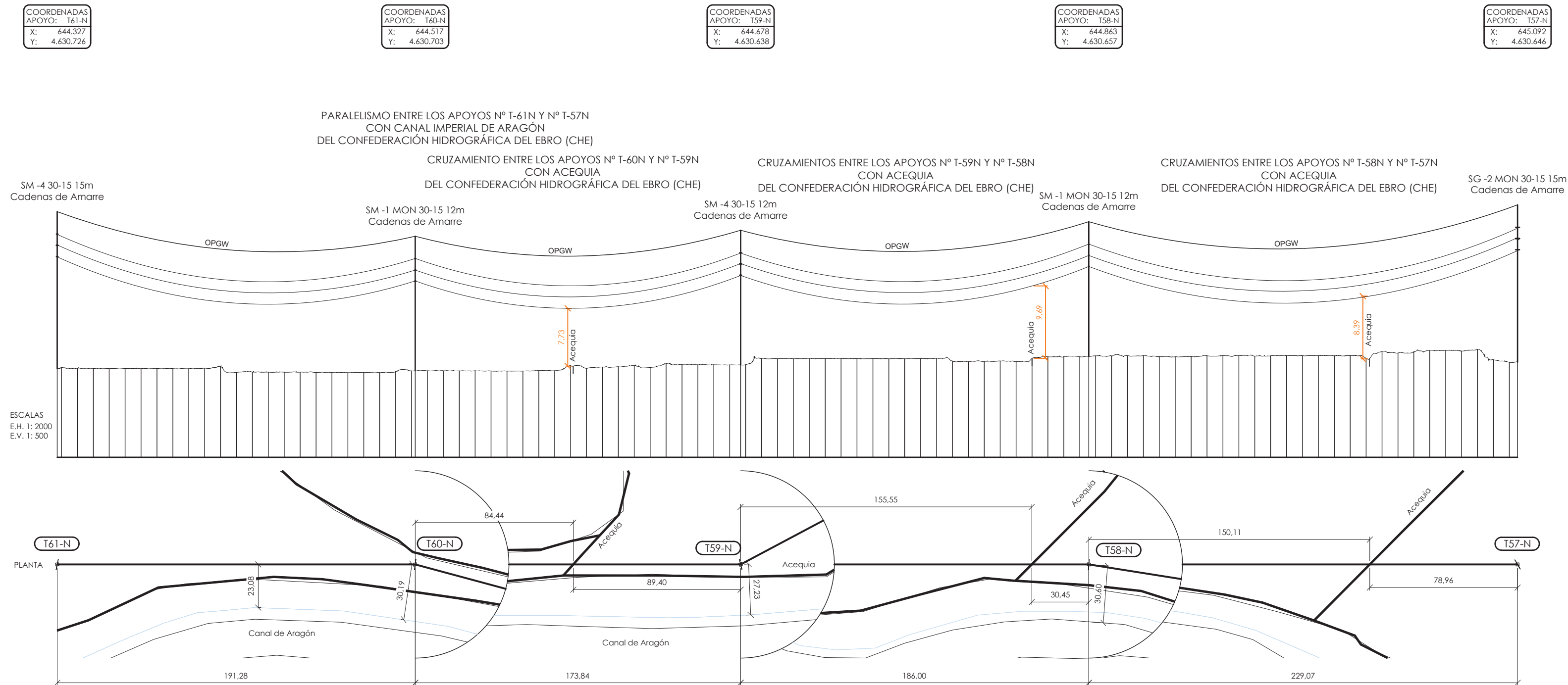
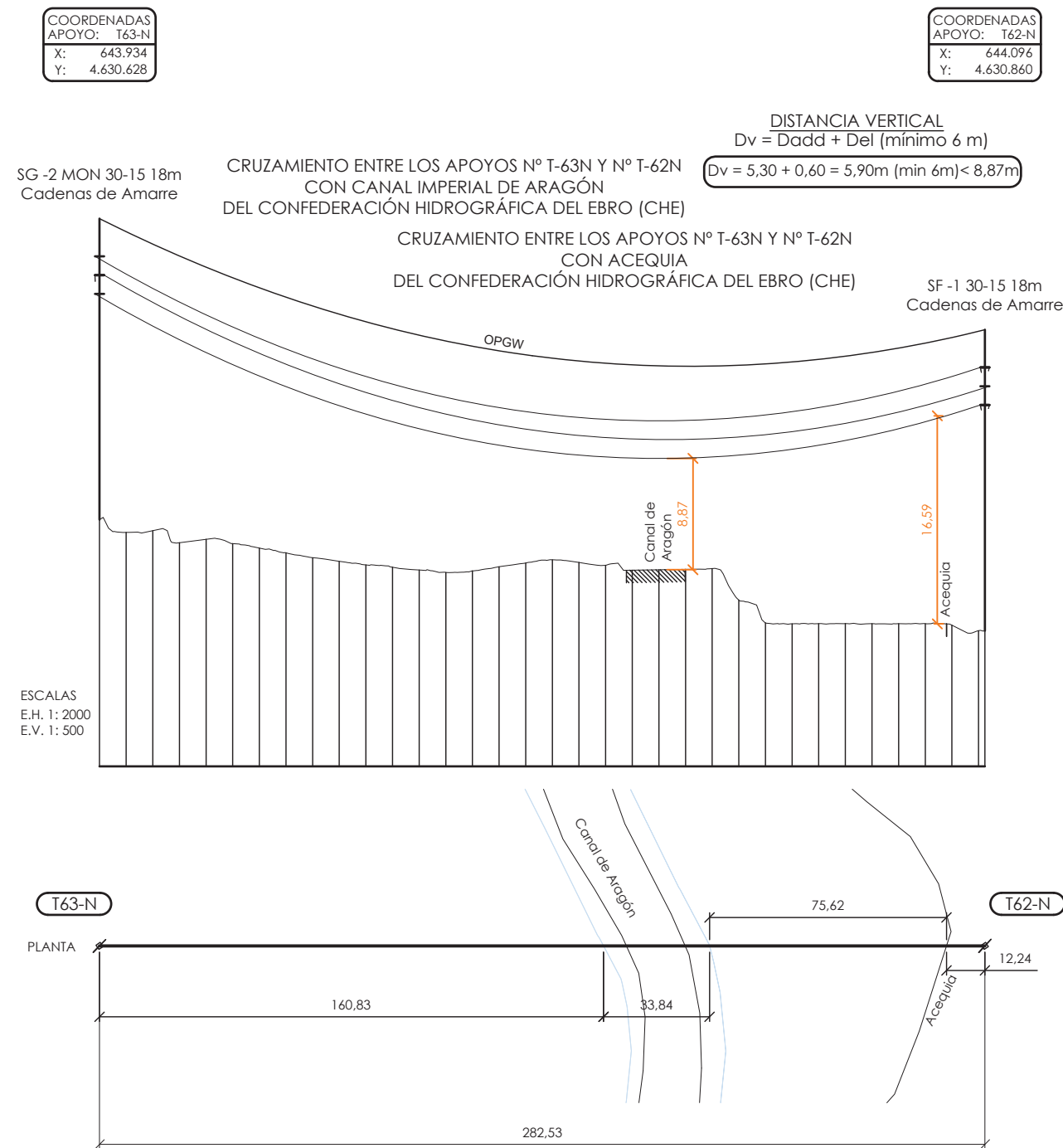
PLANO:
PLANTA GENERAL



