COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
VISADO 20250318
Electrónico Trabajo nº: AB202500690
Autores
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN

Este visado administrativo se ha realizado siguiendo los procedimientos del Sistema de Calidad UNE-EN ISO 9001:2015 certificado por DEKRA, comprobándose los siguientes puntos:
1. El Ingeniero tiene la titulación declarada.
2. No consta que el firmante/es del proyecto haya sido inhabilitado profesional ni judicialmente.
3. El ingeniero tiene el seguro de responsabilidad civil en vigor.
4. El trabajo se encuentra dentro de sus competencias.
5. En el trabajo se incluyen todos aquellos documentos exigidos por la legislación de seguridad y salud en el trabajo
6. En el trabajo se han vigilado todos los requisitos que el CTE, RITE y otros reglamentos exigen para realizar dicho visado.

20/02/2025

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2
2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

luxida

"Delegación de Albacete"
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL:
CRISTINA CANTOS AZORIN
COLEGIADO Nº 1350 DEL COITIAB

PROYECTO:

SUSTITUCION DE CONDUCTOR EXISTENTE A LA-56 EN LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 20KV S/C "ZORIO - CERROBLANCO"

EMPLAZAMIENTO:

T.M. DE PEÑASCOSA (ALBACETE)

POLIGONO 2 y 16

Nº EXPEDIENTE DELEGACION DE INDUSTRIA DE ALBACETE:

02212600014

TITULAR:

EESP
Empresa Eléctrica de San Pedro, S.L.
C/ Ramón Gomez Redondo, 6 bajo
02006 Albacete

INDICE

MEMORIA

1. ANTECEDENTES. 5

2. OBJETO 5

3. AGENTES 5

4. LEGISLACION APLICABLE 7

5. SITUACIÓN. 6

6. PLAZO DE EJECUCIÓN 6

7. DESCRIPCION GENERAL 6

8. LINEA ELECTRICA AEREA 20KV 6

8.1. TENSIÓN NOMINAL NORMALIZADA, Y ZONA 6

8.2. POTENCIA A TRANSPORTAR 6

8.3. TRAZADO LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 6

8.4. LONGITUD DE LA LINEA AEREA 7

8.5. PROVINCIAS Y TERMINOS MUNICIPALES AFECTADOS. 7

8.6. RELACION DE CRUZAMIENTO, PARALELISMOS Y PROPIETARIOS AFECTADOS 8

8.7. TIPO MATERIALES 8

8.8. TABLA DE TENDIDO 14

9. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA ADECUACION DE LAS INSTALACIONES A LA NORMATIVA DE PROTECCION DE AVIFAUNA (Decreto 5/1999 de fecha 02-02-99 y Real Decreto 1432/2009 de 29 de Agosto) 15

9.1. Introducción 15

9.2. Objeto 15

9.3. Aplicación 15

9.4. Características de los materiales aislantes contra la electrocución a instalar 15

9.5. Medidas de prevención contra la colisión 16

10. CONCLUSION 16

CALCULOS JUSTIFICATIVOS

1. CALCULOS ELECTRICOS LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 17

1.1. Densidad máxima 17

1.2. Reactancia aparente. 17

1.3. Caída de tensión. 17

1.4. Potencia a transportar. 18

1.5. Potencia máxima dependiendo de la longitud y caída de tensión. 18

1.6. Pérdidas de potencia. 18

1.7. Otras características eléctricas. 19

2. CÁLCULOS MECÁNICOS LINEA AEREA DE MEDIA TENSION 19

2.1. Apoyos. 20

2.2. Cálculo inclinación de cadenas. 26

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO: 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO. 28
2. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA. 28
3. RIESGOS LABORABLES EVITABLES COMPLETAMENTE. 29
4. RIESGOS LABORABLES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE. 29
5. TRABAJOS LABORABLES ESPECIALES. 30
6. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA. 3
7. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES. 31
8. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA. 31

PLIEGO DE CONDICIONES

1. OBJETO 32
2. CAMPO DE APLICACIÓN 32
3. DISPOSICIONES GENERALES 32
4. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES 32
5. SEGURIDAD EN EL TRABAJO 32
6. SEGURIDAD SOCIAL 33
7. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO 33
8. DATOS DE LA OBRA 33
9. REPLANTEO DE LA OBRA 33
10. MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO 33
11. RECEPCIÓN DEL MATERIAL 34
12. ORGANIZACIÓN 34
13. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 34
14. SUBCONTRATACION DE OBRAS 34
15. PLAZO DE EJECUCIÓN 35
16. RECEPCIÓN PROVISIONAL 35
17. PERIODOS DE GARANTÍA 35
18. INSPECCIÓN DE OBRA 35
19. RECEPCIÓN Y CERTIFICADO DE OBRAS 35
20. PAGO DE OBRAS 36
21. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS 36
22. DISPOSICIÓN FINAL.- 36

PLAN DE GESTION DE RESIDUOS PROCEDENTES DE LA CONSTRUCCION

1. MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO 37
2. DEFINICIONES 37
3. MEDIDAS PREVENCIÓN DE RESIDUOS 38
4. CANTIDAD DE RESIDUOS 40

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
VISADO 20/2 2025
VISADO 202503 18
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN EN OBRA 41
6. DESTINO FINAL 41
7. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS 41
8. NORMATIVA 43
9. PRESUPUESTO 44

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PLANOS

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ANTECEDENTES.

Se redacta el presente proyecto, a petición de la distribuidora de energía eléctrica Empresa Eléctrica de San Pedro con CIF B02164044 y domicilio a efectos de notificaciones en Calle Ramón Gómez Redondo 6 bajo, 02006 Albacete, para la sustitución del conductor en la línea aérea de 20kV en simple circuito denominada "Zorio – Cerroblanco", con una longitud de 2815 metros, y número de expediente 02212600014, pasando de LA-16 a LA-56 manteniendo el trazado actual y apoyos existentes.

2. OBJETO

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de la instalación de conductor LA-56 en una línea aérea de media tensión existente, cuyo fin es suministrar energía eléctrica a la pedanía de Cerroblanco (Peñascosa) y conseguir la autorizaciones oportunas para su ejecución.

3. AGENTES

3.1. PROMOTOR

NOMBRE: Empresa Eléctrica de San Pedro SL
CIF: B02164044
DOMICILIO: Calle Ramon Gómez Redondo 6 bajo, 02006 Albacete

3.2. TITULAR

NOMBRE: Empresa Eléctrica de San Pedro SL
CIF: B02164044
DOMICILIO: Calle Ramon Gómez Redondo 6 bajo, 02006 Albacete

4. LEGISLACION APLICABLE

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

- DECRETO 34/2017, de 2 de mayo, por el que se modifica el Decreto 80/2007, de 19 de junio, por el que se regulan los procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica a tramitar por la JCCM.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión (en adelante RLAT) y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (Decreto 223/2008, de 15 de febrero).
- 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.
- REAL DECRETO 337/2014 de 9 de mayo por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones técnicas y garantías de seguridad de instalaciones eléctricas de AT y sus ITC complementarias RAT 01 a 23.
- Condiciones impuestas por la Ley de Carreteras, Ley 37/2015.
- Resolución de 23-04-2003 de la Dirección General de Industria y Energía, por las que se aprueban las Normas particulares de la empresa Iberdrola Distribución Eléctrica S.A. en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha.
- Normas particulares de la empresa suministradora de Energía para instalaciones de Alta Tensión y Baja Tensi MT. 2.03.20-I Edición 11ª de Mayo de 2.019
- REAL DECRETO 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Normas particulares de Iberdrola S.A. para instalación de Línea Aérea de Media Tensión, simple circuito con conductor de aluminio-acero 47-AL1/8ST1A (LA-56) MT 2.21.60 edición 6º (Mayo-2.019).
- DECRETO 5/1.999 de fecha 02-02-99, por el que se establecen normas para instalaciones eléctricas aéreas en alta tensión y líneas aéreas de baja tensión con fines de protección de la avifauna, publicado en el BOCM núm. 9 de 12-Febrero-1.999.
- LEY 2/2020 de 7 de febrero de Evaluación de Impacto Ambiental en Castilla la Mancha.
- LEY 7/2022 de 8 de abril sobre residuos y suelos contaminados para una economía circular

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20258318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

- LEY 105/2008 de 1 de Febrero de 2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

5. SITUACIÓN.

Las instalaciones se encuentran ubicadas en el término municipal de Peñascosa (Albacete), concretamente en los polígonos 2 y 16.

Para mayor detalle se acompaña plano de situación y trazado de la Línea Aérea de Media Tensión.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN

Una vez obtenidas todas las autorizaciones necesarias, se prevé que el plazo de ejecución de la obra será de un mes.

7. DESCRIPCION GENERAL

Se proyecta la sustitución del conductor existente por conductor LA-56 de la línea eléctrica de 20kV existente que alimenta a la pedanía de Cerroblanco (Peñascosa), compuesto de los siguientes tramos.

1. Tramo aéreo de 2795 m de longitud, con:
   - Inicio: apoyo de coordenadas X = 552.249, Y = 4.283.324
   - Final: apoyo de maniobra de coordenadas X = 552.468, Y = 4.285.097

2. Tramo aéreo de 20 m de longitud (derivación), con:
   - Inicio: apoyo de coordenadas X = 552.338, Y = 4.284.704
   - Final: apoyo de maniobra de coordenadas X = 552.338, Y=4.284.717

8. LINEA ELECTRICA AEREA 20KV

8.1. TENSIÓN NOMINAL NORMALIZADA, Y ZONA

De acuerdo con lo indicado en el punto 1.2. "Tensión nominal normalizada" de la ITC-LAT-007 sobre Líneas Aéreas con Conductores Desnudos, la tensión nominal de la red es de 20 KV y la tensión más elevada de la red será 24 KV, encontrándose entre las tensiones recomendadas.

De acuerdo con lo indicado en el punto 3 "Cálculos mecánicos" de la ITC-LAT-007 sobre Líneas Aéreas con Conductores Desnudos, la zona de esta instalación es clase "C" (más de 1.000 mts sobre el nivel del mar), ya que la altitud media a la que se encuentra la línea es de 1080 mts.

8.2. POTENCIA A TRANSPORTAR

La potencia máxima para transportar viene determinada por la potencia nominal del transformador MT/BT, que es de 50 KVAs.

8.3. TRAZADO LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

A continuación se detalla la relación de apoyos existentes con sus correspondientes características.

Tipo	Nº Apoyo	Coordenadas		Apoyo	Tipo Cruceta	Tipo Aislamiento
		X	Y			
Amarre Maniobra	12501	552.249	4.283.324	12C-2000	RC2-20	Alargadera + Composite
Amarre	12502	552.228	4.283.422	14C-2000	BC2-20	Bastón U70YB30PAL
Suspensión	12503	552.241	4.283.542	12P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

Suspensión	12504	552.252	4.283.648	12P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20
Suspensión	12505	552.263	4.283.755	12P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20
Suspensión	12506	552.274	4.283.854	14P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20
Suspensión	12507	552.287	4.283.975	14P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20
Amarre	12508	552.300	4.284.096	12C-2000	BC2-20	Bastón U70YB30PAL
Suspensión	12509	552.307	4.284.218	12P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20
Suspensión	12510	552.315	4.284.340	14P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20
Suspensión	12511	552.323	4.284.461	14P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20
Suspensión	12512	552.330	4.284.583	14P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20
Amarre Maniobra	12513	552.338	4.284.704	14C-2000	RC2-20	Bastón U70YB30PAL
Suspensión	12514	552.346	4.284.829	14P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20
Suspensión	12515	552.352	4.284.928	12P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20
Suspensión	12516	552.358	4.285.027	12P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20
Suspensión	12517	552.365	4.285.126	12P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20
Amarre	12518	552.371	4.285.225	12C-2000	BC2-20	Bastón U70YB30PAL
Suspensión	12519	552.399	4.285.317	12P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20
Suspensión	12520	552.427	4.285.410	12P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20
Amarre	12521	552.455	4.285.502	12C-2000	BC2-20	Bastón U70YB30PAL
Suspensión	12522	552.459	4.285.626	14P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20
Suspensión	12523	552.463	4.285.749	14P-400	CBTA-HV1-1750	Composite U70YB20
Amarre	12524	552.467	4.285.871	14C-2000	BC2-20	Bastón U70YB30PAL
Amarre	12525	552.476	4.285.977	14C-2000	BC2-20	Bastón U70YB30PAL
Amarre	12526	552.468	4.286.097	14C-2000	RC2-20	Bastón U70YB30PAL
Amarre Maniobra	12901	552.322	4.284.717	12C-2000	RC2-20	Bastón U70YB30PAL

8.4. LONGITUD DE LA LINEA AEREA

La longitud total de la línea aérea es de 2815 metros (2795 m + 20 m)

8.5. PROVINCIAS Y TERMINOS MUNICIPALES AFECTADOS.

La línea eléctrica discurre íntegramente por el término municipal de Peñascosa (Albacete)

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

8.6. RELACION DE CRUZAMIENTO, PARALELISMOS Y PROPIETARIOS AFECTADOS

Paralelismos:

No existirán

Cruzamientos:

Nº	CRUZAMIENTOS	COORDENADAS	P. KM.	APOYOS Nº	VUELO (m)	ORGANISMO
1	Cañada Real Andalucía - Valencia	X = 552.279 Y = 4.283.896		12506 - 12507	---	JCCM

En cumplimiento con el artículo 5.5. de Reglamento de línea de alta tensión, sobre la distancias al terreno, caminos, sendas y cursos de aguas no navegables. La distancia mínima entre los conductores y las superficies de agua no navegables será de:

$D_{add} + D_{el} = 5,3 + 0,22$ en metros, con un mínimo de 6 metros.

En este caso, la distancia entre la línea aérea de media tensión, respecto a la vía pecuaria de **9,69 metros**, superando distancia mínima exigida

8.7. TIPO MATERIALES

8.7.1. Características del Conductor

La línea consta de un circuito de Aluminio-Acero galvanizado de 54.6mm² tipo LA-56, según norma UNE 21018, cuyas características mecánicas son:

- Denominación UNESA: LA-56
- Sección total del cable: ..... 54, 6 mm²
- Equivalencia en cobre: ..... 30 mm²
- Composición: ..... 6 + 1
- Diámetro de los alambres: ..... 3, 15 mm
- Resistencia eléctrica: ..... 0, 6136 Ohm/km
- Masa Aproximada: ..... 189, 10 kg/km
- Coeficientes de dilatación: ..... 19, 1x10^{-6} ºC
- Módulo de elasticidad: ..... 7900 kg/mm²
- Resistencia eléctrica a 20ºC ..... 0, 6136 Ohm/km
- Densidad de corriente ..... 3, 70 A/mm²

*8.7.2. Apoyos y cimentaciones **EXISTENTES***

Los apoyos son metálicos de celosía (amarres, ángulos y fin de línea) galvanizados por inmersión en caliente y de presilla (alineación), con resistencia adecuada al esfuerzo que hayan de soportar y tendrán una altura tal que en ningún caso el conductor quede a menos de 6 metros sobre el terreno, de acuerdo con el Art. 25 del Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

Todos los apoyos llevan placa de señalización de peligro eléctrico, situada a una altura visible y legible desde el suelo pero sin acceso directo del mismo, con una distancia mínima de 2,00 metros.

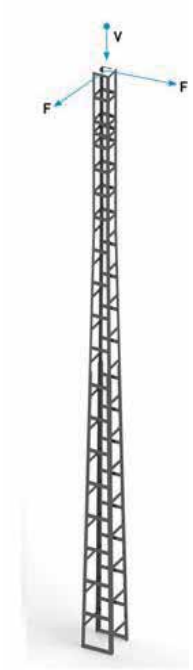
Las fijaciones de los apoyos al terreno, están realizadas mediante hormigón HM-150.

Los apoyos de cruce de carreteras, ferrocarriles, etc., tendrán la altura requerida en cada caso, para cumplir las exigencias especiales del Reglamento.