BBAI International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBAI International Engineering
Carlos Voliño Colás
Colegiado Nº4851 COGITAR



PROYECTO DE EJECUCIÓN VARIANTE DE LÍNEA AEREA ALTA TENSION 45 KV SIMPLE CIRCUITO "RIBERA ALTA - RIBERA ALTA" ENTRE EL APOYO Nº 56 Y EL APOYO Nº 57				
ESCALA:	INDICADAS	FECHA:	FORMATO:	PLANO:
		10/2025	1051x297	04
PLANO:	PLANTA PERIL LAAT 45 KV		El ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA Ingeniería	
BBA		International Engineering		Carlos Valls Coto Colegiado Nº 4851 - COTIAR



PROYECTO DE EJECUCIÓN VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 kV SIMPLE CIRCUITO "BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63				
ESCALA: INDICADAS	FECHA: 10/2025	FORMATO: 841x297	PLANO: 05	HOJA: 01 DE 01
PLANO: AFECCIONES CONF. HIDROGRÁFICA DEL EBRO			<div>El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBAI International Engineering</div> <div></div> <div>Carlos Vallsa Cotos Colegiado Nº4851 COMIAR</div>	
<div> International Engineering</div>				

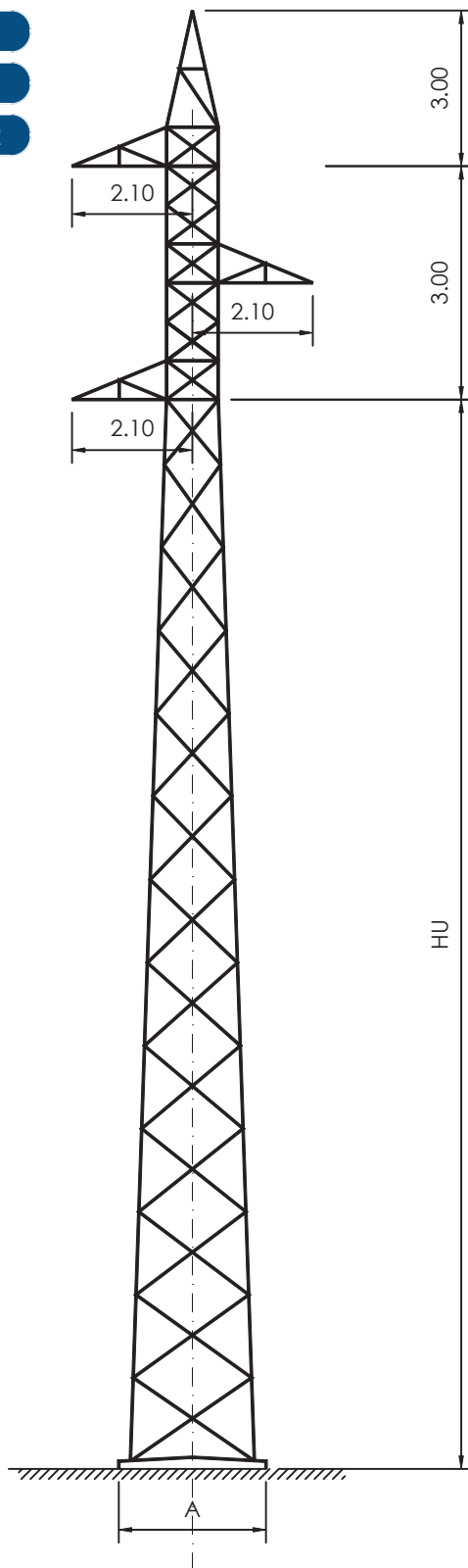


**Data Center
Ribera Alta
del Ebro**

SG-2 MON 30-15

SG-2 MON 30-18

SM-1 MON 30-12



HU	A (máxima)
12	2,34
15	2,46
18	2,59

Cotas en Metros



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cogitaragon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVTRGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLÁS, CARLOS

PROYECTO DE EJECUCIÓN
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A4

PLANO:
06

HOJA:
01 DE 02

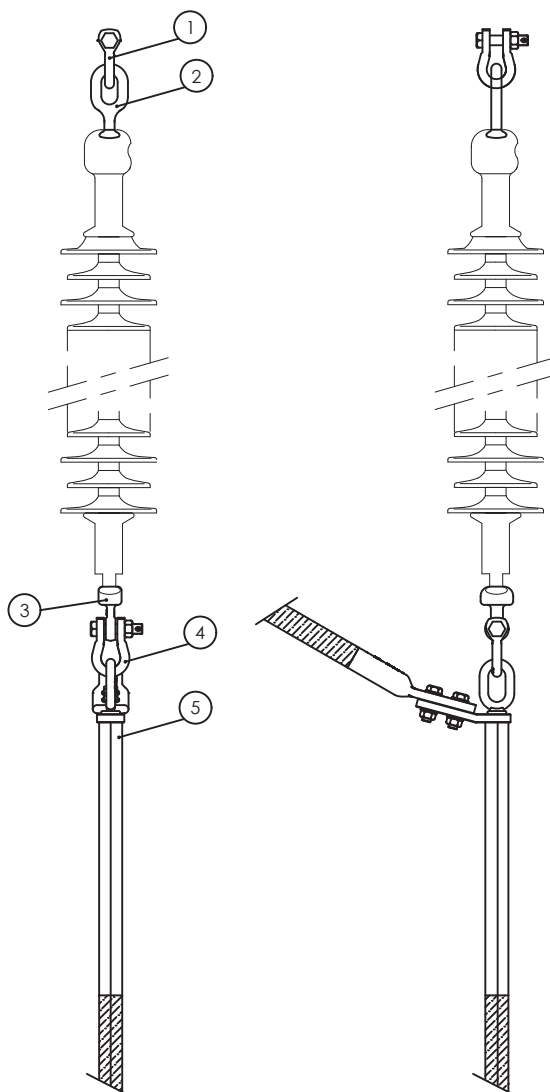
PLANO:
APOYOS TIPO
SERIE SG-2 MON Y SM-1 MON

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering


Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COGITAR

Cadenas	Grapa	Cable
AŞCL180	GACAA180	LA180,LARL180
ASCD180	GACA180	D180
AŞCL280	GACAA280	LA280,LARL280
ASCD280	GACA280	D280



N.	Cant.	Denominación	Referencia
1	1	Grillete Normal	GNT16
2	1	Anilla Bola	AB16
3	1	Rótula Corta	R16/20
4	1	Grillete Normal	GNT16
5	1	Grapa de Compresión	Según Tabla



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cogitaragon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