Detalles de los apoyos y de las cimentaciones se pueden observar en las siguientes figuras.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

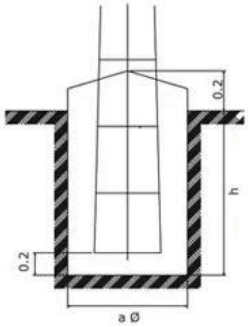
PRESILLA



APOYO	FU C.S. = 1,5	Fur C.S. = 1,875	V C.S = 1,5
P400	400	320	300
P750	750	600	500

Fu = Esfuezo transversal util
Fur = Esfuerzo transversal util con seguiridad reforzada
V = Esfuerzo vertical admisible

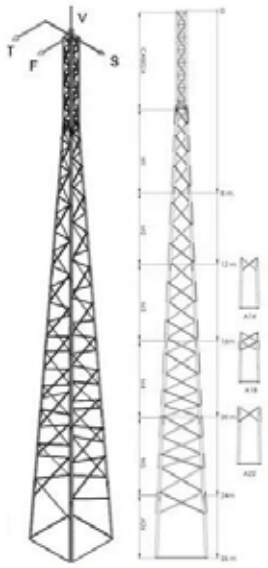
PESO Y ANCHO EN BASE DE LOS APOYOS DE PRESILLAS			
ALTURA	ANCHO BASE (mm)	PESO (Kg)	
		P400	P750
10	560	186	369
12	620	232	459
14	690	282	583
16	760	336	713
18	820	375	809



CIMENTACIONES EN TORRES DE PRESILLA										
		K = 8 (Terreno Flojo)			K = 12 (Terreno Normal)			K = 16 (Terreno Rocoso)		
MODELO	H. TOTAL	h (m)	a (m)	v (m³)	h (m)	a (m)	v (m³)	h (m)	a (m)	v (m³)
P400	10	1,59	0,75	0,90	1,44	0,75	0,81	1,34	0,75	0,76
	12	1,62	0,82	1,09	1,47	0,82	0,99	1,37	0,82	0,92
	14	1,65	0,89	1,31	1,50	0,89	1,19	1,40	0,89	1,11
	16	1,67	0,96	1,54	1,52	0,96	1,40	1,41	0,96	1,30
	18	1,69	1,02	1,02	1,54	1,02	1,60	1,43	1,02	1,49
P750	10	1,87	0,75	1,05	1,70	0,75	0,96	1,58	0,75	0,89
	12	1,92	0,82	1,29	1,74	0,82	1,17	1,62	0,82	1,09
	14	1,95	0,89	1,54	1,77	0,89	1,40	1,65	0,89	1,31
	16	1,98	0,96	1,82	1,80	0,96	1,66	1,68	0,96	1,55
	18	2,00	1,02	2,08	1,82	1,02	1,89	1,70	1,02	2,02

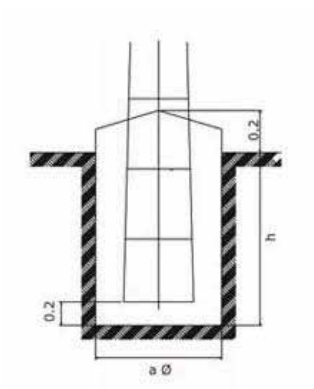
COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

Apoyo Celosía



Esfuerzo Nominal daN	Cargas de trabajo más sobrecarga daN			Cota m	Coeficiente de Seguridad	Cargas de ensayo daN		
	V[4)]	S o F	T	d		V[1)]	S o F[2)]	T[3)]
1000	600	1000	-	1,5	1,5	900	1500 + W	-
	600	-	700		1,2	720	-	840
2000	600	2000	-	1,5	1,5	900	3000 + W	-
	600	-	1400		1,2	720	-	1680

1) La carga vertical **V** se aplica en el centro del apoyos, en el extremo superior de la cabeza
2) Las cargas **S** o **F** se aplican horizontalmente, en el extremo superior de la cabeza. A la carga de ensayo S o F, se debe añadir, aplicado en varios tramos del apoyo, la carga W resultante de la presión del viento sobre el apoyos, calculado conforme a la legislación vigente para una velocidad del viento de 120 km/h multiplicado por el coeficiente de seguridad.
3) La carga **T** se aplica horizontalmente, en el extremo superior de la cabeza y a una distancia del eje del apoyo
4) La carga **V** se aplica simultáneamente con la carga de trabajo S o F o con la de torsión T

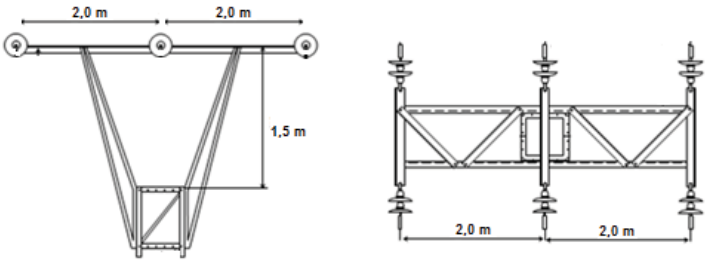


CIMENTACIONES EN TORRES DE CELOSIA										
		K = 8 (Terreno Flojo)			K = 12 (Terreno Normal)			K = 16 (Terreno Rocoso)		
MODELO	H. TOTAL	h (m)	a (m)	v (m³)	h (m)	a (m)	v (m³)	h (m)	a (m)	v (m³)
C1000	10	1,89	0,93	1,63	1,72	0,93	1,48	1,60	0,93	1,38
	12	1,94	1,00	1,95	1,76	1,00	1,77	1,65	1,00	1,66
	14	1,98	1,09	2,33	1,79	1,09	2,11	1,67	1,09	1,97
	16	2,00	1,16	2,69	1,82	1,16	2,44	1,70	1,16	2,28
	18	2,02	1,25	3,13	1,84	1,25	2,85	1,74	1,25	2,67
C2000	10	2,27	0,92	1,92	2,06	0,92	1,74	1,92	0,92	1,63
	12	2,34	0,99	2,28	2,12	0,99	2,07	1,98	0,99	1,93
	14	2,38	1,07	2,71	2,16	1,07	2,46	2,02	1,07	2,30
	16	2,42	1,14	3,12	2,20	1,14	2,84	2,06	1,14	3,05
	18	2,46	1,21	3,60	2,23	1,21	3,26	2,06	1,21	3,49

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

8.7.3. *Crucetas **EXISTENTES***

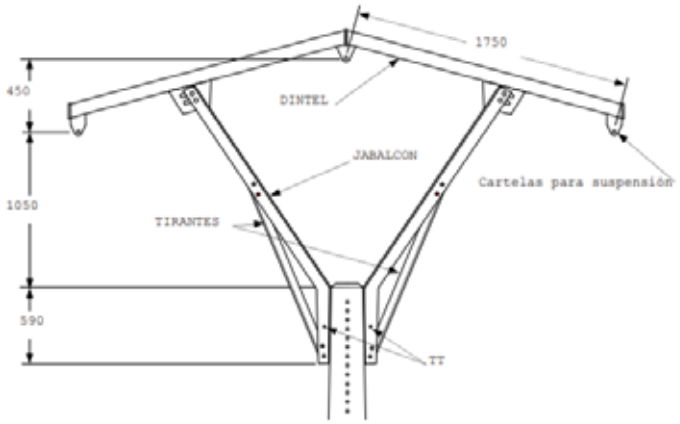
Las crucetas para apoyos de ángulo y amarre existentes, son de tipo bóveda BC2-20. La fijación de los conductores a la cruceta, se realizará a través de cartelas que mantiene una distancia de los mismos, a las barras horizontales y laterales de 700 mm como mínimo.



Designación	Esfuerzo Longitudinal admisibles daN	Separación entre fases contiguas (mm)
BC2-20	1500	2000

La cruceta existente, para apoyos de alineación, es la cruceta bóveda de Tubo Avifauna (CBTA), la cual presenta una baja peligrosidad a efectos de la avifauna.

Las características de las crucetas bóveda de tubo para apoyos de hormigón, chapa y presilla son las que se indican a continuación:



Designación	Esfuerzo Longitudinal admisibles daN	Separación entre fases contiguas (mm)	Masa (aprox.) kg
CBTA-HV1-1750	125	1750	104,60
CBTA-HV1-2000		2000	108,85
CBTA-HV2-1750	225	1750	111,15
CBTA-HV2-2000		2000	115,40

La nueva cruceta presenta por su diseño, respecto a las tradicionales del mismo tipo, las ventajas siguientes:

La luz de la bóveda tiene unas medidas de 1500mm, de tal manera que permite instalar en la fase central una alargade de suficiente longitud par que con el aislamiento previsto los conductores queden a una longitud de más de 600mm. de la zona de posada sobre la cruceta y mantener una distancia superior a 880mm entre la cabeza del fuste y el conductor central.

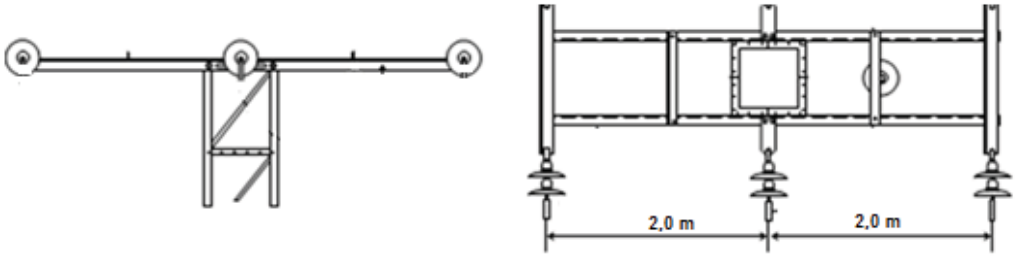
La separación entre conductores contiguos se encuentra entre 1750 y 2000mm, según modelo.

Las barras laterales son tubulares, para minimizar el posado de las aves sobre las mismas

Los puntos de fijación de las cadenas de aisladores en las fases laterales se realizarán a través de cartelas, que al igual a lo indicado para la fase central, permiten mantener a los conductores a distancias superiores a 600 mm. de la parte superior de la cruceta.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

Las crucetas para apoyos de maniobra, son rectas. La separación entre conductores contiguos es de 1500/2000mm



Designación	Esfuerzo Longitudinal admisibles daN	Separación entre fases contiguas (mm)
RC2-20	2000	2000
RC2-15	2000	1500

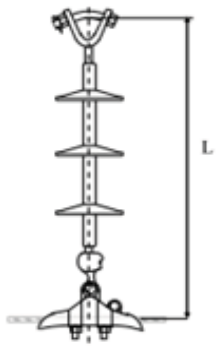
*Aislamiento **EXISTENTE***

El aislamiento está formado por aisladores compuestos para líneas eléctricas de alta tensión según normas UNE 21909 y UNE-EN 62217. Los elementos de cadenas para los aisladores compuestos responden a lo establecido en la norma UNE-EN 61466.

El aislamiento es de nivel I de contaminación (ligero), por tratarse de una zona sin industrias y con baja densidad de viviendas con calefacción, no los entornos especificados para un nivel de contaminación I, serán considerados como nivel II (medio).

El aislamiento existente en los apoyos está formado por cadenas con aislador de composite del tipo **U70 YB20**, cuyas características son:

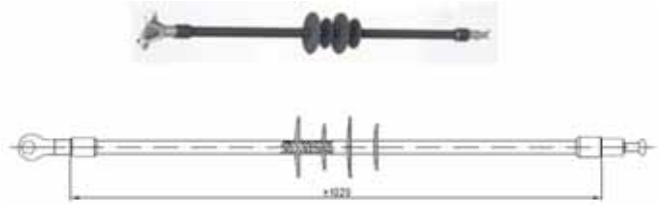
- Carga de rotura (daN): 7000.
- Línea de fuga mínima (mm): 720.
- Tensión de contorneo bajo lluvia a 50 Hz durante 1 minuto (KV): 95.
- Tensión de impulso tipo rayo, valor de cresta (KV): 215



NIVEL DE POLUCION MEDIO (III)	
Suspensión normal	
Marca	**Denominación**
1	Aislador compuesto U70 YB 20
2	Aislamiento de rotula R16/17
3	Grapa suspensión GS-1
L = 480 mm	
Suspensión reforzada	
Marca	**Denominación**
1	Aislador compuesto U70 YB 20
2	Aislamiento de rotula R16/17
3	Grapa suspensión GS-2
4	Varillas de protección VPP-56
L = 484 mm	

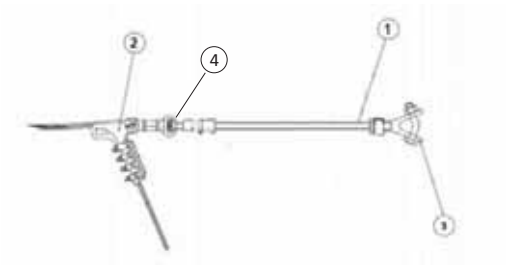
Como medida de protección de la avifauna, el aislamiento existente en los apoyos de amarre está formado por una cadena de amarre con aislador de composite bastón largo (U70YB30 PAL) de nivel de polución medio (nivel II), con grapa de amarre, que responde a la distancia exigida en el anexo del RD 1432, es decir, un aislador cuya longitud aislada es de al menos 1 m, cumpliendo así con el RD de avifauna.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es



Designación	Lt	La	Línea de Fuga (mm)	Tensión U Nominal (kV)
U70YB30 AL	1170	>= 1020	1020	30

Composición de la cadena de amarre:



1. Aislador composite U70YB30 AL
2. Grapa amarre tipo GA-1
3. Horquilla de bola
4. Rotula Corta R-16

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

8.8. TABLA DE TENDIDO

TABLA DE TENDIDO (FLECHAS Y TENSIONES) - Zona C (Altitud superior a 1000 m)

CONDUCTOR 47-AL1/8-ST1A (LA 56) - TENSE LÍMITE ESTÁTICO DINÁMICO

T = Tensión, en daN	V = Hipótesis de Viento	Peso, daN/m =	0,185	Diámetro, mm =	9,45	Cr = Carga Rotura, daN =	1629
F = Flecha, en m	V/2 = Hipótesis de Viento	Peso + sobrecarga de viento, daN/m =	0,596	Sección, mm² =	54,6	Tensión máxima, daN =	530
CS = Coeficiente de Seguridad	con presión mitad	Peso + sobrecarga viento mitad, daN/m =	0,339	Coeficiente dilatación lineal, /ºC =	0,0000191	CS. Mínimo =	3,07
a_r = Vano de regulación, en m.	H = Hipótesis de Hielo	Peso + sobrecarga hielo, daN/m =	1,292	Módulo de elasticidad, daN/mm²=	7900	EDS máximo =	6,57

	Tensión Máxima				Flechas Máxima						Flechas Mínima		Parámetro Catenaria Flecha		Oscilación de cadenas		Tabla de tendido Temperatura en ºC																		
	-20º C + H		-15º C+V		85º C		15ºC+V		0ºC + H		-20º C				-15º C+V/2		40		35		30		25		20		15		EDS	10		5		
a_r	T	CS.	T	CS.	T	F	T	F	T	F	T	F	Máx.	Mín.	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	% Cr	T	F	T	F	A
50	530	3,1	351	4,6	49	1,19	244	0,76	457	0,88	282	0,21	263	1524	285	0,37	71	0,81	76	0,76	82	0,71	89	0,65	97	0,60	108	0,54	6,6	121	0,48	138	0,42	50
60	530	3,1	324	5,0	54	1,56	244	1,10	470	1,24	201	0,42	289	1083	237	0,64	73	1,15	76	1,10	80	1,04	85	0,99	90	0,93	96	0,87	5,9	104	0,80	113	0,74	60
70	530	3,1	304	5,4	57	1,98	244	1,50	480	1,65	147	0,77	310	793	205	1,01	73	1,55	76	1,49	79	1,44	82	1,38	86	1,32	90	1,26	5,5	95	1,20	100	1,13	70
80	530	3,1	290	5,6	60	2,45	244	1,96	488	2,12	120	1,23	326	648	186	1,46	74	2,01	76	1,95	78	1,89	81	1,84	83	1,78	86	1,72	5,3	90	1,65	93	1,59	80
90	530	3,1	281	5,8	63	2,99	244	2,47	494	2,65	106	1,76	339	574	174	1,97	74	2,53	76	2,47	78	2,41	80	2,35	82	2,29	84	2,23	5,2	86	2,17	89	2,11	90
100	530	3,1	274	5,9	65	3,58	244	3,05	499	3,24	98	2,35	350	532	166	2,55	75	3,11	76	3,05	77	2,99	79	2,93	81	2,87	82	2,81	5,1	84	2,75	86	2,69	100
110	530	3,1	269	6,1	66	4,23	244	3,70	504	3,89	93	3,00	358	504	161	3,19	75	3,75	76	3,69	77	3,63	78	3,57	80	3,51	81	3,45	5,0	83	3,39	84	3,33	110
120	530	3,1	265	6,2	68	4,94	244	4,40	507	4,59	90	3,71	365	486	157	3,89	75	4,45	76	4,39	77	4,34	78	4,28	79	4,22	80	4,16	4,9	82	4,10	83	4,03	120
130	530	3,1	262	6,2	69	5,71	245	5,16	510	5,36	87	4,48	371	472	154	4,65	75	5,22	76	5,16	77	5,10	78	5,04	79	4,98	80	4,92	4,9	81	4,86	82	4,80	130
140	530	3,1	259	6,3	70	6,54	245	5,99	512	6,19	86	5,31	375	462	152	5,48	75	6,04	76	5,99	77	5,93	78	5,87	78	5,81	79	5,75	4,9	80	5,69	81	5,63	140
150	530	3,1	257	6,3	70	7,44	245	6,88	514	7,09	84	6,20	379	455	150	6,37	75	6,93	76	6,87	77	6,81	77	6,76	78	6,70	79	6,64	4,8	79	6,58	80	6,51	150
160	530	3,1	256	6,4	71	8,39	245	7,83	516	8,04	83	7,15	383	449	148	7,32	75	7,88	76	7,82	77	7,76	77	7,71	78	7,65	78	7,59	4,8	79	7,52	80	7,46	160
170	530	3,1	255	6,4	71	9,41	245	8,84	517	9,05	82	8,17	386	444	147	8,33	75	8,89	76	8,84	77	8,78	77	8,72	78	8,66	78	8,60	4,8	79	8,54	79	8,48	170
180	530	3,1	254	6,4	72	10,49	245	9,92	519	10,13	81	9,24	388	440	146	9,40	76	9,97	76	9,91	76	9,85	77	9,79	77	9,73	78	9,67	4,8	78	9,61	79	9,55	180
190	530	3,1	253	6,4	72	11,63	245	11,05	520	11,27	81	10,38	390	437	146	10,54	76	11,11	76	11,05	76	10,99	77	10,93	77	10,87	78	10,81	4,8	78	10,75	79	10,69	190
200	530	3,1	252	6,5	73	12,83	245	12,25	521	12,47	80	11,58	392	434	145	11,74	76	12,31	76	12,25	76	12,19	77	12,13	77	12,07	77	12,01	4,8	78	11,95	78	11,89	200
210	530	3,1	251	6,5	73	14,09	245	13,51	521	13,74	80	12,84	393	431	144	13,00	76	13,57	76	13,51	76	13,45	77	13,39	77	13,33	77	13,27	4,7	78	13,21	78	13,15	210
220	530	3,1	251	6,5	73	15,42	245	14,84	522	15,06	80	14,16	395	429	144	14,32	76	14,89	76	14,83	76	14,77	77	14,71	77	14,65	77	14,59	4,7	78	14,53	78	14,47	220
230	530	3,1	250	6,5	73	16,81	245	16,23	523	16,45	79	15,55	396	428	143	15,71	76	16,28	76	16,22	76	16,16	77	16,10	77	16,04	77	15,98	4,7	77	15,92	78	15,86	230
240	530	3,1	250	6,5	74	18,27	245	17,68	523	17,91	79	17,00	397	426	143	17,16	76	17,73	76	17,67	76	17,61	77	17,55	77	17,49	77	17,43	4,7	77	17,37	78	17,31	240
250	530	3,1	249	6,5	74	19,78	245	19,20	524	19,42	79	18,52	398	425	143	18,68	76	19,25	76	19,19	76	19,13	76	19,07	77	19,01	77	18,95	4,7	77	18,89	77	18,83	250