PROYECTO DE EJECUCIÓN
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A4

PLANO:
07

HOJA:
02 DE 02

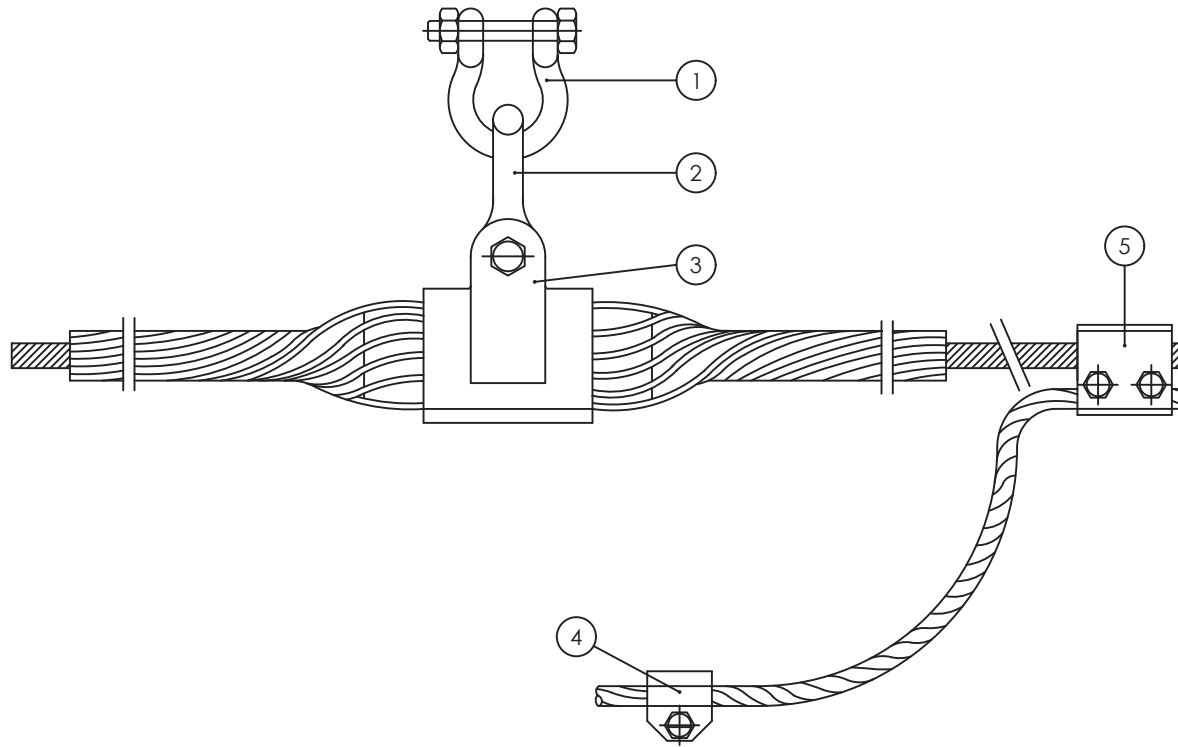
PLANO:
CADENAS DE AISLAMIENTO
DE AMARRE COMPRESIÓN

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COGITAR

Cadenas	Grapa	Cable
SGOPG	GSAOPG	OPGW



N.	Cant.	Denominación	Referencia
1	1	Grillete Normal	GNT16
2	1	Eslabón revirado	ESR-16
3	1	Grapa suspensión armada	GSAOPG
4	1	Conexión sencilla	GCSopgw
5	1	Conexión doble	GCDopgw



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VALIÑO COLÁS
http://cofitaaragon.es/visado/verVisado.do?tipoVisado=7&idVisado=65577036VTRGV56

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLÁS, CARLOS



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

PROYECTO DE EJECUCIÓN
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A4

PLANO:
08

HOJA:
01 DE 02

PLANO:
CADENAS Y HERRAJES OPGW
SUSPENSIÓN

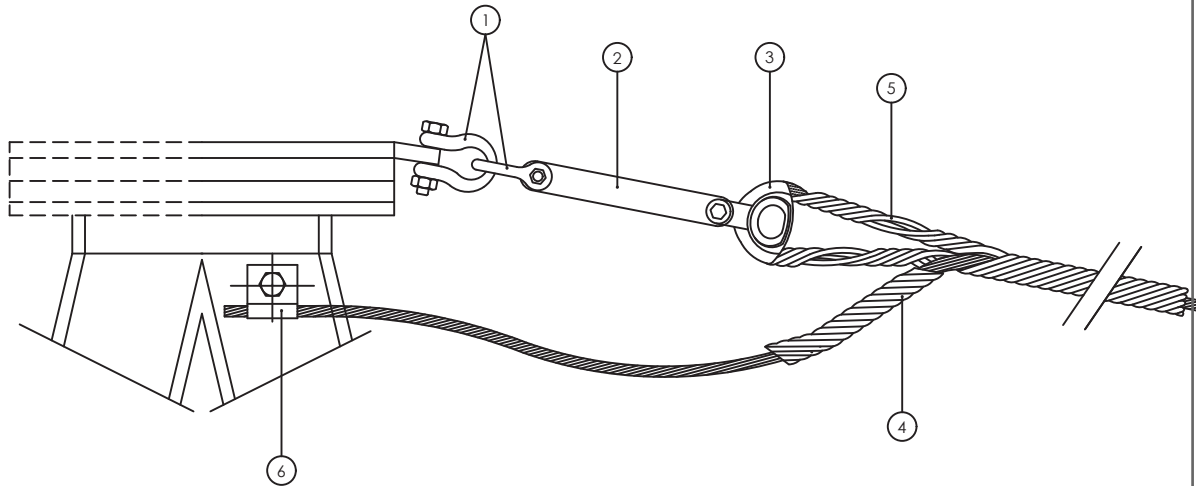
BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás

Colegiado Nº4851 COITIAR

Cadenas	Grapa	Cable
AROPGA	RAOPG	OPGW



N.	Cant.	Denominación	Referencia
1	2	Grilleto Normal	GNT16
2	1	Tirante	TA-1/L
3	1	Guardacabos	G-16
4	1	Varillas protección	VPopgw
5	1	Retención de amarre	RAOPG
6	1	Conexión sencilla	GCSopgw



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25918
<http://coititarragona-vizado.net/ValidarCSV.asp?CSV=G6587KC3CVRGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