VISADO : 20250318
Validación cogitialbacete.e-gestion.es
20/2 2025
COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN

9. MEDIDAS A ADOPTAR PARA LA ADECUACION DE LAS INSTALACIONES A LA NORMATIVA DE PROTECCION DE AVIFAUNA (Decreto 5/1999 de fecha 02-02-99 y Real Decreto 1432/2009 de 29 de Agosto)

9.1. Introducción

Con el fin de seguir colaborando en la preservación del medio ambiente y dar respuesta al Decreto 5/1999 de 2 de febrero por el que se establecen normas para instalaciones eléctrica aéreas en alta tensión y líneas de baja tensión con fines de protección de la avifauna y al Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas aéreas de alta tensión, se han analizado las posibles disposiciones en el proyecto actual y se han adoptado las medidas para la protección de la avifauna contra la electrocución en líneas aéreas de alta tensión adecuadas que satisfagan la mencionado normativa

9.2. Objeto

El presente Anexo, tiene por objeto concretar las actuaciones para satisfacer las prescripciones técnicas del Decreto 5/1999 de 2 de febrero y el artículo 6 del Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la electrocución en líneas aéreas de alta tensión.

9.3. Aplicación

Se aplicará esta normativa al presente proyecto, ya que la línea que se presenta esta dentro de espacios naturales protegidos.

Artículo 3. Ámbito de aplicación.

1. Este real decreto es de aplicación a las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos ubicadas en zonas de protección, que sean de nueva construcción, o que no cuenten con un proyecto de ejecución aprobado a la entrada en vigor de este real decreto, así como a las ampliaciones o modificaciones de líneas eléctricas aéreas de alta tensión ya existentes.

*2. Este real decreto también se aplica a las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos existentes a su entrada en vigor, ubicadas en zonas de protección, **siendo obligatorias las medidas de protección contra la electrocución y voluntarias las medidas de protección contra la colisión.***

9.4. Características de los materiales aislantes contra la electrocución a instalar

- *Aislamiento de conductores:*

TUBO PROTECTOR RH-PLARH1. Perfil para protección de conductor desnudo o embarrados hasta 52 kV. Disponible para cubrir diámetros de conductores hasta 21 m.m. Puede ser instalado manualmente o mediante el uso de herramienta de cierre. Alta línea de fuga.

- *Aislamiento de las grapas cadenas de suspensión*

PROTECTOR RH-PGS, para grapa de suspensión tamaño GS1. Suministrada con sistema de protección para evitar nidación interna de aves o insectos. Acta para cadenas de aisladores de vidrio como poliméricas, así como rotulas largas o cortas.

- *Aislamiento de las grapas cadenas de amarre*

PROTECTOR RH-PGA, para grapas de amarre tamaños GA1 y GA2. Suministrada con sistema de protección para evitar nidación interna de aves o insectos

- *Aislamiento Conectores tipo Ampac*

PROTECTOR RH-PAMP, para recubrimiento de conectores, diseñado para ubicar conectores de empalmes o derivaciones en puentes flojos hasta conductores tipo LA-180

Se acompaña detalle de los dispositivos en plano nº 04

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
VISADO: 20250318 20/2 2025
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

9.5. Medidas de prevención contra la colisión

Se instalarán dispositivos salvapájaros anticolisión alternadamente, cada 20 metros, generando un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, tal y como se indica en el plano nº 05

10. CONCLUSION

Con los datos expuestos en la presente Memoria, Planos y Presupuesto se consideran suficiente para que se forme un juicio de las instalaciones que se pretenden realizar, quedando a su disposición para cualquier aclaración.

Albacete, a 19 de febrero de 2025
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo. Cristina Cantos Azorín
Colegiado Nº 1350 del C.O.I.T.I.AB

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitialbacete.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
VISADO 20250318
Electrónico Trabajo nº: AB202500690
Autores
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Puede consultar la validez de este documento en la página cogitialbacete.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVUHYOVTYHG7QOFU
20/02/2025

CALCULOS JUSTIFICATIVOS

1. CALCULOS ELECTRICOS LINEA AEREA DE MEDIA TENSION

1.1. Densidad máxima

Deduciendo la intensidad máxima (I_{MAX}) con la expresión de D (densidad) x S (sección), según, el conductor a emplear, se tendrá:

Para el conductor LA-56 se tiene:

$$\sigma = 3{,}70 \ A/mm^2$$

Por lo tanto la intensidad máxima es:

$$I_{máx.} = \sigma \times S = 202 \ A$$

1.2. Reactancia aparente.

La reactancia kilométrica de la línea, se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$X = 2 \pi f L \ (\Omega/km).$$

y sustituyendo L coeficiente de autoinducción, por la expresión:

$$L = (0{,}5 + 4{,}605 \log D/r) \ 10^{-4} \ H/km.$$

llegamos a :

$$X = 2 \pi f (0{,}5 + 4{,}605 \log D/r) \ 10^{-4} \ \Omega/km.$$

donde:

X = Reactancia aparente en ohmios por kilómetro
f = Frecuencia de la red en hercios = 50
D = Separación media geométrica entre conductores en milímetros
r = Radio del conductor en milímetros

El valor D se determina a partir de las distancias entre conductores d1, d2 y d3 que proporcionan las crucetas elegidas, representadas en los planos.

$$D = \sqrt[3]{d_1 . d_2 . d_3} = 1.890 \, mm$$

Aplicando valores para el caso más desfavorable que sería el de la cruceta RC1-15, donde la distancia entre conductores es de 3 m.

$$X = 0{,}392 \ \Omega/km.$$

1.3. Caída de tensión.

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea (despreciando la influencia de la capacidad y la perdictancia) viene dada por la fórmula:

$$U = \sqrt{3} \ I (R \cos \phi + X \operatorname{sen} \phi) \ L$$

donde:

U = Caída de la tensión compuesta, expresada en V
I = Intensidad de la línea en A
X = Reactancia por fase en Ω/km.
R = Resistencia por fase en Ω/km.
ϕ = Angulo de desfase
L = Longitud de la línea en kilómetros.

teniendo en cuenta que:

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

$$I = \frac{P}{\sqrt{3}.U.Cos\varphi}$$

donde:

P = Potencia transportada en kilovatios.

U = Tensión compuesta de la línea en kilovoltios.

la caída de tensión en tanto por ciento de la tensión compuesta es:

$$\Delta\Delta\Delta U\% = \frac{P.L}{10.U^2.Cos\,\varphi}(R.Cos\,\varphi + X.tg\,\varphi) = \frac{P.L}{10.U^2}(R + X.tg\,\varphi)$$

Fijada la caída de tensión en un 5% de la tensión nominal, la capacidad del transporte de la línea viene dada por:

$$P \cdot L = \frac{10 \cdot 20^2}{(0{,}2869 + 0{,}368 \cdot 0{,}484)} \cdot 5 = 42.573\, kW \cdot km$$

KV	Cosϕ	ΔU (%)	P·L Kw x Km
20	0,9	5	42.573

1.4. Potencia a transportar.

La potencia que puede transportar la línea está limitada por la intensidad máxima determinada anteriormente y la caída de tensión, que no deberá exceder del 5 %.

La máxima potencia a transportar limitada por la intensidad máxima es:

$$P_{MAX} = \sqrt{3} \cdot 20 \cdot 322 \cdot 10^{-3} \cdot 0{,}9 = 10{,}042\ MW$$

Por lo que la potencia máxima transportable de la línea será de 10.042kW por circuito instalado.

1.5. Potencia máxima dependiendo de la longitud y caída de tensión.

La potencia que puede transportar la línea dependiendo de la longitud y la caída de tensión es:

$$P = \frac{10\,U^2}{(R + Xtg\varphi)L}\,\Delta U\%$$

Y sustituyendo los valores conocidos de U, R y X, tendremos para Cos ϕ = 0,9:

$$P = \frac{4979}{L}\,\Delta U\%$$

1.6. Pérdidas de potencia.

Las pérdidas de potencia por efecto Joule en una línea vienen dadas por la fórmula:

$$\Delta P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

ΔP = Pérdida de potencia en vatios

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

R = Resistencia del conductor en Ohmios/Km.
L = Longitud de la línea en Km.
I = Intensidad de la línea en Amperios.

la pérdida de potencia en tanto por ciento es: $\Delta P\ \% = \dfrac{PLR}{10U^2 \cos^2 \varphi}$

donde cada variable se expresa en las unidades expuestas.

Sustituyendo los valores conocidos de R y U, se tiene para un cosφ = 0,90:

$$\Delta P\ \% = 0{,}885 \cdot 10^{-4} \cdot PL$$

1.7. Otras características eléctricas.

Teniendo en cuenta la clasificación de 3ª Categoría de la línea en proyecto, y dada la pequeña importancia que en estas líneas presentan los valores medios de perditancia y susceptancia, no se considera necesario proceder a su cálculo.

2. CÁLCULOS MECÁNICOS LINEA AEREA DE MEDIA TENSION

Para comprobar que los apoyos existentes son aptos para la instalación del nuevo conductor se han tenido en cuenta lo siguiente:

El cálculo mecánico del conductor se realiza teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

a) Que el coeficiente de seguridad a la rotura, sea como mínimo igual a 3 en las condiciones atmosféricas que provoquen la máxima tracción de los conductores, además, el coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera sea el correspondiente a las hipótesis normales.
b) Que la tracción de trabajo de los conductores a 15 ºC sin ninguna sobrecarga, no exceda del 15% de la carga de rotura EDS (tensión de cada día, Every Day Stress).
c) Cumpliendo las condiciones anteriores se contempla una tercera, que consiste en ajustar los tenses máximos a valores inferiores y próximos a los esfuerzos nominales de apoyos normalizados.

Al establecer la condición a) se puede prescindir de la consideración de la 4ª hipótesis en el cálculo de los apoyos de alineación y de ángulo, siempre que en ningún caso las líneas que se proyecten tengan apoyos de anclaje distanciados a más de 3 km. (ITC-LAT 07 apartado 3.5.3)

Al establecer la condición b) se tiene en cuenta el tense al límite dinámico del conductor bajo el punto de vista del fenómeno vibratorio eólico del mismo. EDS (tensión de cada día, Every Day Stress) . (ITC-LAT 07 apartado 3.2.2).

Atendiendo a las condiciones anteriores establecemos para las tres zonas reglamentarias, (A, B y C) una carga mecánica del conductor a 15º C, sin sobrecarga de 224,35 daN, valor equivalente al 15 % de la carga de rotura. A efectos de tracción máxima se establece el valor máximo de 485 daN en zona A y 530 daN en zonas B y C con lo que se garantiza un coeficiente de seguridad 3,38 y 3,09 respectivamente. Para líneas de pequeña longitud y con ángulos fuertes se adopta el tense reducido 225 daN.

Las condiciones que se establecen en la tabla siguiente y el apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07 sobre la tracción y flecha máxima, aplicadas al tipo de línea y conductor se indican en la siguiente tabla.

ZONA A					
Hipótesis			VIENTO		
Tracción Máxima 485	Presión daN/m²	Sobrecarga daN/m	Peso daN/m	Peso + sobrecarga daN/m	Temperatura ºC
	60	0,567	0,185	0,596	-5
Flecha máx. Viento	60	0,567	0,185	0,596	15
Flecha máx. Calma			0,185		50
ZONA B					
Hipótesis			VIENTO		

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

Tracción Máxima	Presión daN/m²	Sobrecarga daN/m	Peso daN/m	Peso + sobrecarga daN/m	Temperatura ºC
	60	0,567	0,185	0,596	-10
Flecha máx. Viento	60	0,567	0,185	0,596	15
Flecha máx. Calma			0,185		50
Hipótesis			**HIELO**		
Tracción Máxima 530	Sobrecarga 0,180√d daN/m		Peso daN/m	Peso + sobrecarga daN/m	Temperatura ºC
	0,553		0,185	0,739	-15
Flecha máx. Hielo	0,553		0,185	0,739	0
ZONA C					
Hipótesis			**VIENTO**		
Tracción Máxima	Presión daN/m2	Sobrecarga daN/m	Peso daN/m	Peso + sobrecarga daN/m	Temperatura ºC
	60	0,567	0,185	0,596	-15
Flecha máx. Viento	60	0,567	0,185	0,596	15
Flecha máx. Calma			0,185		50
Hipótesis			**HIELO**		
Tracción Máxima 530	Sobrecarga 0,360√d daN/m		Peso daN/m	Peso + sobrecarga daN/m	Temperatura ºC
	1,107		0,185	1,292	-20
Flecha máx. Hielo	1,107		0,185	1,292	0

Las que corresponden, a las tracciones máximas de 485 y 530 daN, en las tres distintas zonas de altitud A, B, C, definidas en el apartado 3.1.3 de la ITC-LAT 07 tratan de aprovechar al máximo las características de resistencia mecánica en los conductores, teniendo en cuenta las tres condiciones indicadas en el apartado anterior.

2.1. Apoyos.

2.1.1. Clasificación de los apoyos

De acuerdo con el apartado 2.4.1 de la ITC-LAT 07, los apoyos, atendiendo al tipo de cadena de aislamiento se clasifican según su función en:

a) Apoyo de suspensión: Apoyo con cadenas de aislamiento de suspensión.
b) Apoyo de amarre: Apoyo con cadenas de aislamiento de amarre.
c) Apoyo de anclaje: Apoyo con cadenas de aislamiento de amarre destinado a proporcionar un punto firme en la línea. Limitará en ese punto, la prolongación de esfuerzos longitudinales de carácter excepcional. Todos los apoyos de la línea cuya función sea de anclaje tendrán identificación propia en el plano de detalle del proyecto de la línea.
d) Apoyo de principio o fin de línea: Son los apoyos primero y último de la línea, con cadenas de aislamiento de amarre, destinados a soportar, en sentido longitudinal, las solicitaciones del haz completo de conductores en un solo sentido.
e) Apoyos especiales: Son aquellos que tienen una función diferente a las definidas en la clasificación anterior.

Atendiendo a su posición relativa respecto al trazado de la línea, los apoyos se clasifican en:

f) Apoyo de alineación: Apoyo de suspensión, amarre o anclaje usado en un tramo rectilíneo de la línea.
g) Apoyo de ángulo: Apoyo de suspensión, amarre o anclaje colocado en un ángulo del trazado de una línea.

En el tipo de línea que se contempla en el presente proyecto tipo, para los apoyos de ángulo con aislamiento suspendido no es aconsejable emplearlos para ángulos de desviación de la traza mayores de a 4º.

2.1.2. Características resistentes y dimensiones.

En el MT 2.23.45, se determina el método de cálculo de las ecuaciones resistentes de los apoyos en función de la disposición de los armados.

Los apoyos de alineación apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de distribución, según normas UNE 207018 y norma NI 52.10.10.

En general los apoyos para ángulo, anclaje y fin de línea, serán apoyos metálicos de celosía de perfiles metálicos para líneas eléctricas aéreas de distribución, según normas UNE 20717 y norma NI 52.10.01.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

Bien en unos u otros tipos de apoyo, los armados se formarán con crucetas rectas o de bóveda.

- Apoyos con cadenas de suspensión.

En general, se emplearán apoyos de chapa metálica, con cruceta bóveda, con la cual los esfuerzos, trasversales y longitudinales, se aplican por encima de la sección en la que están especificados los esfuerzos nominales, consecuentemente a ello, el esfuerzo admisible por los apoyos con la cruceta indicada, debe multiplicarse por un coeficiente, inferior a la unidad.

- Apoyo de alineación con cadenas de suspensión.

Las cargas verticales, transversales y longitudinales que afectan a crucetas y apoyos, se calculan siguiendo los procedimientos siguientes:

- *1º Hipótesis (viento) Aplicable en Zonas A, B y C*

Las *cargas verticales*, que deben soportar los apoyos son:

Cargas permanentes = Peso de cruceta + peso de aislamiento + Peso conductores =

Pc + Pa + Pcond

$$\mathbf{Pcond = n.P.\left[L + T_V.\left(\frac{H_0 - h_1}{L_1} + \frac{H_0 - h_2}{L_2}\right)P_{ap-V}\right] = n.P.\left(L + \frac{T_V.N}{P_{ap-V}}\right)} \quad \text{daN}$$

Siendo:

Pc = Peso de cruceta, daN.

Pa = Peso cadenas de aislamiento, daN.

Pcond = Peso conductores con sobrecarga de viento de 120 km/h, daN

n = Número de conductores.

P = Peso del conductor, en daN/m = 0,396

Pap-V = Peso aparente con presión de viento de 60 daN/m2.

d = Diámetro de los conductores en m. = 0,0138

q = Presión viento, sobre conductores de diámetro inferior o igual a 16 mm, en daN/m2 = 60

TV = Tracción de los conductores con sobrecarga de viento a -5º C, en Zona A, -10º C en Zona B y -15º C en zona C, en daN.

H0 = Altura del apoyo en estudio respecto a un plano horizontal, en m

h1= Altura del apoyo anterior al de estudio, respecto al mismo plano horizontal, en m.

h2= Altura del apoyo posterior al de estudio, respecto al mismo plano horizontal, en m.

L1= Longitud vano anterior al de estudio, en m.

L2= Longitud vano posterior al de estudio, en m.

L = Vano medio = (L1+ L2)/ 2, en m.

N = Pendiente.

Las cargas verticales, que deberán soportar las crucetas, son iguales a las de los apoyos menos el propio peso de las mismas.

Las cargas trasversales, que deben soportar los apoyos son:

FT = n. q. d. L + n. qais . Ai + qsp . Ap-cru daN

Siendo:

q = Presión de viento sobre conductores, 60 daN/m^2. Apartado 3.1.2.1 de la ITC-LAT07

qais = Presión de viento sobre el aislamiento, 70 daN/m^2. Apartado 3.1.2.2 de la ITC-LAT07

qsp = Presión de viento sobre superficies planas, 100 daN/m^2. Apartado 3.1.2.4 de la ITC-LAT07

Ai = Área de la cadena de proyectada de aisladores proyectada horizontales en un plano vertical paralelo al eje de la cadena de aisladores, en m^2.

Ap-cru= Área de la cruceta proyectada en el plano normal a la dirección del viento, en m^2.

Las cargas, transversales que deberán soportar las crucetas, son las mismas que para los apoyos menos el esfuerzo de viento sobre las mismas.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

Las cargas trasversales, calculadas, según el procedimiento descrito, deberán multiplicarse por el inverso de K, dependiendo del tipo de apoyo que use.

K, para apoyos de chapa, con cruceta BP = 0,780

- *2ª Hipótesis (hielo) Aplicable en Zonas B y C.*

Las *cargas verticales*, que deben soportar los apoyos son:

Cargas permanentes = Peso de cruceta + peso de aislamiento + Peso conductores = Pc + Pa + Pcond

$$\mathbf{Pcond} = \mathbf{n.P_{ap-h}.}\left[\mathbf{L} + \mathbf{T_h.}\left(\frac{\mathbf{H_0 - h_1}}{\mathbf{L_1}} + \frac{\mathbf{H_0 - h_2}}{\mathbf{L_2}}\right)\mathbf{P_{ap-V}}\right] = \mathbf{n.P_{ap-h}.}\left(\mathbf{L} + \frac{\mathbf{T_h.N}}{\mathbf{P_{ap-V}}}\right)$$

Siendo:

Pap-h = Peso aparente con sobrecarga de hielo de = 0,180.√d, en Zona B, = 0,360.√d, en Zona C, daN/m.

Peso + sobrecarga hielo; Zona B = P + 0,180.√d = 0,7385 daN/m

Peso + sobrecarga hielo en Zona C = P + 0,360.√d = 1,291 daN/m

Th = Tracción de los conductores con sobrecarga de hielo a -15ºC, en Zona B y a -20ºC en Zona C, en daN.

Las cargas verticales, que deberán soportar las crucetas, son iguales a las de los apoyos menos el propio peso de las mismas.

Las *cargas trasversales* en zona B y C, en el tipo de apoyos que nos ocupa es cero.

- *3ª Hipótesis (desequilibrio de tracciones) Aplicable en Zonas A, B y C.*

Las *cargas verticales*, que deben soportar los apoyos y crucetas, según zona, serán las deducidas anteriormente.

Las *cargas longitudinales*, en daN, que deben soportar las crucetas son:

Crucetas con seguridad:	Zona A	Zonas B y C
Normal	$F_L = 8.\frac{n.T_V}{100}$	$F_L = 8.\frac{n.T_h}{100}$
Reforzada	$F_L = 1,25.8.\frac{n.T_V}{100} = \frac{n.T_V}{10}$	$F_L = 1,25.8.\frac{n.T_h}{100} = \frac{n.T_h}{10}$

Las cargas longitudinales sobre los apoyos, calculadas, según el procedimiento descrito, deberán multiplicarse por el inverso de K, dependiendo del tipo de apoyo que use.

K, para apoyos de hormigón, con cruceta BP = 0,824

K, para apoyos de chapa, con cruceta BP = 0,780

K, para apoyos de celosía, con cruceta BC = 0,754

Todos los apoyos indicados anteriormente, cumplen con esta hipótesis, tanto con cruceta recta como con cruceta bóveda.

- *4ª Hipótesis (rotura de conductores)*

Esta hipótesis no se aplica en el tipo de apoyo en estudio, según lo indicado en 7.2.

➢ Apoyo de ángulo con cadenas de suspensión.

Las cargas verticales, transversales y longitudinales que afectan a crucetas y apoyos, se calculan siguiendo los procedimientos siguientes:

- *1ª Hipótesis (viento) Aplicable en Zonas A, B y C.*

Las *cargas verticales*, que deben soportar los apoyos y crucetas, son iguales a las dadas en el apartado 10.3.1.

Las cargas trasversales, que deben soportar los apoyos son:

$$\mathbf{F_T} = \mathbf{n.q.d.L.}\cos^2\frac{\alpha}{2} + \mathbf{2.n.T_V.}\mathrm{sen}^2\frac{\alpha}{2} + \mathbf{2.qais.Ai + qsp.Ap - cru}$$

Siendo: α = Ángulo de desviación de la traza, en º

Las *cargas transversales* que deberán soportar las crucetas, son las mismas que para los apoyos menos el esfuerzo de viento sobre las mismas.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

Las cargas trasversales, calculadas, según el procedimiento descrito, deberán multiplicarse por el inverso de K, dependiendo del tipo de apoyo que use.

K, para apoyos de chapa, con cruceta BP = 0,780

- *2ª Hipótesis (hielo) Aplicable en Zonas B y C.*

Las *cargas verticales*, que deben soportar los apoyos y crucetas, son iguales a las dadas en el apartado 10.3.1.

Las cargas verticales, que deberán soportar las crucetas, son las mismas que para los apoyos menos el propio peso de las mismas.

Las cargas trasversales, que deben soportar los apoyos son:

FT = 2. N. Th. sen (α/2) daN

Las *cargas transversales* que deberán soportar las crucetas, son las mismas que para los apoyos.

Las cargas trasversales, calculadas, según el procedimiento descrito, deberán multiplicarse por el inverso de K, dependiendo del tipo de apoyo que use.

K, para apoyos de chapa, con cruceta BP = 0,780

- *3ª Hipótesis (desequilibrio de tracciones) Aplicable en Zonas A, B y C.*

Las *cargas longitudinales*, en daN, que deben soportar las crucetas son:

Crucetas con seguridad:	Zona A	Zonas B y C
Normal	$F_L = 8.\frac{n.T_V}{100}$	$F_L = 8.\frac{n.T_h}{100}$
Reforzada	$F_L = 1,25.8.\frac{n.T_V}{100} = \frac{n.T_V}{10}$	$F_L = 1,25.8.\frac{n.T_h}{100} = \frac{n.T_h}{10}$

Las cargas longitudinales sobre los apoyos, calculadas, según el procedimiento descrito, deberán multiplicarse por el inverso de K, dependiendo del tipo de apoyo que use.

K, para apoyos de chapa, con cruceta BP = 0,780

K, para apoyos de celosía, con cruceta BC = 0,754

Todos los apoyos indicados anteriormente, cumplen con esta hipótesis, tanto con cruceta recta como con cruceta bóveda, en seguridad normal y reforzada.

Las *cargas transversales* serán las que genera el ángulo para 1ª o 2ª hipótesis, según el caso.

- *4ª Hipótesis (rotura de conductores)*

Esta hipótesis no es aplicable en el tipo de apoyo en estudio, según lo indicado en 7.2.

➢ Apoyo de alineación o ángulo y cadenas de amarre.

Salvo en 3ª hipótesis (desequilibrio de tracciones), para la determinación de los esfuerzos sobre los apoyos y crucetas, según el caso, se calculan igual que anteriormente.

Para este tipo de apoyos, en general para apoyos de hormigón o chapa, se emplearán crucetas rectas, para apoyos de celosía podrán emplearse crucetas tipo bóveda o recta.

- *3ª Hipótesis (desequilibrio de tracciones) Aplicable en Zonas A, B y C.*

De acuerdo el apartado 3.1.4.2 de la ITC-LAT 07, el desequilibrio a considerar, será del 15% de las tracciones unilateral de todos los conductores, El esfuerzo resultante se podrá considerar distribuido en el eje del apoyo a la altura de los puntos de fijación de los conductores. En los apoyos de ángulo se valorará el esfuerzo de ángulo creado por esta circunstancia.

Las *cargas longitudinales*, en daN, que deben soportar las crucetas son:

Crucetas con seguridad:	Zona A	Zonas B y C
Normal	$F_L = 15.\frac{n.T_V}{100}$	$F_L = 15.\frac{n.T_h}{100}$
Reforzada	$F_L = 1,25.15.\frac{n.T_V}{100} = 8,75.\frac{n.T_V}{10}$	$F_L = 1,25.15.\frac{n.T_h}{100} = 8,75\frac{n.T_h}{10}$

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

Las *cargas transversales* serán las que genera el ángulo para 1ª o 2ª hipótesis, según el caso.

Las cargas longitudinales, calculadas, según el procedimiento descrito, deberán multiplicarse por el inverso de K, dependiendo del tipo de apoyo que use.

K, para apoyos de hormigón, chapa o celosía con cruceta, RH = 1

K, para apoyos de celosía con cruceta bóveda, BC = 0,740

K, para apoyos de celosía con cruceta recta, RC = 1

Todos los apoyos indicados anteriormente, cumplen con esta hipótesis, tanto con cruceta recta como con cruceta bóveda, en seguridad normal y reforzada.

- Apoyos de anclaje.

Para este tipo de apoyos, se recomienda se emplear apoyos de celosía con cruceta recta.

En 1ª y 2ª hipótesis el procedimiento de cálculo es el mismo a los descritos en 10.3.3.

En el tipo de proyecto que nos ocupa, deberán existir, dependiendo de la longitud de la línea, apoyos de anclaje como máximo cada 3000 m.

- *3ª Hipótesis (desequilibrio de tracciones) Aplicable en Zonas A, B y C.*

De acuerdo el apartado 3.1.4.3 de la ITC-LAT 07, el desequilibrio a considerar, será del 50% de las tracciones unilateral de todos los conductores, El esfuerzo resultante se podrá considerar distribuido en el eje del apoyo a la altura de los puntos de fijación de los conductores. En los apoyos de ángulo se valorará el esfuerzo de ángulo creado por esta circunstancia.

Las cargas longitudinales, en daN, que deben soportar las crucetas son:

Crucetas con seguridad:	Zona A	Zonas B y C
Normal	$F_L = 50.\frac{n.T_V}{100}$	$F_L = 15.\frac{n.T_h}{100}$
Reforzada	$F_L = 1,25.50.\frac{n.T_V}{100} = 62,5.\frac{n.T_V}{10}$	$F_L = 1,25.50.\frac{n.T_h}{100} = 62,5\frac{n.T_h}{10}$

Se recomienda para estos apoyos, emplear apoyos de celosía, con crucetas rectas. El apoyo mínimo dentro de los indicados para tense máximo de 485 o 530 daN, según zona, es el C-1000.

Las cargas longitudinales en los apoyos, calculadas, según el procedimiento descrito, deberán multiplicarse por el inverso de K, dependiendo del tipo de apoyo y cruceta que se use.

K, para apoyos de celosía con cruceta recta = 1

K, para apoyos de celosía con cruceta bóveda = 0,754

Caso de emplear, apoyos con cruceta bóveda, armado no recomendado, el apoyo mínimo que cumple para el tense máximo, es el C-2000.

- *4ª Hipótesis (rotura de conductores) Zonas A, B y C.*

Se considerará los efectos que produce la rotura de un conductor, concretamente aquel, o uno de los, que se encuentra a mayor distancia del eje del apoyo. Esta circunstancia genera un momento torsor que deberán soportar los apoyos. En los apoyos de ángulo se valorará el esfuerzo de ángulo creado por esta circunstancia.

El valor del momento torsor será:

Para Zona A Mt = TV. Bc m.daN

Para Zona B y C Mt = Th. Bc m.daN

Se recomienda para estos apoyos, en líneas con tense máximo de 485 o 530 daN, según zona, que deberán ser de celosía, emplear crucetas de 1,75 m o menor de separación entre conductores. La recomendación indicada es porque con ella los esfuerzos de torsión son menores que los que admite el apoyo C-1000, que es el apoyo recomendado tanto en seguridad normal como reforzada. Caso de emplear crucetas de 2,0 m de separación entre conductores, en zonas B y C, el apoyo mínimo dentro de los indicados para el tense de 530 daN deberá ser el C-2000.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

➢ Apoyos de principio o final de línea.

Para este tipo de apoyos, se emplearán apoyos de celosía con cruceta recta.

Las cargas permanentes serán las ya indicadas en apartados anteriores referentes a los pesos de todos los elementos y del conductor con la sobrecarga correspondiente.

El esfuerzo que deberá soportar el apoyo será el mismo que el de los apoyos de alineación, y además el esfuerzo longitudinal (desequilibrio) equivalente al 100 por 100 de las tracciones unilaterales de todos los conductores en condiciones de viento o hielo reglamentario.

Las *cargas trasversales*, en 1ª hipótesis que deben soportar los apoyos son:

$$F_T = n.q.d.\frac{L}{2} + qais.Ai + qsp.Ap - cru$$

Las cargas transversales que deberán soportar las crucetas, son las mismas que para los apoyos menos el esfuerzo de viento sobre las mismas.

Las *cargas longitudinales*, en daN, que deben soportar las crucetas y apoyos son:

Crucetas con seguridad:	Zona A	Zonas B y C
Normal	$F_L = 100.\frac{n.T_V}{100} = n.T_V$	$F_L = 15.\frac{n.T_h}{100}$
Reforzada	$F_L = 1,25.100.\frac{n.T_V}{100} = 1,25.n.T_V$	$F_L = 1,25.100.\frac{n.T_h}{100} = 1,25.n.T_h$

El apoyo mínimo dentro de los indicados para tense máximo de 485 o 530 daN, según zona, es el C-2000, tanto en seguridad normal como reforzada.

▫ *4ª Hipótesis (rotura de conductores) Zonas A, B y C.*

Se considerará los efectos que produce la rotura de un conductor, concretamente aquel, o uno de los, que se encuentra a mayor distancia del eje del apoyo. Esta circunstancia genera un momento torsor que deberán soportar los apoyos. El valor del momento torsor será:

Para Zona A Mt = TV. Bc m.daN

Para Zona B y C Mt = Th. Bc m.daN

Se recomienda para estos apoyos, en líneas con tense máximo de 485 o 530 daN, según zona, que deberán ser de celosía, emplear crucetas de menor de separación entre conductores, teniendo en cuenta las distancias entre conductores mínimas. El apoyo mínimo dentro de los indicados para el tense de 530 daN deberá ser el C-2000, tanto para seguridad normal como reforzada.