PROYECTO DE EJECUCIÓN
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A4

PLANO:
08

HOJA:
02 DE 02

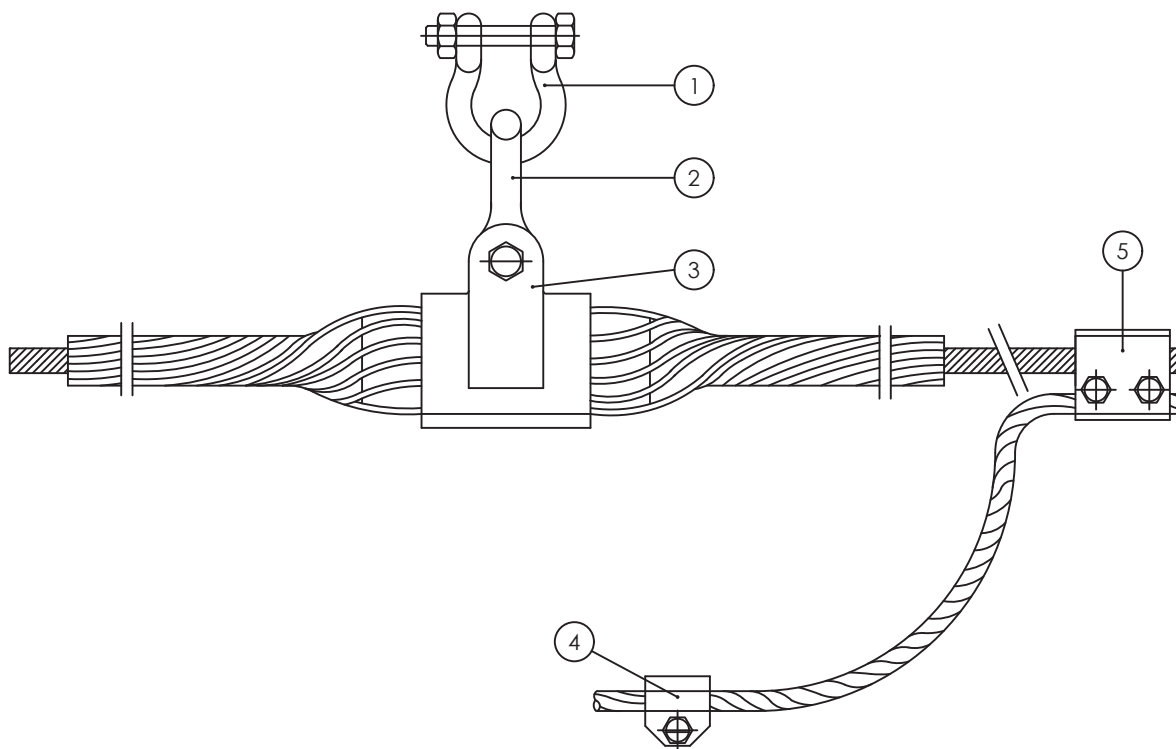
PLANO:
CADENAS Y HERRAJES OPGW
AMARRE

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAI

Cadenas	Grapa	Cable
SGOPG	GSAOPG	OPGW



N.	Cant.	Denominación	Referencia
1	1	Grillete Normal	GNT16
2	1	Eslabón revirado	ESR-16
3	1	Grapa suspensión armada	GSAOPG
4	1	Conexión sencilla	GCSopgw
5	1	Conexión doble	GCDopgw



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VALIÑO COLÁS
GSAOPG18
http://cogitaragon.a-visado.net/Vali%C3%B1o%20Col%C3%A1s/box7CSV=GG557KC3CV7RGV56

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLÁS, CARLOS



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

PROYECTO DE EJECUCIÓN
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A4

PLANO:
08

HOJA:
01 DE 02

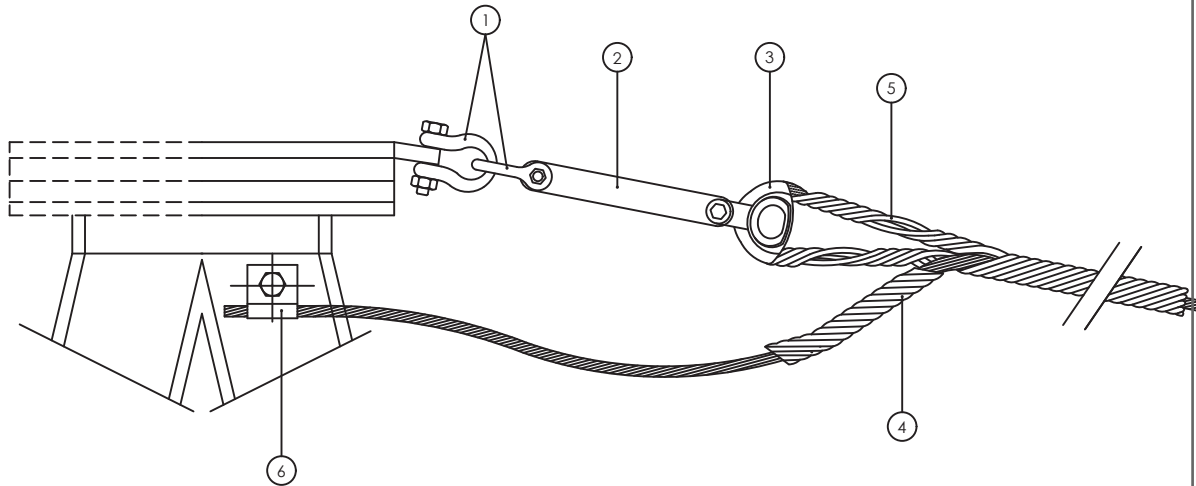
PLANO:
CADENAS Y HERRAJES OPGW
SUSPENSIÓN

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COGITAR

Cadenas	Grapa	Cable
AROPGA	RAOPG	OPGW



N.	Cant.	Denominación	Referencia
1	2	Grillete Normal	GNT16
2	1	Tirante	TA-1/L
3	1	Guardacabos	G-16
4	1	Varillas protección	VPopgw
5	1	Retención de amarre	RAOPG
6	1	Conexión sencilla	GCSopgw



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA25918
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.asp?CSV=G6587KC3CVTRGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

PROYECTO DE EJECUCIÓN
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE LOS APOYOS Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A4

PLANO:
08

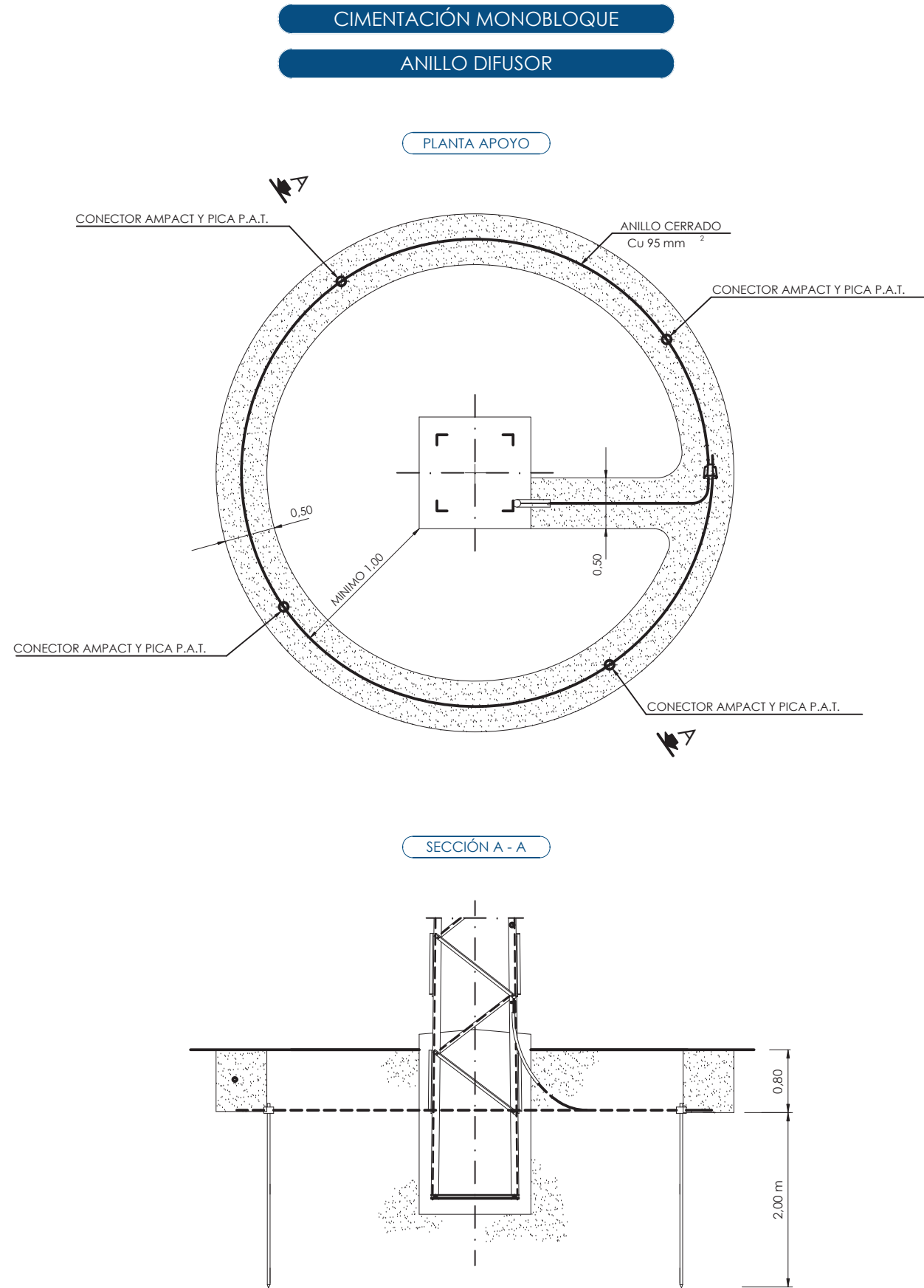
HOJA:
02 DE 02

PLANO:
CADENAS Y HERRAJES OPGW
AMARRE

BBA1 International Engineering

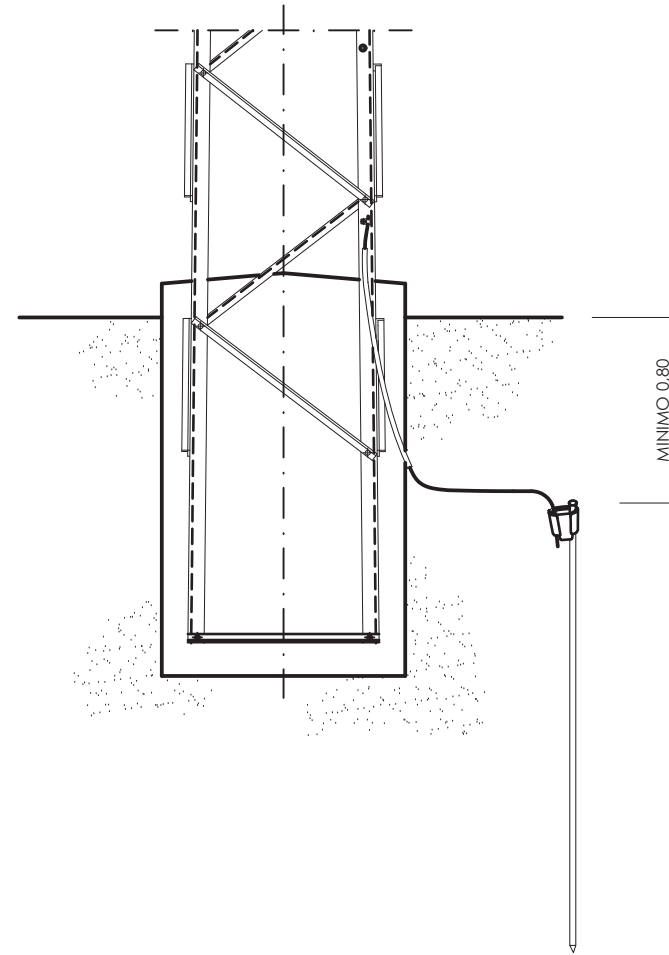
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COGITAR

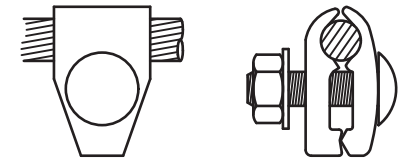


CIMENTACIÓN MONOBLOQUE

ELECTRODO DE DIFUSIÓN



GRAPA CONEXIÓN CABLE DE TIERRA A APOYO



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



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



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

PROYECTO DE EJECUCIÓN
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 kV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A3

PLANO:
09

HOJA:
01 DE 02

PLANO:
PUESTA A TIERRA DE APOYOS
CIMENTACIÓN MONOBLOQUE

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COGITAR



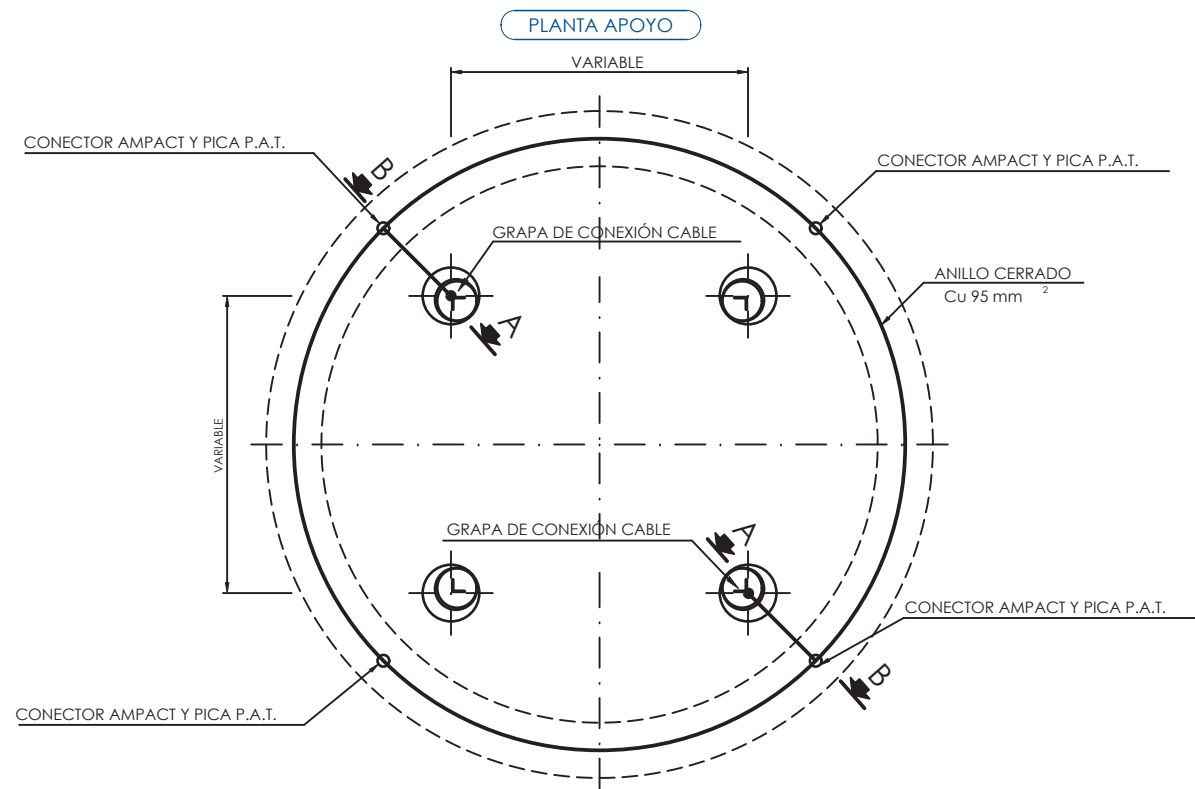
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://colita.ragon.es/visado/verValidarCS.aspx?CS=VAG6583C3C3V7RGV56>