➢ Apoyos de derivación. Hipótesis de cálculo.

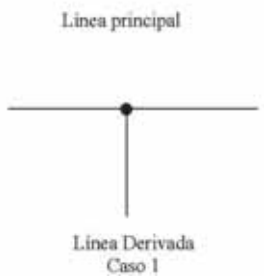
Los apoyos de derivación deberán calcularse como final de línea de la línea derivada y además tener en cuenta la posición del apoyo dentro de la línea principal.

Como norma general, el primer vano de la derivación será pequeña longitud (L ≤50 m) y el tense de los conductores en ese vano será lo más pequeño posible. A los efectos consideraremos los casos más normales.

Caso 1.- Línea derivada de un apoyo sin ángulo de desviación de la traza.

Se comprobarán los esfuerzos que debe soportar el apoyo de la línea principal en la hipótesis de viento y mínima temperatura, a la línea derivada se le aplicará la tracción a la mínima temperatura sin sobrecarga de viento. Seguidamente se realizará a la inversa, mínima temperatura y sobrecarga de viento en la línea derivada y mínima temperatura sin sobrecarga en la línea principal. Normalmente uno de los valores así obtenidos será el valor más desfavorable, no obstante debe comprobarse en zonas B y C, el resultado de las tracciones con hipótesis de hielo y mínima temperatura

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO : 202503318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es



El apoyo a instalar será aquel que se obtenga de considerar el mayor esfuerzo en las hipótesis contempladas. El apoyo de derivación al cumplir la función indicada, además debe cumplir como apoyo de fin de línea de la derivación en lo que afecta a rotura de conductores en el sentido de la derivación.

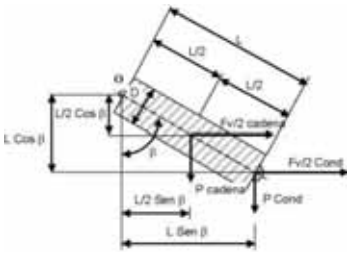
Caso 2.- Línea derivada de un apoyo con ángulo de desviación de la traza con resultante contraria al sentido de la derivación.

Se realizarán los mismos cálculos que en el caso anterior, en este supuesto debe hacerse la siguiente consideración, si se construye una línea nueva y a la vez la derivación, en ningún caso deberá considerarse reducción de esfuerzos en función de que apoyo de la línea principal tenga un ángulo que equilibre o disminuya el esfuerzo que sobre el mismos ejerce la línea derivada, dado que una posible eliminación de la derivación dejaría la instalación deficiente

2.2. Cálculo inclinación de cadenas.

De acuerdo con el apartado 5.4.2 de la ITC-LAT 07, la distancia entre conductores y partes puestas a tierra, bajo una presión de viento mitad a -5ºC sobre conductores y cadenas de suspensión no deberá ser inferior a Del; en nuestro caso según el apartado 5.2 de la citada ITC, el valor de Del = 0,22 m.

La tracción a aplicar para esta hipótesis será la del vano de regulación con presión de viento mitad a -5ºC en Zona A, a -10ºC en Zona B y a -15ºC en Zona C.



Se considera, que aisladores y herrajes están contenidos en un cilindro de longitud L y diámetro D, si sobre el esquema siguiente se toman momentos respecto a "O" que es el punto de giro de la cadena, tendremos:

Cargas Verticales DaN		Momento de cargas verticales .daN
Peso de cadena	Peso conductor	$M_{cv} = L.\left[\frac{P_c}{2} + P_{cond}\right] sen\ \beta$
Pc ≈ 5	$P_{cond} = P.\left[\frac{L_1 + L_2}{2} + \frac{\frac{T_V.N}{2}}{Pap_{\frac{V}{2}}}\right]$	

Cargas Horizontales (daN)		Momento de cargas horizontales (m.daN)
Fuerza viento sobre:		$M_{ch} = L.\left[\frac{Fcad_{\frac{V}{2}}}{2} + Fcond_{\frac{V}{2}}\right] \cos\beta$
Cadena	Conductor	
$Fcad_{\frac{V}{2}} = qais_{\frac{V}{2}}.Ai$	$Fcond_{\frac{V}{2}} = q_{\frac{V}{2}}.d.\left[\frac{L_1 + L_2}{2}\right]\cos^2\left(\alpha\frac{\square}{2}\right) + 2.T_{\frac{V}{2}} + sen\left(\alpha\frac{\square}{2}\right)$	

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

en la situación de equilibrio los momentos se igualan y tenemos:

$$L.\left[\frac{P_c}{2}+Pcond\right]sen\beta = L.\left[\frac{Fc_{\frac{V}{2}}}{2}+Fcond_{\frac{V}{2}}\right]cos\beta \qquad tg\beta = \frac{sen\,\beta}{\cos\beta} = \frac{\frac{Fc_{\frac{V}{2}}}{2}+Fcond_{\frac{V}{2}}}{\frac{Pc}{2}+Pcond}$$

El valor máximo del ángulo de inclinación de cadena β, con las crucetas previstas es de 70°.

En las expresiones anteriores:

P = Peso del conductor sin sobrecarga = 0,1855 daN/m

$\frac{L_1+L_2}{2}$ = Vano medio en m. 2LL21

$T_{V/2}$ = Tracción del conductor con presión de viento mitad, a -5, -10 o -15ºC, en zonas A, B o C, respectivamente, en daN V/2T

PapV/2 = Peso aparente del conductor con viento presión mitad = 0,338 daN/m 22V/2P.d)(q

N = Pendiente

L = Longitud de cadena ≈ 0,50 m

FcadV/2 = Fuerza de viento de presión mitad sobre cadena de aislador = 0,5. 2,10 = 1,05 daN

qaisV/2 = Presión viento mitad, sobre aisladores = 70/2 = 35 daN/m2

FconV/2= Fuerza sobre conductores con presión de viento mitad, a -5, -10 o -15ºC, en zonas A, B o C, respectivamente, en daN

qV/2 = Presión viento mitad sobre los conductores = 60/2 = 30 daN/m2

d = Diámetro del conductor = 0,0138 m

α = Ángulo de desviación de la traza, en º

Albacete, a 19 de febrero de 2025
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo. Cristina Cantos Azorín
Colegiado Nº 1350 del C.O.I.T.I.AB

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitialbacete.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
VISADO 20250318
Electrónico Trabajo nº: AB202500690
Autores
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Puede consultar la validez de este documento en la página cogitialbacete.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVUHYOVTYHG7QOFU
20/02/2025

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO.

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obras 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. Los supuestos previstos son los siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata es superior a 75 millones de pesetas.
- La duración estimada de la obra es superior a 30 días o se emplea a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada es superior a 500 trabajadores/día
- Es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Al no darse ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1997 se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Así mismo este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

En base a este Estudio Básico de Seguridad y al artículo 7 del R.D. 1627/1997, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en función de su propio sistema de ejecución de la obra y en el que se tendrán en cuenta las circunstancias particulares de los trabajos objeto del contrato.

2. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA OBRA.

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

2.1. Descripción de la obra y situación.

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se recoge en el documento de Memoria del presente proyecto.

2.2. Suministro de energía eléctrica.

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra.

2.3. Suministro de agua potable.

El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc….En el caso de que esto no sea posible, dispondrán de los medios necesarios que garanticen su existencia regular desde el comienzo de la obra.

2.4. Servicios higiénicos.

Dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si fuera posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado, en caso contrario, se dispondrá de medios que faciliten su evacuación o traslado a lugares específicos destinados para ello, de modo que no se agreda al medio ambiente.

2.5. Servidumbre y condicionantes.

No se prevén interferencias en los trabajos, puesto que si la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, de acuerdo con el artículo 3 de R.D. 1627/1997, si interviene más de una empresa en la ejecución del proyecto, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación debería ser objeto de un contrato expreso.

3. RIESGOS LABORABLES EVITABLES COMPLETAMENTE.

La siguiente relación de riesgos laborales que se presentan, son considerados totalmente evitables mediante la adopción de las medidas técnicas que precisen:

- ✓ Derivados de la rotura de instalaciones existentes: Neutralización de las instalaciones existentes.
- ✓ Presencia de líneas eléctricas de alta tensión aéreas o subterráneas: Corte del fluido, apantallamiento de protección, puesta a tierra y cortocircuito de los cables.

4. RIESGOS LABORABLES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE.

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera relación se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes, a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

4.1. Toda la obra.

a) Riesgos más frecuentes:
- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de operarios a distinto nivel
- Caídas de objetos sobre operarios
- Caídas de objetos sobre terceros
- Choques o golpes contra objetos
- Fuertes vientos
- Ambientes pulvígenos
- Trabajos en condición de humedad
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Cuerpos extraños en los ojos
- Sobreesfuerzos

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:
- Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra
- Orden y limpieza de los lugares de trabajo
- Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.
- Recubrimiento, o distancia de seguridad (3 - 5 m) a líneas eléctricas de A.T.
- Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)
- No permanecer en el radio de acción de las máquinas
- Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento
- Señalización de la obra (señales y carteles)
- Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia
- Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura 2m
- Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra
- Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o colindantes
- Extintor de polvo seco, de eficacia 21ª - 113B
- Evacuación de escombros
- Escaleras auxiliares
- Información específica
- Grúa parada y en posición veleta

c) Equipos de protección individual:
- Cascos de seguridad
- Calzado protector
- Ropa de trabajo
- Casquetes anti-ruidos
- Gafas de seguridad
- Cinturones de protección

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

4.2. Montaje y puesta en tensión.

4.3.1. Descarga y montaje de elementos prefabricados.

a) Riesgos más frecuentes:
- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos contra objetos, elementos auxiliares o la propia carga.
- Precipitación de la carga.
- Proyección de partículas.
- Caídas de objetos.
- Contacto eléctrico.
- Sobreesfuerzos.
- Quemaduras o ruidos de la maquinaria.
- Choques o golpes.
- Viento excesivo.

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:
- Trayectoria de la carga señalizada y libre de obstáculos.
- Correcta disposición de los apoyos de la grúa.
- Revisión de los elementos elevadores de cargas y de sus sistemas de seguridad.
- Correcta distribución de cargas.
- Prohibición de circulación bajo cargas en suspensión.
- Trabajo dentro de los límites máximos de los elementos elevadores.
- Apantallamiento de líneas eléctricas de A.T.
- Operaciones dirigidas por el jefe de equipo.
- Flecha recogida en posición de marcha.

4.3.2. Puesta en tensión.

a) Riesgos más frecuentes:
- Contacto eléctrico directo e indirecto en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Elementos candentes y quemaduras.

b) Medidas preventivas y protecciones colectivas:
- Coordinar con la empresa suministradora, definiendo las maniobras eléctricas a realizar.
- Apantallar los elementos de tensión.
- Enclavar los aparatos de maniobra.
- Informar de la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y ubicación de los puntos en tensión más cercanos.
- Abrir con corte visible las posibles fuentes de tensión.

c) c) Protecciones individuales:
- Calzado de seguridad aislante.
- Herramientas de gran poder aislante.
- Guantes eléctricamente aislantes.
- Pantalla que proteja la zona facial.

5. TRABAJOS LABORABLES ESPECIALES.

En la siguiente relación no exhaustiva se tienen aquellos trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores, estando incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

- Graves caídas de altura, sepultamientos y hundimientos.
- En proximidad de líneas eléctricas de alta tensión, se debe señalizar y respetar la distancia de seguridad (5 m) y llevar el calzado de seguridad.
- Exposición a riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Uso de explosivos.
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados pesados.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

6. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

La obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en el R.D. 1627/97 tales como vestuarios con asientos y taquillas individuales provistas de llave, lavabos con agua fría, caliente y espejo, duchas y retretes, teniendo en cuenta la utilización de los servicios higiénicos de forma no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá de un botiquín portátil debidamente señalizado y de fácil acceso, con los medios necesarios para los primeros auxilios en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

La dirección de la obra acreditará la adecuada formación del personal de la obra en materia de prevención y primeros auxilios. Así como la de un Plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y la contratación de los servicios asistenciales adecuados (Asistencia primaria y asistencia especializada)

7. PREVISIONES PARA TRABAJOS POSTERIORES.

El apartado 3 del artículo 6 del R.D. 1627/1997, establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

En el Proyecto de Ejecución se han especificado una serie de elementos que han sido previstos para facilitar las futuras labores de mantenimiento y reparación del edificio en condiciones de seguridad y salud, y que una vez colocados, también servirán para la seguridad durante el desarrollo de las obras.

Los elementos que se detallan a continuación son los previstos a tal fin:

- Ganchos de servicio.
- Elementos de acceso a cubierta (puertas, trampillas)
- Barandilla en cubiertas planas.
- Grúas desplazables para limpieza de fachada.
- Ganchos de ménsula (pescantes)
- Pasarelas de limpieza.

8. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA.

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.

Albacete, a 19 de febrero de 2025
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo. Cristina Cantos Azorín
Colegiado Nº 1350 del C.O.I.T.I.AB

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitialbacete.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
VISADO 20250318
Electrónico Trabajo nº: AB202500690
Autores
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Puede consultar la validez de este documento en la página cogitialbacete.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVUHYOVTYHG7QOFU
20/02/2025

PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

1. OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe de ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica, cuyas características técnicas están especificadas en el correspondiente proyecto.

2. CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes aéreas o subterráneas de baja y alta tensión hasta 132 kV así como de centros de transformación, y red de distribución de baja tensión.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

3. DISPOSICIONES GENERALES

El contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del seguro Obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes que, en lo sucesivo, se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras Condiciones Generales".

El contratista deberá estar Clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda de 28 de Marzo de 1.968, en el Grupo Subgrupo y categoría correspondiente al proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones particulares, en caso de que proceda.

4. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

Las obras de Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirá por lo especificado en:

a) Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Publicas.

b) Pliego de Condiciones Generales para la contratación de Obras Públicas, aprobados por Decreto 3854/70 de 31 de Diciembre.

c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil en los casos que sean precedentes su aplicación al contrato que se trate.

d) Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

e) Y, según casos, Real Decreto 223/2008, de 15 de Febrero, pro el que se aprueba el Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo por el que se aprobó el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas. Subestaciones y Centros de transformación.

f) Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo, LEY 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. BOE nº 269 de 10/11/1995, y disposiciones posteriores.

5. SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado "f" de este Pliego de Condiciones cuantas en esta materia fuera pertinente aplicación.

Así mismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en perfectas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajan en circuitos o equipos en tensión, o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal. Los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc.. que se utilicen no deberán de ser de material conductor.

Se llevarán herramientas o equipos de bolsas y se utilizará calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

El personal de la contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad, exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales, tales como cascos, gafas, banqueta aislante, etc.. pudiendo el Director de la Obra suspender los trabajos si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del contratista, ordenándolo por escrito, el cese de la obra de cualquier empleado y obrero, que por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hiciesen peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director e Obra podrá exigir del Contratista, en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos que presente los documentos acreditativos de haber formalizándolos regímenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación accidentes, enfermedad, etc..) en la forma legalmente establecida.

6. SEGURIDAD SOCIAL

El contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta la responsabilidad que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá Póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc.., en que uno y otro pudiera incurrir para con el contratista o para terceros como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

7. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

8. DATOS DE LA OBRA

Se entregará al contratista una copia de los planos y de los Pliegos de Condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de las obras.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia, a su costa, de la Memoria, del Presupuesto y de los Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentación existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente efectuados.

En caso de contradicción entre los planos del contratista y las instrucciones que reciba del personal facultativo de los Servicios Técnicos de Iberdrola S.A. prevalecerá lo decidido por estos últimos.

9. REPLANTEO DE LA OBRA

El replanteo de los trabajos, cuando sea preciso, lo realizará el personal facultativo de los Servicios Técnicos de Iberdrola S.A. o en su caso el Contratista por indicación de dichos Servicios Técnicos y siguiendo sus instrucciones.

Finalizado el replanteo, el Contratista no podrá modificarlo en ninguno de sus puntos, sin el asentimiento previo de los repetidos Servicios Técnicos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que se hará constar claramente, los datos entregados, firmada por el Director de la Obra y por el representante del Contratista.

10. MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

No se considerarán como mejoras ni variaciones del proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Directo de la Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

11. RECEPCIÓN DEL MATERIAL

El Director de Obra, de acuerdo con el Contratista, dará al suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material registrado será por cuenta del Contratista.

12. ORGANIZACIÓN

El contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas y, en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular, antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estarán a cargo del contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra, así como la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas ordenes le de éste, en relación con datos extremos.

En las obras de administración, el contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra, de la admisión de personal, de compra de materiales, de la adquisición o del alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar.

Para los contratos de trabajo, para la compra de materiales o para el alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder, dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo caso de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

13. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán conforme al proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular, si lo hubiese, y de acuerdo con las prescripciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza, tanto en la ejecución de la obra en relación con el proyecto, como en las condiciones técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de los dispuesto en el apartado 9.

El contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de exclusiva cuenta y cargo.

Igualmente será de exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del director de obra.

14. SUBCONTRATACION DE OBRAS

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá este concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes contenidos:

a) Que se de conocimiento, por escrito, al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones.

b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso, el Contratista no quedará vinculado, en absoluto, ni reconocerá ninguna obligación contractual entre el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

15. PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecución, total o parcialmente, indicados en el contrato, se empezarán a contar de partir de la fecha de replanteo.

El contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra y siempre que tales cambios influyan, realmente, en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al contratista, no fuese posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

16. RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras, y, a los quince días siguientes a la petición del Contratista, se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratarte, requiriendo, para ello, la presencia del Director de Obra y el representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados si este es el caso. Dicha acta será firmada por el Director de Obra y por el representante del Contratista, dándole la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente, de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose, entonces, a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el acta y se dará al contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los efectos observados, fijándose un plazo de ejecución.

Espirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento.

Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del contratista.

Si el contratista no cumpliese estas prescripciones, podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

17. PERIODOS DE GARANTÍA

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del acta de recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el contratista es responsable de la conservación de la obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el contratista garantizará al contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la obra.

18. INSPECCIÓN DE OBRA

Toda la ejecución de la obra, será supervisada por un Inspector autorizado al que se le facilitarán cuantos datos y aclaraciones solicite.

Si, como consecuencia de los reconocimientos fuese precisa la demolición, corrección o reconstrucción, en todo o en parte de la obra mal hecha, tales trabajos se ejecutarán con cargo al contratista, sin que pueda ser excusa el haber sido liquidada con anterioridad.

19. RECEPCIÓN Y CERTIFICADO DE OBRAS

Finalizada la obra, se decepcionará comprobándose la relación de material empleado.

La certificación de obras que se realice a su finalización, así como aquellas que puedan hacerse en su transcurso, deberán ser suscritas por la contrata y por el Inspector de obra, cumpliéndose conforme a las disposiciones del MOYP-DIDIS 5.4.019 "Certificación de Obra realizada por Contrata".

En la certificación figurará, junto a las mediciones, la relación de materiales aportados directamente por el contratista.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

20. PAGO DE OBRAS

El pago de obras realizadas se hará sobre certificaciones parciales que se practicarán mensualmente.

Dichas certificaciones contendrán, solamente, las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refiere. La relación valorada que figure en las certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Será de cuenta del contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminados por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las certificaciones siguientes, no suponiendo, por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas certificaciones.

21. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

Cuando, a juicio del Director de Obra, no haya peligro de que desaparezcan o se deterioren los materiales acopiados, reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación.

Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previstos indicados.

El contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían.

En el caso de retraso de su restitución, deterioro o pérdida, el contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que pueda resultar.

22. DISPOSICIÓN FINAL.-

La concurrencia a cualquier subasta, concurso o concurso-subasta, cuyo proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

Albacete, a 19 de febrero de 2025
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo. Cristina Cantos Azorín
Colegiado Nº 1350 del C.O.I.T.I.AB

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitialbacete.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
VISADO 20250318
Electrónico Trabajo nº: AB202500690
Autores
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Puede consultar la validez de este documento en la página cogitialbacete.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVUHYOVTYHG7QOFU
20/02/2025

PLAN DE GESTION DE RESIDUOS PROCEDENTES DE LA CONSTRUCCION

1. MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO MEMORIA INFORMATIVA DEL ESTUDIO

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición que establece, en su artículo 4, entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la CANTIDAD, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados según códigos LER
- Relación de MEDIDAS para la PREVENCIÓN de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las MEDIDAS para la SEPARACIÓN de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación de separación establecida en el artículo 5 del citado Real Decreto 105/2008.
- Las prescripciones del PLIEGO de PRESCRIPCIONES técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una VALORACIÓN del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.
- En su caso, un INVENTARIO de los RESIDUOS PELIGROSOS que se generarán.
- Instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

2. DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo**: Según la ley 07/2022 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso**: Según la ley 07/2022 se define residuo peligroso aquel que presenta una o varias de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I y aquél que sea calificado como residuo peligroso por Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa de la Unión Europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte. También se comprenden en esta definición los recipientes y envases que contengan restos de sustancias o preparados peligrosos o estén contaminados por ellos, a no ser que se demuestre que no presentan ninguna de las características de peligrosidad enumeradas en el anexo I
- **Residuos no peligrosos**: Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte**: Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO: 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

- **Residuo de construcción y demolición**: Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER**: Código de 6 dígitos para identificar un residuo.
- **Productor de residuos**: La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición**: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente**: volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos**: La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.
- **Reutilización**: El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado**: La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.
- **Valorización**: Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación**: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3. MEDIDAS PREVENCIÓN DE RESIDUOS

3.1. Prevención en tareas de derribo

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

Dado que se prevé la utilización de técnicas de derribo masivo, se garantizará previo al inicio de estos trabajos, que han sido retirados todos los residuos peligrosos y, en su caso, aquellos elementos destinados a reutilización.

3.2. Prevención en tuberías de fibrocemento

Para llevar a cabo las labores de retirada y manipulación de las tuberías de fibrocemento, que contienen amianto, presentes en la obra, se tendrá que contar con una empresa autorizada, que proponga un procedimiento específico de trabajo para esta obra. Siguiendo todas las pautas específicas de la legislación vigente.

Las tuberías serán manipuladas según el protocolo establecido, encapsulando los residuos que se generen y gestionando de manera adecuada, según establece la legislación vigente.

En este anejo se ha estimado una cantidad de este residuo, ya que el principal proceso es la construcción de una tubería nueva para la distribución de agua y mantener la existente como provisional, por lo que la manipulación existiría en las conexiones para cambiar el suministro de la vieja a la de nueva construcción.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

3.3. Prevención en la adquisición de materiales

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

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

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

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

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

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

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los pallets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

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

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

3.4 Prevención en la puesta en obra

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

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

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

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

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

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

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

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

Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

3.5 Prevención en el almacenamiento en obra

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

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

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

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

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

Los residuos catalogados como peligrosos deberán almacenarse en un sitio especial que evite que se mezclen entre sí o con otros residuos no peligrosos. Para el caso de la tuberías de fibrocemento, se mantendrán encapsuladas, con un tiempo máximo de almacenaje en obra, establecido en el procedimiento de retirada.

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

4. CANTIDAD DE RESIDUOS

A continuación, se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con código LER

Siguiendo lo expresado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, no se consideran residuos y por tanto no se incluyen en la tabla las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización. La estimación de cantidades se realiza tomando como referencia las ratios estándar publicados en el país sobre volumen y tipificación de residuos de construcción y demolición más extendidos y aceptados.

Dichas ratios han sido ajustados y adaptados a las características de la obra según cálculo automatizado realizado con ayuda del programa informático específico CONSTRUBIT RESIDUOS.

La utilización de ratios en el cálculo de residuos permite la realización de una "estimación inicial" que es lo que la normativa requiere en este documento, sin embargo los ratios establecidos para "proyectos tipo" no permiten una definición exhaustiva y precisa de los residuos finalmente obtenidos para cada proyecto con sus singularidades por lo que la estimación contemplada en la tabla inferior se acepta como estimación inicial y para la toma de decisiones en la gestión de residuos pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

4.1. Tipología de residuos según clasificación LER

Código LER	Descripción del residuo	Peso (tn)	Volumen aparente (m3)
80111	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	0,00	0,00
130111	Aceites hidráulicos sintéticos.	0,00	0,00
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	0,00	0,00
150202	Absorbentes, materiales de filtración [incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría], trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas.	0,00	0,00
160504	Gases en recipientes a presión [incluidos los halones] que contienen sustancias peligrosas.	0,00	0,00
160603	Pilas que contienen mercurio.	0,00	0,00
170101	Hormigón, morteros y derivados.	0,00	0,00
170102	Ladrillos.	0,00	0,00
170103	Tejas y materiales cerámicos.	0,00	0,00
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	0,00	0,00
170201	Madera.	0,10	3,0
70202	Vidrio.	0,00	0,0
170203	Plástico.	0,01	0,02
170302	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	0,00	0,00
170407	Metales mezclados.	0,12	0,00
170504	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	0,00	0,00
170605	Materiales de construcción que contienen amianto.	0,00	0,00
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	0,00	0,00
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	0,00	0,00
200101	Papel y cartón.	0,00	0,00
	TOTAL:	**0,23**	**3,02**

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN EN OBRA

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

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos químicos peligrosos como restos de desencofrantes, pinturas, colas, ácidos, etc. se almacenarán en casetas ventiladas, bien iluminadas, ordenadas, cerradas, cubiertas de la intemperie, sin sumideros por los que puedan evacuarse fugas o derrames, cuidando de mantener la distancia de seguridad entre residuos que sean sinérgicos entre sí o incompatibles, agrupando los residuos por características de peligrosidad y en armarios o estanterías diferenciadas, en envases adecuados y siempre cerrados, en temperaturas comprendidas entre 21º y 55º o menores de 21º para productos inflamables. También contarán con cubetas de retención en función de las características del producto o la peligrosidad de mezcla con otros productos almacenados.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

6. DESTINO FINAL

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

7. PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS

7.1. Obligaciones agentes intervinientes

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.

Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.

7.2. Gestión de residuos

Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con autorización autonómica del organismo competente en la materia.

Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.

Para el caso de los residuos con amianto se cumplirán los preceptos dictados por el RD 396/2006 sobre la manipulación del amianto y sus derivados.

Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.

El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.

Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado.

En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) sean centros autorizados.

Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.

7.3. Derribo y demolición

En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.

Los elementos constructivos a desmontar que tengan como destino último la reutilización se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.

En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

7.4. Separación

El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

De manera concreta y pormenorizada se mantendrá especial protección con los residuos de las tuberías de distribución de agua, manteniendo las medidas establecidas en el procedimiento de retirada.

Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.

El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos.

El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicará a cada tipo de residuo generado.

Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante.

En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tales según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en la ubicación de la obra.

7.5. Documentación

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados según código LER

El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.

El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.

El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados según códigos LER

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.

El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

8. NORMATIVA

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

- Plan de Gestión de Residuos Urbanos de Castilla-La Mancha 2009-2019
- Plan de Castilla-La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

9. PRESUPUESTO

A continuación, se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra.

La valoración realizada formará parte del presupuesto general de la obra como coste directo de una partida independiente a justificar.

COGIGO	MEDICION	DESCRIPCION DE LA PARTIDA	PRECIO	TOTAL
C03	**1**	**Gestión de residuos en fase de construcción compuesto por:**	**505,00**	**505,00**
C03.1		**Retirado en contenedor de residuos metálicos (conductor)**	**505,00**	
	125,00	Kg Retirada de residuos metálicos (conductor) Incluida carga, transporte, descarga y canon de vertido		

Albacete, a 19 de febrero de 2025
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo. Cristina Cantos Azorín
Colegiado Nº 1350 del C.O.I.T.I.AB

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitialbacete.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
VISADO 20250318
Electrónico Trabajo nº: AB202500690
Autores
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Puede consultar la validez de este documento en la página cogitialbacete.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVUHYOVTYHG7QOFU
20/02/2025

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

COGIGO	MEDICION	DESCRIPCION DE LA PARTIDA	PRECIO	TOTAL
C01	**2.906**	**Línea Aérea Media Tensión trifásica LA-56 simple circuito**	**7,88**	**22.910,04**
C01.1		**Conductor desnudo LA-56 compuesto por:**	**7.543,49**	
	1.812,82	Kilos de conductor desnudo LA-56 aluminio (1 kilo=5,29 mts.)"Inca"		
C01.2		**Trabajo en la instalación y obra civil compuesto por:**	**15.366,54**	
		Mano de obra extender, tensar, retencionar, empalmar cable LA-56.		
		Instalación elementos anticolisión y antielectrocución		
		Gasto grúa y camión cesta para tensar y retencionar cable LA-56.		
		Gasto grupo electrógeno, incluido seguro y gasoil		

COGIGO	MEDICION	DESCRIPCION DE LA PARTIDA	PRECIO	TOTAL
C02	**1**	**Elementos de protección antielectrocución y anticolisión compuesto por:**	**7.621,37**	**7.621,37**
C02.1		**Elementos de protección, compuesto por:**	**7.621,37**	
	355,00	Metros tubo protector LAMT LA-56 mod. RH-PLARH1		
	60,00	Protector aislamiento grapa amarre GA-1/GA-2 mod. RH-PGA		
	74,00	Protector aislamiento grapa suspensión GS-1/GS-2 mod. RH-PGS		
	105,00	Sistema de fijación perfil RH-PLARH1		
	3,00	Protectores aislamiento ampact mod. RH-PAMP		
	291,00	Anticolisión aves tipo espiral 100-PEPD LA-56		

COGIGO	MEDICION	DESCRIPCION DE LA PARTIDA	PRECIO	TOTAL
C03	**1**	**Gestión de residuos en fase de construcción compuesto por:**	**505,00**	**505,00**
C03.1		**Retirado en contenedor de residuos metálicos (conductor)**	**505,00**	
	125,00	Kg Retirada de residuos metálicos (conductor)		
		Incluida carga, transporte, descarga y canon de vertido		

COGIGO	MEDICION	DESCRIPCION DE LA PARTIDA	PRECIO	TOTAL
C04	**1**	**Seguridad y salud compuesto por:**	**454,50**	**454,50**
C04.1		**Mts. Valla metálica móvil**	**80,80**	
	10,00	Valla metálica galvanizada colocada sobre soporte metálicos (5 usos)		
C04.2		**Mts. Cinta de balizamiento roja-blanca**	**60,60**	
	100,00	Cinta de plástico corrida de balizamiento pintada a dos colores roja y blanca, incluida colocación		
C04.3		**Ud. Casco de seguridad**	**106,05**	
	3,00	Casco de seguridad con desudador homologado CE		
C04.4		**Ud. Gafas contra impactos**	**36,36**	
	3,00	Gafas contra impactos, homologado CE		
C04.5		**Ud. Protectores auditivos**	**15,15**	
	3,00	Protectores auditivos, homologado CE		
C04.6		**Ud. Mono de trabajo**	**66,66**	
	3,00	Mono de trabajo, homologado CE		
C04.7		**Ud. Arnés amarre dorsal con anilla torsal**	**76,76**	
	2,00	Arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, elementos metálicos de acero inoxidable, homologado CE		
C04.8		**Ud. Par guantes piel flor vacuno**	**12,12**	
	3,00	Par de guantes piel flor vacuno natural, homologado CE		

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Habilitación Profesional
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

COGIGO	MEDICION	DESCRIPCION DE LA PARTIDA	PRECIO	TOTAL
C05	**1**	**Plan de Prevención y extinción de incendios compuesto por:**	**857,29**	**857,29**
C05.1		**Extintor de polvo de 5kg**	**133,32**	
	4,00	Extintor de polvo de 5kg, ubicados en maquinaria pesada y resto de vehículos		
C05.2		**Dispositivos matachispas**	**290,88**	
	4,00	Dispositivos matachispas ubicados en los tubos de escape de todos los vehículos		
C05.3		**Mochila extintora de incendios**	**106,05**	
	1,00	Mochila extintora de incendios homologada, con capacidad para 17,5 litros		
C05.4		**Batefuegos**	**202,00**	
	4,00	Batefuegos		
C05.5		**Azada**	**125,04**	
	4,00	Azada cuadrada con mango de madera		
		SUSTITUCION CONDUCTOR EXISTENTE A LA-56 EN LAMT 20KV S/C "ZORIO - CERROBLANCO"		**32.348,20**

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es

SUSTITUCION CONDUCTOR EXISTENTE A LA-56 EN LAMT 20KV S/C "ZORIO - CERROBLANCO"

CAPITULO	UD.	RESUMEN	IMPORTE
C01	2906	Línea Aérea Media Tensión trifásica LA-56 simple circuito	22.910,04 €
C02	1	Elementos de protección antielectrocución y anticolisión	7.621,37 €
C03	1	Gestion de residuos en fase de construcción	505,00 €
C04	1	Seguridad y salud	454,50 €
C05	1	Plan de Prevención y extinción de incendios	857,29 €
		SUMA EJECUCION MATERIALES Y MANO DE OBRA . . .	**32.348,20 €**
		13% Gastos Generales . . .	4.205,27 €
		6% Beneficio industrial . . .	1.940,89 €
		TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA (EJECUCION DE MATERIALES, MANO DE OBRA, SEGURIDAD Y SALUD) . . .	**38.494,35 €**

El presupuesto de ejecución por contrata asciende a la expresada cantidad de TREINTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y CINCO CENTIMOS.