12/11
2025

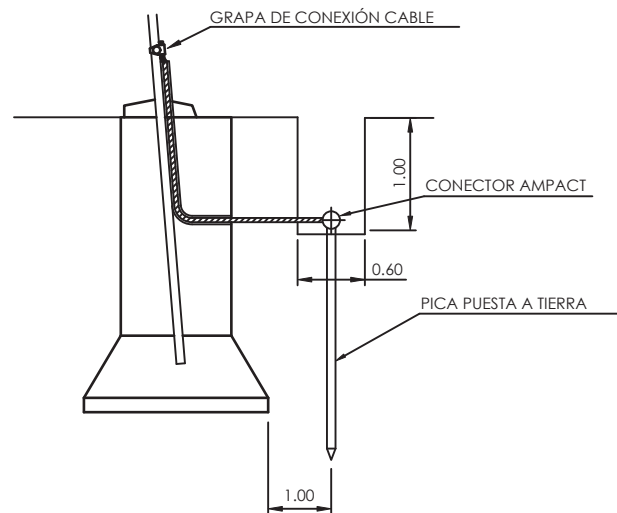
Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLÁS, CARLOS

CIMENTACIÓN FRACCIONADA

ANILLO DIFUSOR



SECCIÓN A - B

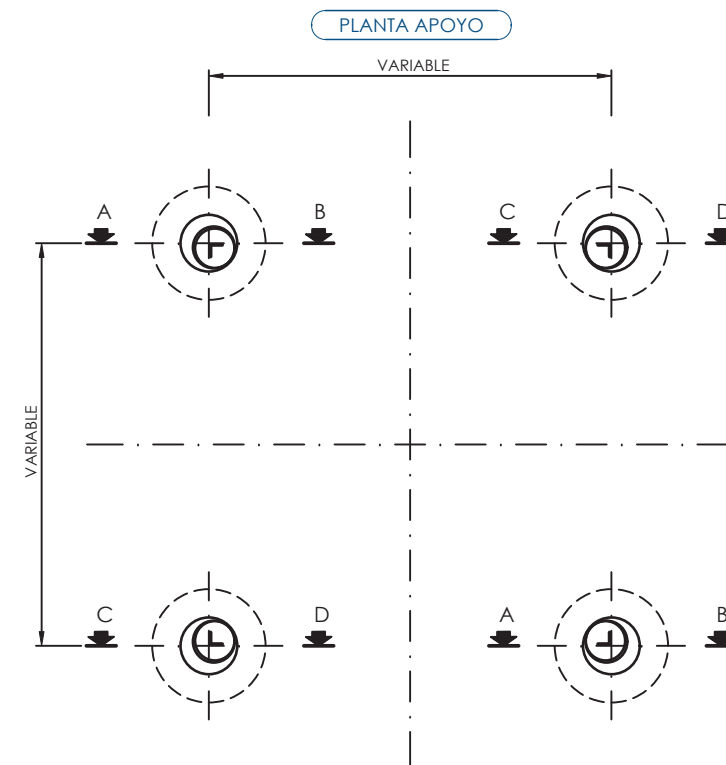


NOTA:

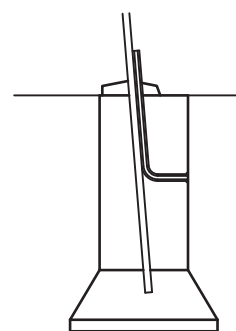
Las Puestas a Tierra de los Apoyos cumplirán lo establecido en el Apartado 7 de la ITC-LAT-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión

CIMENTACIÓN FRACCIONADA

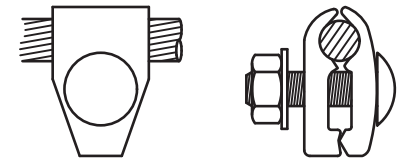
ELECTRODO DIFUSOR



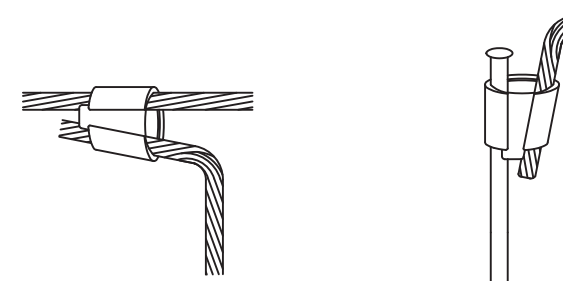
SECCIÓN C - D



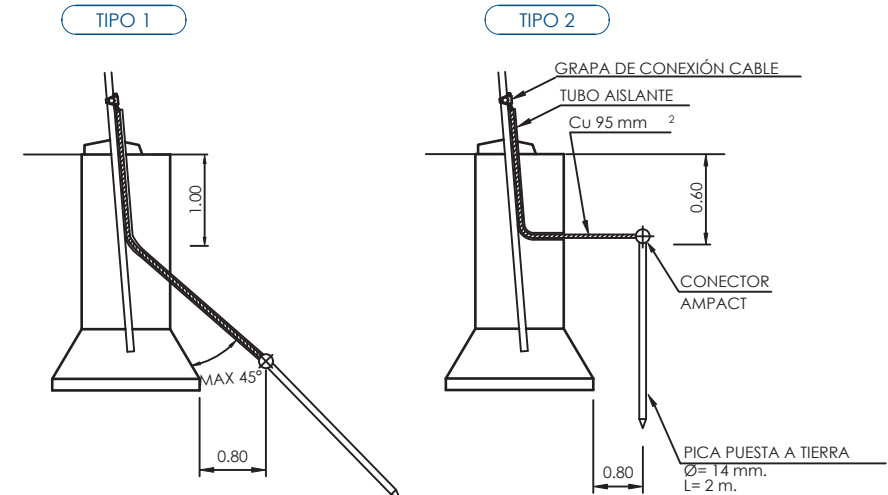
GRAPA CONEXIÓN CABLE DE TIERRA A APOYO



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



SECCIÓN A - B



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

PROYECTO DE EJECUCIÓN
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 kV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A3

PLANO:
09

HOJA:
02 DE 02

PLANO:
PUESTA A TIERRA DE APOYOS
CIMENTACIÓN FRACCIONADA

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering

Carlos Valiño Colás

Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAI

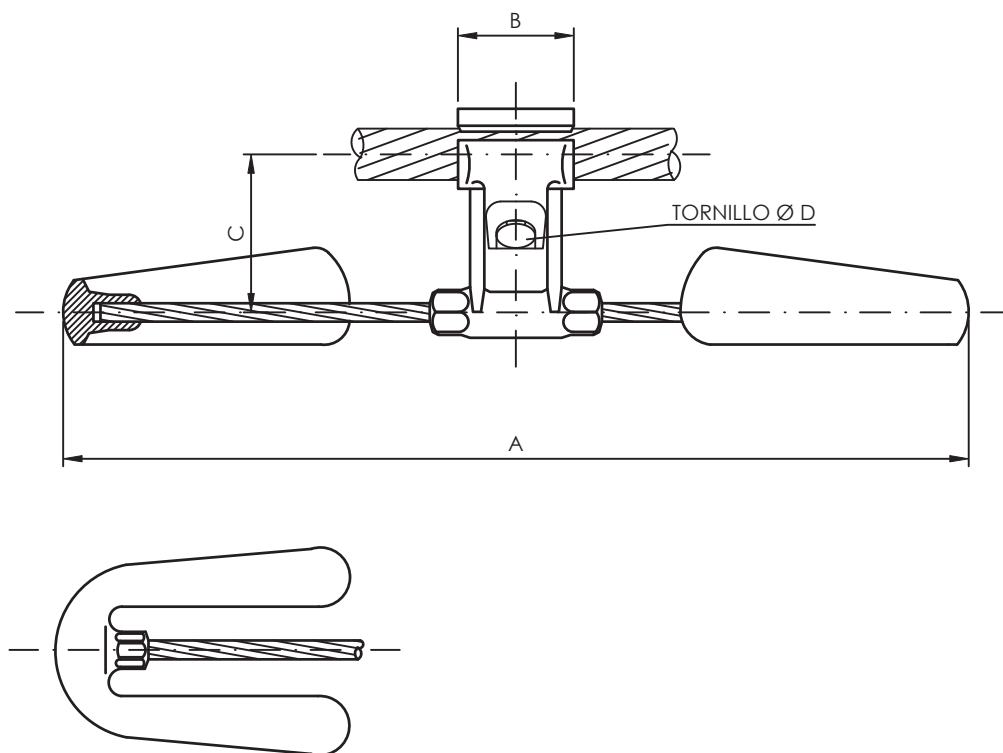


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA259118
<http://colita.ragon.es/validar/validarCSA.aspx?CSA=6557K3C3CV7RGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLÁS, CARLOS

AMORTIGUADOR TIPO "STOCKBRIDGE"



CONDUCTOR		DIÁMETROS LÍMITES		DIMENSIONES (mm)				PESO APROXIMADO (kg)
TIPO	Ø (mm)	MÍNIMO	MÁXIMO	A	B	C	Ø D	
LA-180	17,50	16,50	23	431	58	78	M-12	2,50
OPGW 17 kA 48FO	13,40	12,00	17,50	421	55	65	M-10	2,35



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cogitaragon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CV7RGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

PROYECTO DE EJECUCIÓN
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A4

PLANO:
10

HOJA:
01 DE 01

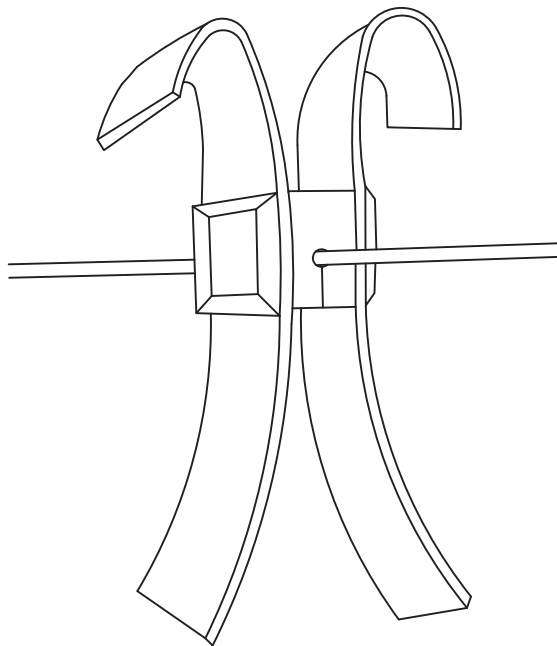
PLANO:
AMORTIGUADOR
TIPO STOCKBRIDGE

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering


Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COGITAR

DETALLE DE SALVAPÁJAROS



SOPORTE:	Cable de tierra o conductor
MONTAJE:	Sin servicio
CADENCIA:	Cada 10 metros.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cotitarragona.es/validarCSV.aspx?CSV=G6587KC3CVRGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALIÑO COLÁS, CARLOS



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

PROYECTO DE EJECUCIÓN
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A4

PLANO:
11

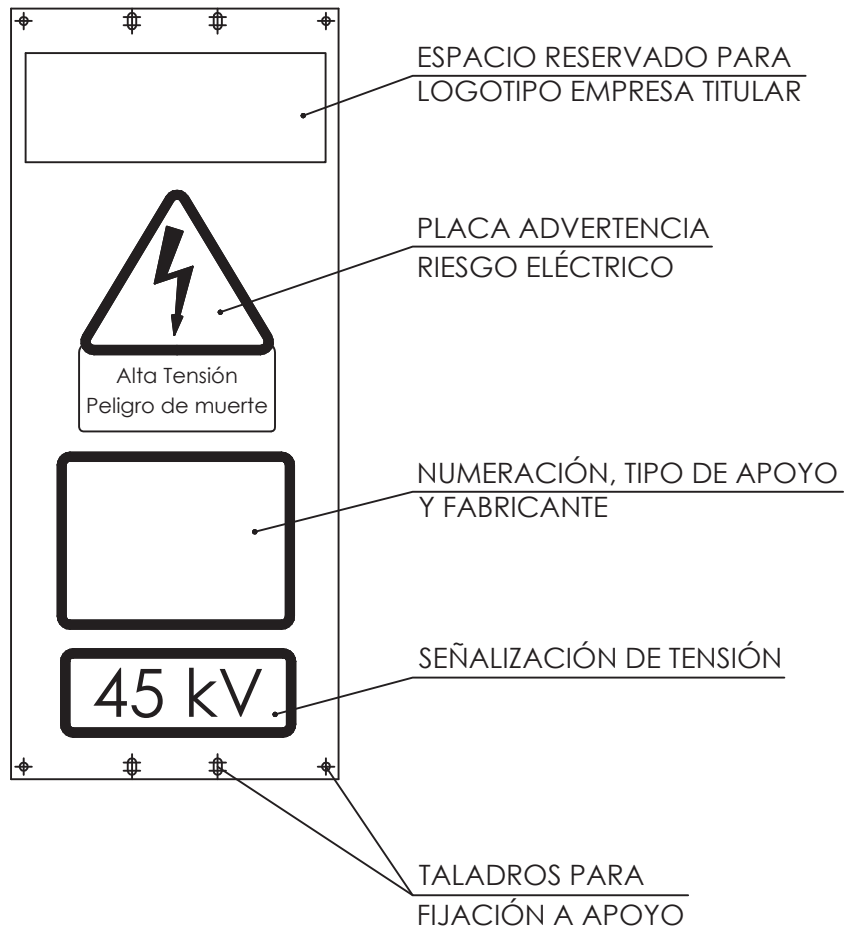
HOJA:
01 DE 01

PLANO:
DISPOSITIVO
SALVAPÁJAROS

BBA1 International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering


Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITAR



MATERIAL:

CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 1 mm DE ESPESOR CON RECUBRIMIENTO MÍNIMO DE CINCO DE 271 g/m²



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259118
<http://cogitaragon.a-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=G6587KC36V7RGV56>

12/11
2025

Habilitación Coleg. 4851 (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS, CARLOS



Data Center
Ribera Alta
del Ebro

PROYECTO DE EJECUCIÓN
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 kV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA:
S/E

FECHA:
10/2025

FORMATO:
A4

PLANO:
12

HOJA:
01 DE 01

PLANO:

PLACA DE SEÑALIZACIÓN

BBA1

International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering


Carlos Valiño Colás
Colegiado Nº4851 COITIAI



VARIANTE LAAT 45 kV SIMPLE CIRCUITO "BORJA - RENFE LUCEN"		
Nº APOYO	Coord. X	Coord. Y
63-EXIST	643.776	4.630.732
63-N	643.934	4.630.628
62-N	644.096	4.630.860
61-N	644.327	4.630.726
60-N	644.517	4.630.703
59-N	644.678	4.630.638
58-N	644.863	4.630.657
57-N	645.092	4.630.646
56-EXIST	645.215	4.630.840
PROYECCION UTM DATUM: ETRS89 H30		