Albacete, a 19 de febrero de 2025
EL INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL

Fdo. Cristina Cantos Azorín
Colegiado Nº 1350 del C.O.I.T.I.AB

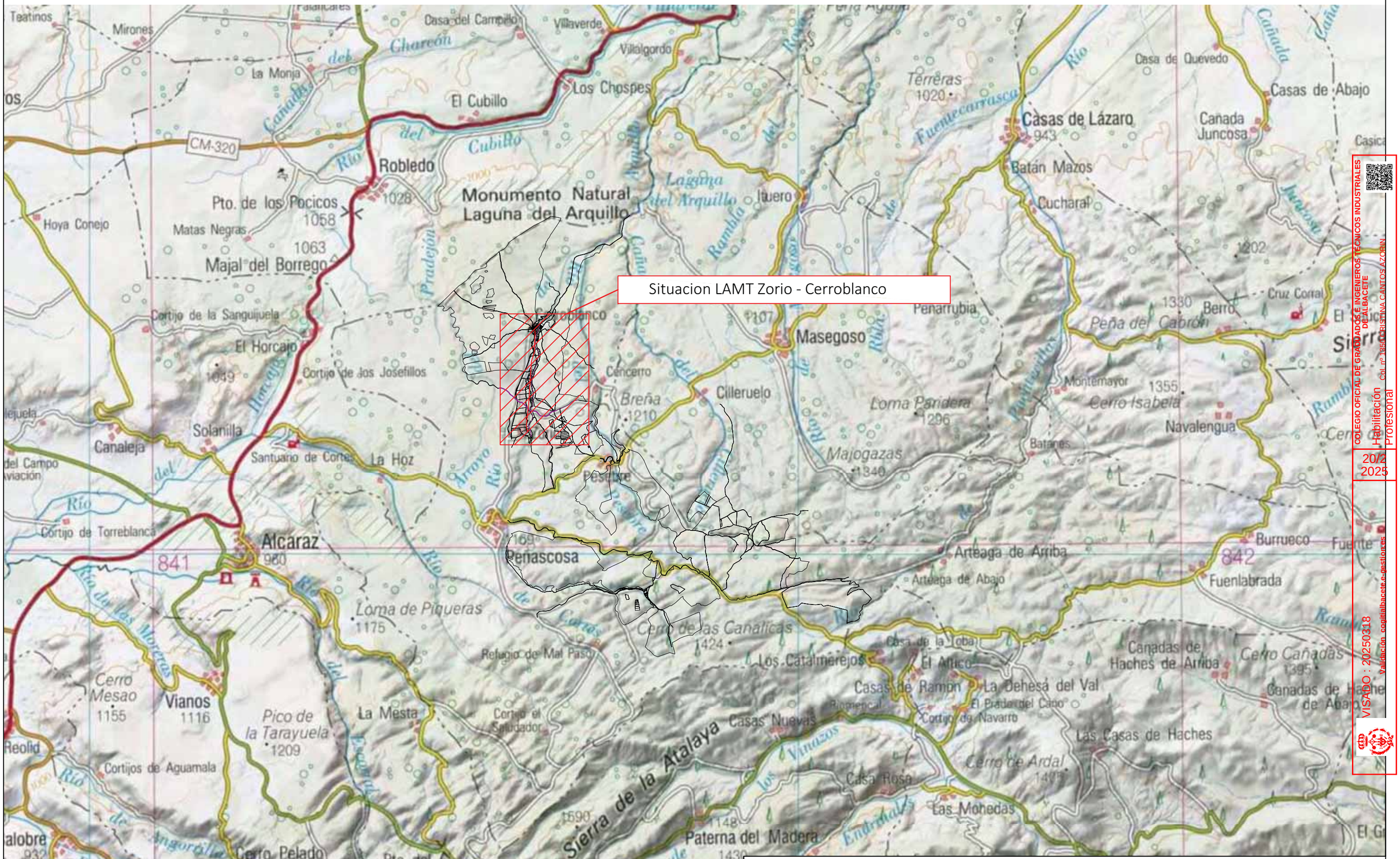
COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitialbacete.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
VISADO 20250318
Electrónico Trabajo nº: AB202500690
Autores
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
Puede consultar la validez de este documento en la página cogitialbacete.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVUHYOVTYHG7QOFU
20/02/2025

PLANOS

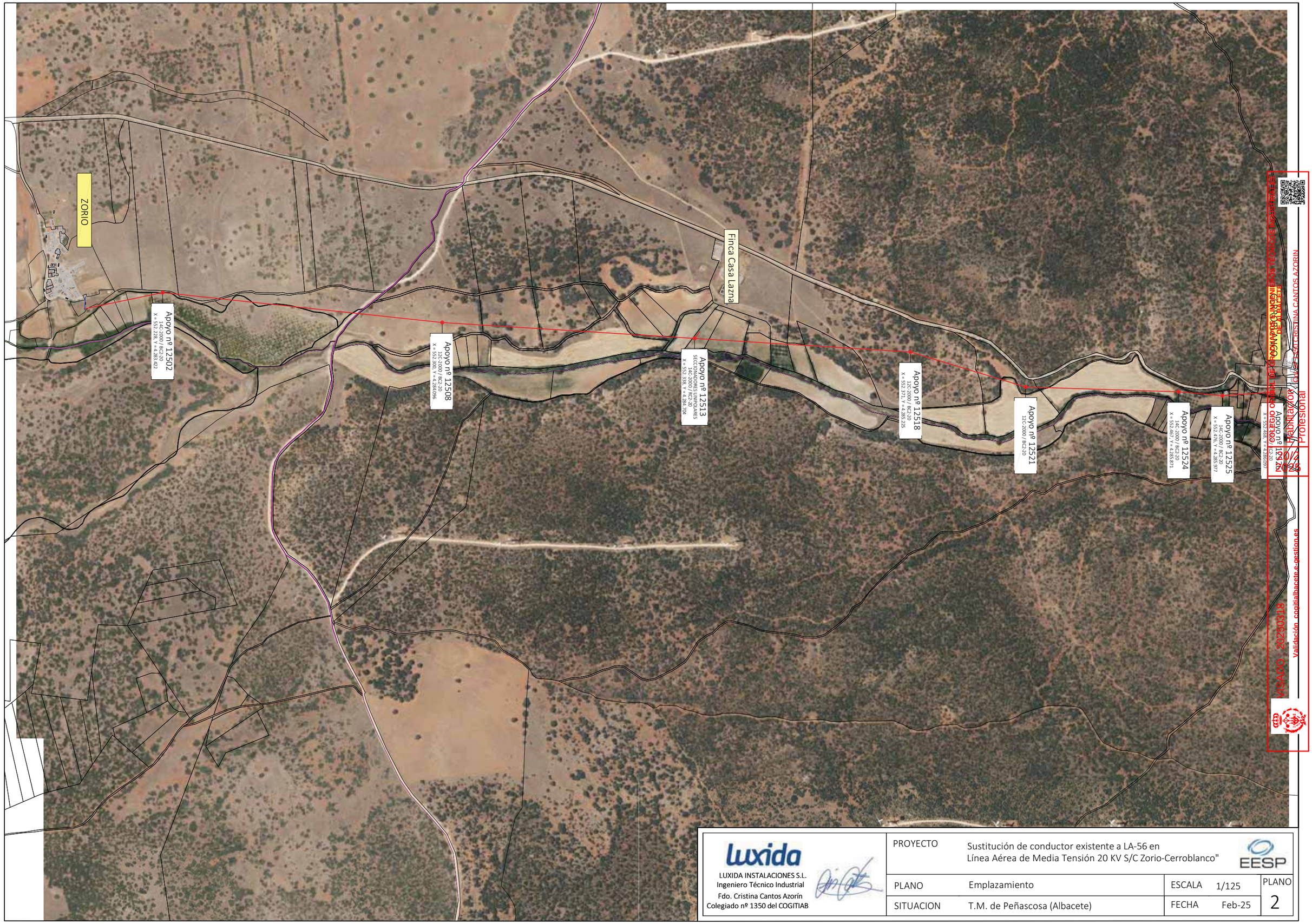
1. **SITUACION**
2. **EMPLAZAMIENTO**
3. **PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL**
4. **DETALLE ELECTROCUCION AVIFAUNA**
5. **DETALLE ANTICOLISION AVIFAUNA**

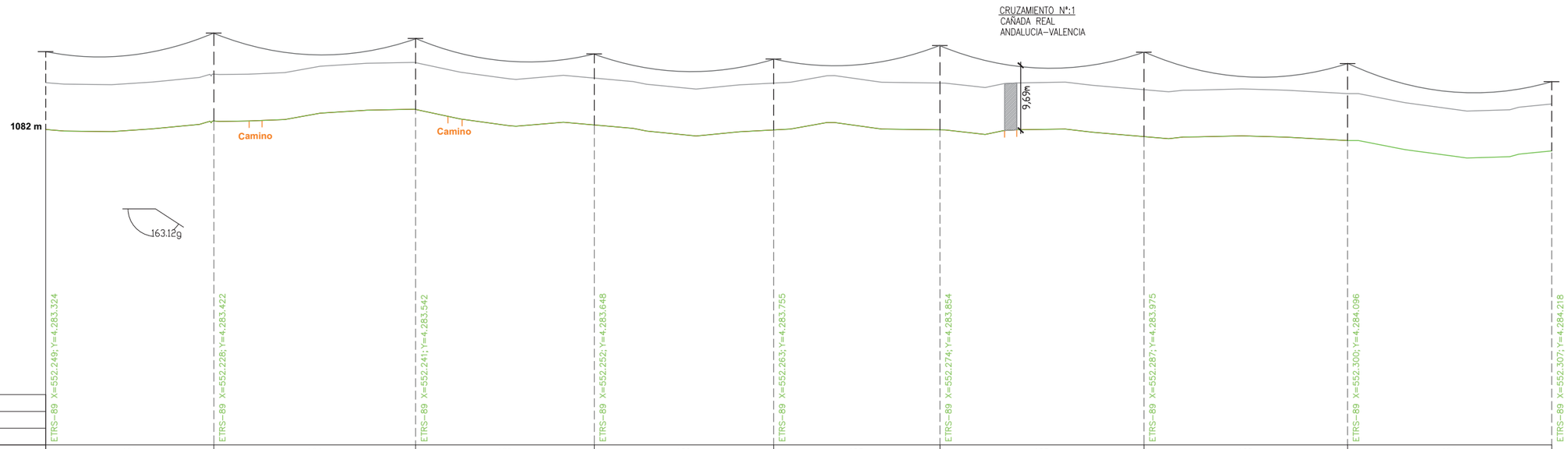
COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitalbacete.e-gestion.es



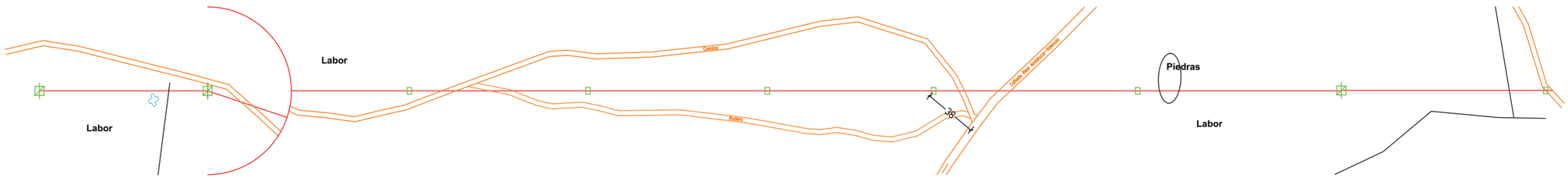
luxida LUXIDA INSTALACIONES S.L. Ingeniero Técnico Industrial Fdo. Cristina Cantos Azorín Colegiado nº 1350 del COGITIAB	PROYECTO	Sustitución de conductor existente a LA-56 en Línea Aérea de Media Tensión 20 KV S/C Zorio-Cerroblanco"	EESP
	PLANO	Situación	ESCALA 1/100000	PLANO 1
	SITUACION	T.M. de Peñascosa (Albacete)	FECHA Feb-25	

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORÍN
20/2
2025
VISADO : 20250318
Validación cogitiabacete.e-gestiona.es


ZORIO
Apoyo nº 12502
14C-2000 / 8C2-20
X = 552.228 Y = 4.283.422
Apoyo nº 12508
12C-2000 / 8C2-20
X = 552.300, Y = 4.284.096
Finca Casa Lazna
Apoyo nº 12513
SECCIONADOR-ARRS
14C-2000 / 8C2-20
X = 552. 338 Y = 4.284.704
Apoyo nº 12518
12C-2000 / 8C2-20
X = 552.371, Y = 4.285.225
Apoyo nº 12521
12C-2000 / 8C2-20
Apoyo nº 12524
14C-2000 / 8C2-20
X = 552.467, Y = 4.285.873
Apoyo nº 12525
14C-2000 / 8C2-20
X = 552.476, Y = 4.285.977
Apoyo nº 12526
X = 552.488, Y = 4.286.090
VISADO - 20250318
Validación cogitialbacete.e-gestion.es
luxida
LUXIDA INSTALACIONES S.L.
Ingeniero Técnico Industrial
Fdo. Cristina Cantos Azorín
Colegiado nº 1350 del COGITIAB
PROYECTO
Sustitución de conductor existente a LA-56 en
Línea Aérea de Media Tensión 20 KV S/C Zorio-Cerroblanco"
EESP
PLANO
Emplazamiento
ESCALA 1/125
PLANO
2
SITUACION
T.M. de Peñascosa (Albacete)
FECHA Feb-25



ZONA C										
CONDUCTOR: LA-56										
TENSION MAXIMA: 530 daN.										
LONGITUD REAL CONDUCTOR		103	124	109	109	103	123	125	125	
DISTANCIAS PARCIALES		100	121	107	107	100	122	122	122	
DISTANCIAS AL ORIGEN		0	100	221	328	435	534	656	778	900
APOYOS	NUMERO	12501	12502	12503	12504	12505	12506	12507	12508	12509
	TIPO APOYO	EXISTENTE	EXISTENTE	EXISTENTE	EXISTENTE	EXISTENTE	EXISTENTE	EXISTENTE	EXISTENTE	EXISTENTE
		12C-2000	14C-2000	12P-400	12P-400	12P-400	14P-400	14P-400	12C-2000	12P-400
	TOMA TIERRA	ANILLO	PICA	PICA	PICA	PICA	PICA	PICA	PICA	PICA
	ARMADO	RC2-20 L70-7-2040	BC2-20	CBTA-HV1-1750	CBTA-HV1-1750	CBTA-HV1-1750	CBTA-HV1-1750	CBTA-HV1-1750	BC2-20	CBTA-HV1-1750
	OBSERV.	SECCIONALIZADORES AMARRE	AMARRE	SUSP. REFORZADA	SUSP. REFORZADA	SUSPENSION	SUSP. REFORZADA	SUSP. REFORZADA	AMARRE	SUSPENSION



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

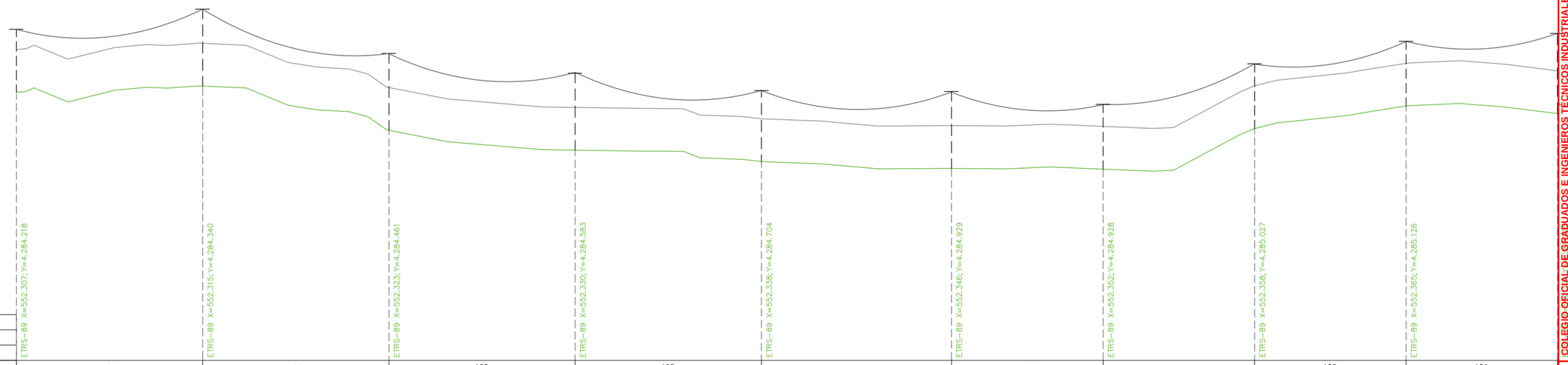
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN

20/2 2025

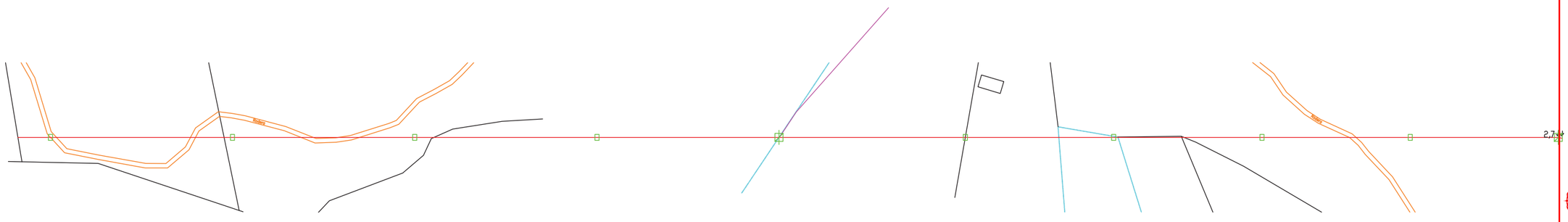
VISADO : 20250318

Validación cogitialbacete.e-gestion.es

Luxida LUXIDA INSTALACIONES S.L. Ingeniero Técnico Industrial Fdo. Cristina Cantos Azorín Colegiado nº 1350 del COGITIAB	PROYECTO	Sustitucion de conductor existente a LA-56 en linea aerea de media tensión S/C "Zorio-Cerroblanco"		EESP
	PLANO	Planta y perfil longitudinal	ESCALA	H 1/2000 V 1/500
	SITUACION	Término municipal de Peñascosa	FECHA	Feb-25
				PLANO 3.1.