LEYENDA	
—	CARRETERAS
- - -	CAMINOS
- - -	ACCESOS



PROYECTO DE EJECUCIÓN VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 kV SIMPLE CIRCUITO "BORJA - RENFE LUCEN" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63				
ESCALA: 1:4.000	FECHA: 10/2025	FORMATO: A2	PLANO: 13	HOJA: 01 DE 01
ESTUDIO DE ACCESOS			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 International Engineering  Carlos Valiño Colás Colegiado Nº4851 COITIAIR	
BBA1 International Engineering				

HOJA 1

HOJA 2

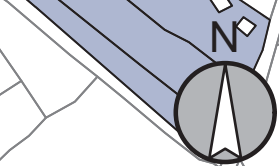
VARIANTE LAAT 45 KV SIMPLE CIRCUITO "BORJA - RENFE LUCENI"		
Nº APOYO	Coord. X	Coord. Y
63-EXIST	643.776	4.630.732
63-N	643.934	4.630.628
62-N	644.096	4.630.860
61-N	644.327	4.630.726
60-N	644.517	4.630.703
59-N	644.678	4.630.638
58-N	644.863	4.630.657
57-N	645.092	4.630.646
56-EXIST	645.215	4.630.840
PROYECCION UTM DATUM: ETRS89 H30		



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INGENIEROS DE ARAGON
M.S.A.D.O. : VIL 259118
<http://cofitearapora.iasaio.net/Villavicencio/Peritos%20de%20Aragon/Ingenieros>

12/11
2025

Habilitación Colegiada (al servicio de la empresa)
Profesional VALINO COLAS-CARLOS



PROYECCIÓN: UTM DATUM: ETRS89 H30

LEYENDA AFECCIONES

- TRAZA AÉREA
- SERVIDUMBRE DE VUELO
- SERVIDUMBRE DE NO ARBOLADO
- SERVIDUMBRE DE NO EDIFICACIÓN
- OCUP. TEMPORAL MONTAJE DE APOYO
- OCUP. PERMANENTE DE APOYO
- ACCESOS



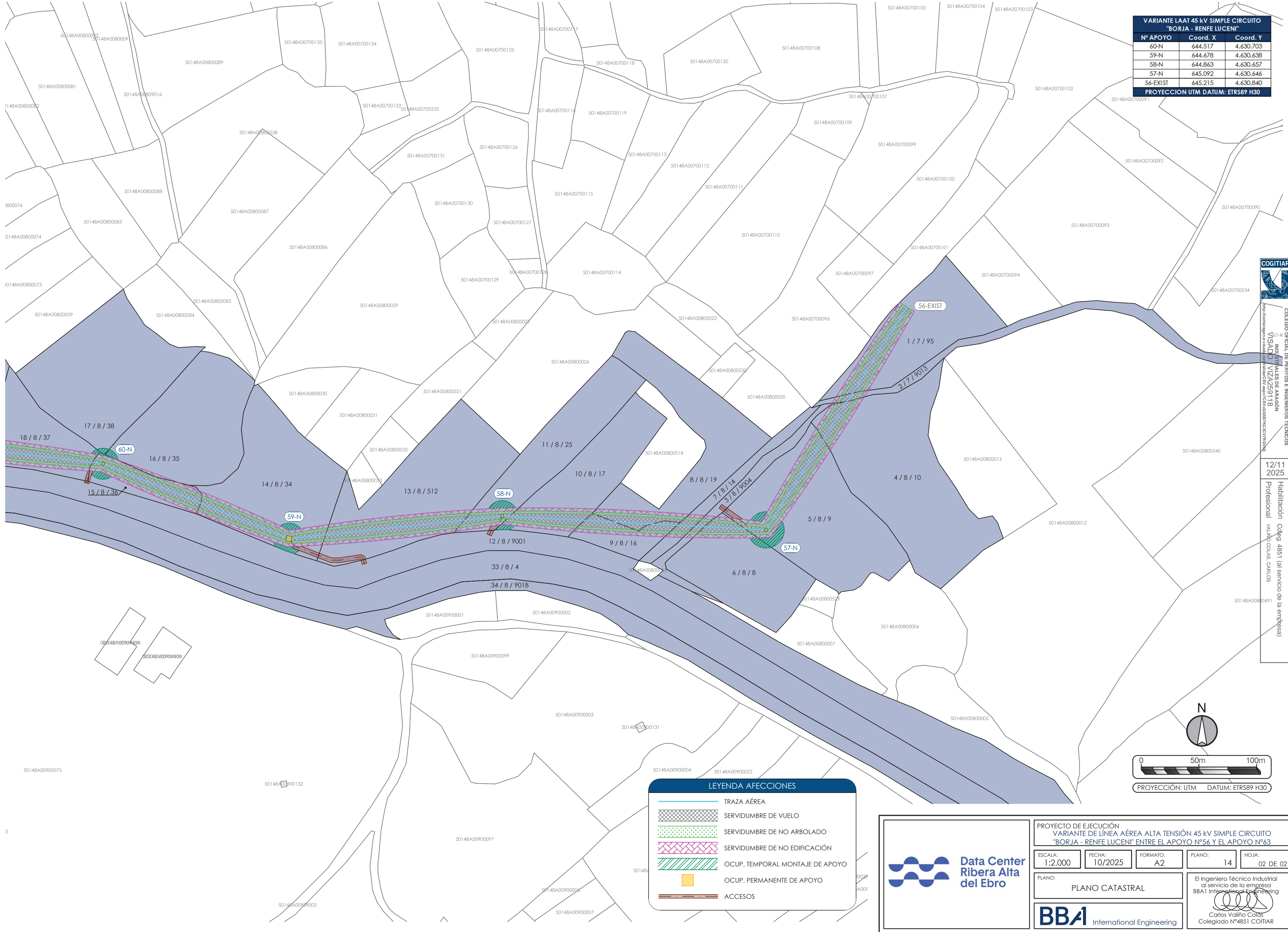
PROYECTO DE EJECUCIÓN
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 KV SIMPLE CIRCUITO
"BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63

ESCALA: 1:4.000 FECHA: 10/2025 FORMATO: A2 PLANO: 14 HOJA: 00 DE 02

PLANO: PLANTA GENERAL
PLANO CATASTRAL

BBAI International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBAI International Engineering
Carlos Valino Colás
Colegiado Nº4851 COGITAR



VARIANTE LAAT 45 kV SIMPLE CIRCUITO "BORJA - RENFE LUCENI"		
Nº APOYO	Coord. X	Coord. Y
60-N	644.517	4.630.703
59-N	644.678	4.630.638
58-N	644.863	4.630.657
57-N	645.092	4.630.646
56-EXIST	645.215	4.630.840
PROYECCION UTM DATUM: ETRS89 H30		

LEYENDA AFECCIONES	
	TRAZA AÉREA
	SERVIDUMBRE DE VUELO
	SERVIDUMBRE DE NO ARBOLADO
	SERVIDUMBRE DE NO EDIFICACIÓN
	OCUP. TEMPORAL MONTAJE DE APOYO
	OCUP. PERMANENTE DE APOYO
	ACCESOS



PROYECTO DE EJECUCIÓN VARIANTE DE LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 45 kV SIMPLE CIRCUITO "BORJA - RENFE LUCENI" ENTRE EL APOYO Nº56 Y EL APOYO Nº63				
ESCALA: 1:2.000	FECHA: 10/2025	FORMATO: A2	PLANO: 14	HOJA: 02 DE 02
PLANO: PLANO CATASTRAL			El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBAI International Engineering Carlos Volino Colás Colegiado Nº4851 COGITAR	