ZONA C											
CONDUCTOR: LA-56											
TENSION MAXIMA: 530 daN.											
LONGITUD REAL CONDUCTOR		126	128	125	125	127	102	102	102	101	
DISTANCIAS PARCIALES		122	122	122	122	125	99	99	99	99	
DISTANCIAS AL ORIGEN		900	1022	1144	1266	1388	1512	1611	1711	1810	1909
APOYOS	NUMERO	12509	12510	12511	12512	12513	12514	12515	12516	12517	12518
	TIPO APOYO	EXISTENTE	EXISTENTE	EXISTENTE	EXISTENTE	EXISTENTE	EXISTENTE	EXISTENTE	EXISTENTE	EXISTENTE	EXISTENTE
		12P-400	14P-400	14P-400	14P-400	14C-2000	14P-400	12P-400	12P-400	12P-400	12C-2000
	TOMA TIERRA	PICA	PICA	PICA	PICA	ANILLO	PICA	PICA	PICA	PICA	PICA
	ARMADO	CBTA-HV1-1750	CBTA-HV1-1750	CBTA-HV1-1750	CBTA-HV1-1750	RC2-20(2)	CBTA-HV1-1750	CBTA-HV1-1750	CBTA-HV1-1750	CBTA-HV1-1750	BC2-20
	OBSERV.	SUSPENSION	SUSPENSION	SUSPENSION	SUSPENSION	AMARRE SECC. UNIPOLARES DERIVACION C.LAZNA	SUSPENSION	SUSPENSION	SUSPENSION	SUSPENSION	AMARRE



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

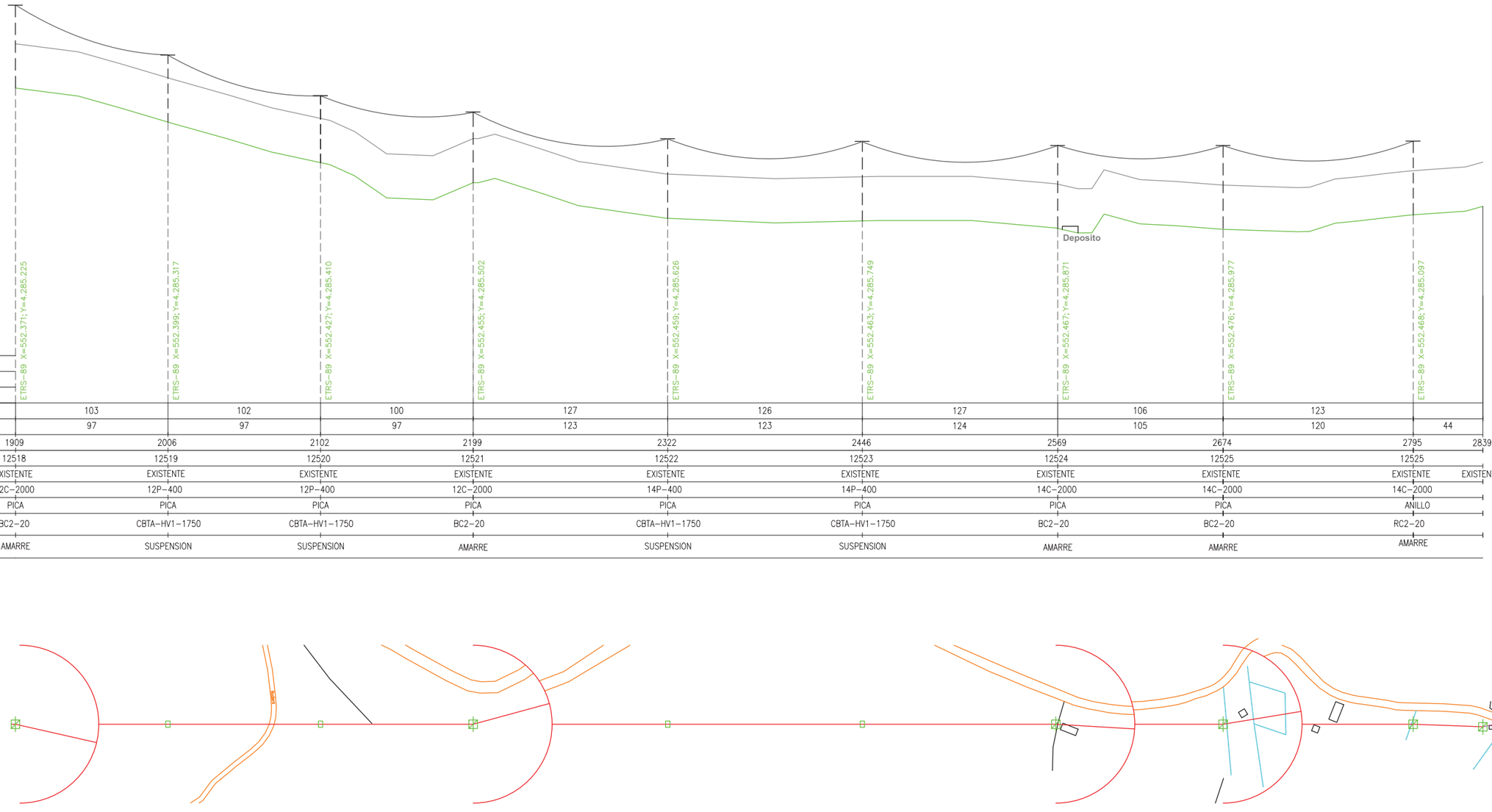
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN

20/2 2025

VISADO : 20250318

Validación cogitialbacete.e-gestion.es

LUXIDA INSTALACIONES S.L. Ingeniero Técnico Industrial Fdo. Cristina Cantos Azorín Colegiado nº 1350 del COGITIAB	PROYECTO	Sustitucion de conductor existente a LA-56 en linea aerea de media tensión S/C "Zorio-Cerroblanco"		EESP
	PLANO	Planta y perfil longitudinal	ESCALA H 1/2000 V 1/500	PLANO 3.2.
	SITUACION	Término municipal de Peñascosa	FECHA Feb-25	



ZONA C

CONDUCTOR: LA-56

TENSION MAXIMA: 530 daN.

LONGITUD REAL CONDUCTOR		103		102		100		127		126		127		106		123							
DISTANCIAS PARCIALES		97		97		97		123		123		124		105		120		44					
DISTANCIAS AL ORIGEN		1909		2006		2102		2199		2322		2446		2569		2674		2795		2839			
APOYOS	NUMERO	12518		12519		12520		12521		12522		12523		12524		12525		12525					
	TIPO APOYO	EXISTENTE		EXISTENTE		EXISTENTE		EXISTENTE		EXISTENTE		EXISTENTE		EXISTENTE		EXISTENTE		EXISTENTE		EXISTENTE			
		12C-2000		12P-400		12P-400		12C-2000		14P-400		14P-400		14C-2000		14C-2000		14C-2000					
	TOMA TIERRA	PICA		PICA		PICA		PICA		PICA		PICA		PICA		PICA		ANILLO					
	ARMADO	BC2-20		CBTA-HV1-1750		CBTA-HV1-1750		BC2-20		CBTA-HV1-1750		CBTA-HV1-1750		BC2-20		BC2-20		RC2-20					
	OBSERV.	AMARRE		SUSPENSION		SUSPENSION		AMARRE		SUSPENSION		SUSPENSION		AMARRE		AMARRE		AMARRE					

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE

Habilitación Profesional

Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN

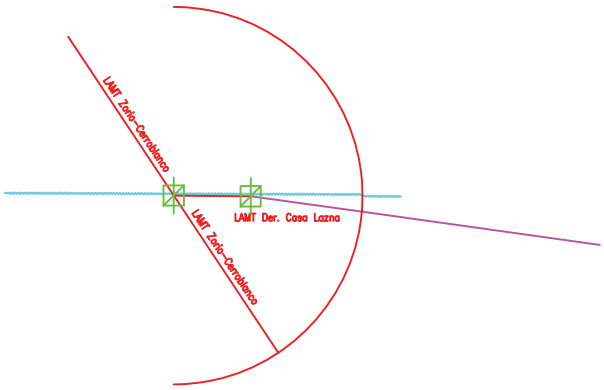
20/2 2025

VISADO : 20250318

Validación cogitialbacete.e-gestion.es

luxida LUXIDA INSTALACIONES S.L. Ingeniero Técnico Industrial Fdo. Cristina Cantos Azorín Colegiado nº 1350 del COGITIAB	PROYECTO	Sustitucion de conductor existente a LA-56 en linea aerea de media tensión S/C "Zorio-Cerroblanco"			EESP
	PLANO	Planta y perfil longitudinal	ESCALA	H 1/2000 V 1/500	PLANO 3.3.
	SITUACION	Término municipal de Peñascosa	FECHA	Feb-25	

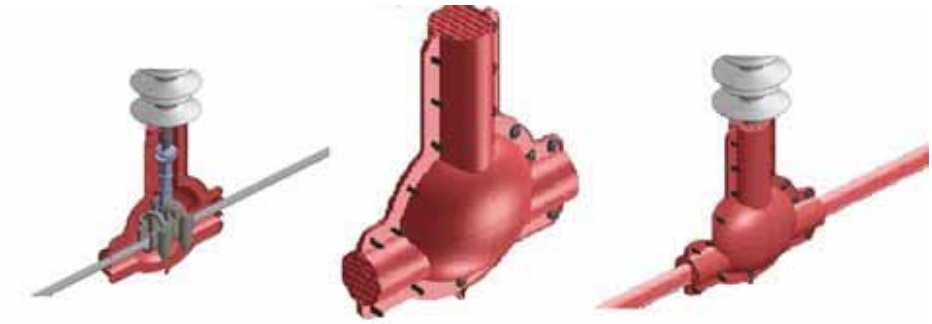
ZONA C			
CONDUCTOR: LA-56			
TENSION MAXIMA: 530 daN.			
LONGITUD REAL CONDUCTOR		20	
DISTANCIAS PARCIALES		20	
DISTANCIAS AL ORIGEN			20
APOYOS	NUMERO	12513	12901
	TIPO APOYO	EXISTENTE	EXISTENTE
		14C-2000	12C-2000
	TOMA TIERRA	ANILLO	ANILLO
	ARMADO	RC2-20(2)	RC2-20
	OBSERV.	AMARRE DERIV. CASA LAZNA	AMARRE PORTAFUSIBLES XS



COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2 2025
VISADO : 20250318
Validación cogitialbacete.e-gestion.es

LUXIDA INSTALACIONES S.L.
Ingeniero Técnico Industrial
Fdo. Cristina Cantos Azorín
Colegiado nº 1350 del COGITIAB

PROYECTO	Sustitucion de conductor existente a LA-56 en linea aerea de media tensión S/C "Zorio-Cerroblanco"			EESP
PLANO	Planta y perfil longitudinal derivación	ESCALA	S/E	PLANO
SITUACION	T.M. de Peñascosa (Albacete)	FECHA	Feb-25	3.4



PROTECTOR RH-PGS

Piezas de protección para grapas de suspensión GS1 y GS2

PROTECTOR RH-PGA

Piezas de protección para grapas de amarre GA1 y GA2

PROTECTOR RH-PAMP

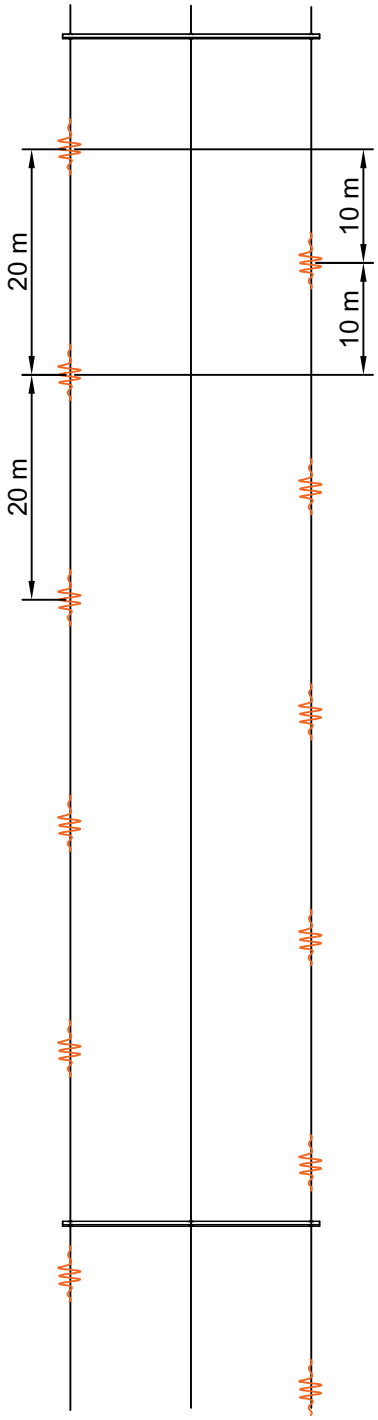
Piezas de proteccion para conectores en empalmes o derivaciones

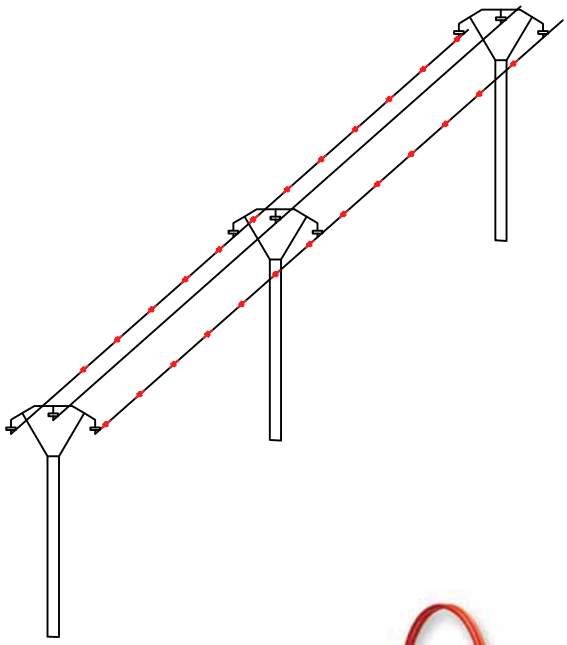
TUBO PROTECTOR RH-PLARH1

Perfil para protección de conductor desnudo

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2
2025
VISADO : 20250318
Validación cogitialbacete.e-gestion.es

LUXIDA INSTALACIONES S.L. Ingeniero Técnico Industrial Fdo. Cristina Cantos Azorín Colegiado nº 1350 del COGITIAB	PROYECTO	Sustitucion de conductor existente a LA-56 en linea aerea de media tensión S/C "Zorio-Cerroblanco"		EESP
	PLANO	Protección antielectrocución	ESCALA S/E	PLANO
	SITUACION	T.M. de Peñascosa (Albacete)	FECHA Feb-25	4





Dispositivo anticolisión

Los salvapájaros o señalizadores visuales estarán dispuestos alternadamente cada 20 metros. La señalización en conductores se realizará de modo que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 metros, para lo cual se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor.

COLEGIO OFICIAL DE GRADUADOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ALBACETE
Habilitación Profesional
Col. nº 1350 CRISTINA CANTOS AZORIN
20/2
2025
VISADO : 20250318
Validación cogitialbacete.e-gestion.es

LUXIDA INSTALACIONES S.L.
Ingeniero Técnico Industrial
Fdo. Cristina Cantos Azorín
Colegiado nº 1350 del COGITIAB

PROYECTO	Sustitucion de conductor existente a LA-56 en linea aerea de media tensión S/C "Zorio-Cerroblanco"			EESP
PLANO	Protección anticolisión	ESCALA	S/E	PLANO
SITUACION	T.M. de Peñascosa (Albacete)	FECHA	Feb-25	5