

Firma Colegiado 1.

Firma Colegiado 2.

Firma Colegio o Institución 1.


COGITI **ARAGÓN** **FIRMA ELECTRÓNICA**
Colegio Oficial de Graduados e
Ingenieros Técnicos Industriales

Firmado por: Firmado por el Graduados en Ingeniería</br>Ingenieros Técnicos Industriales</br>Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Aragón. Certificado válido desde: 31/3/23 7:09:40 a. m. hasta 31/3/25 7:09:40 a. m. con número de SERIE: 141692431974704022764866840247165980673
FECHA FIRMA: jueves, 13 de julio de 2023 8:45:48 a. m.

Firma Colegio o Institución 2.

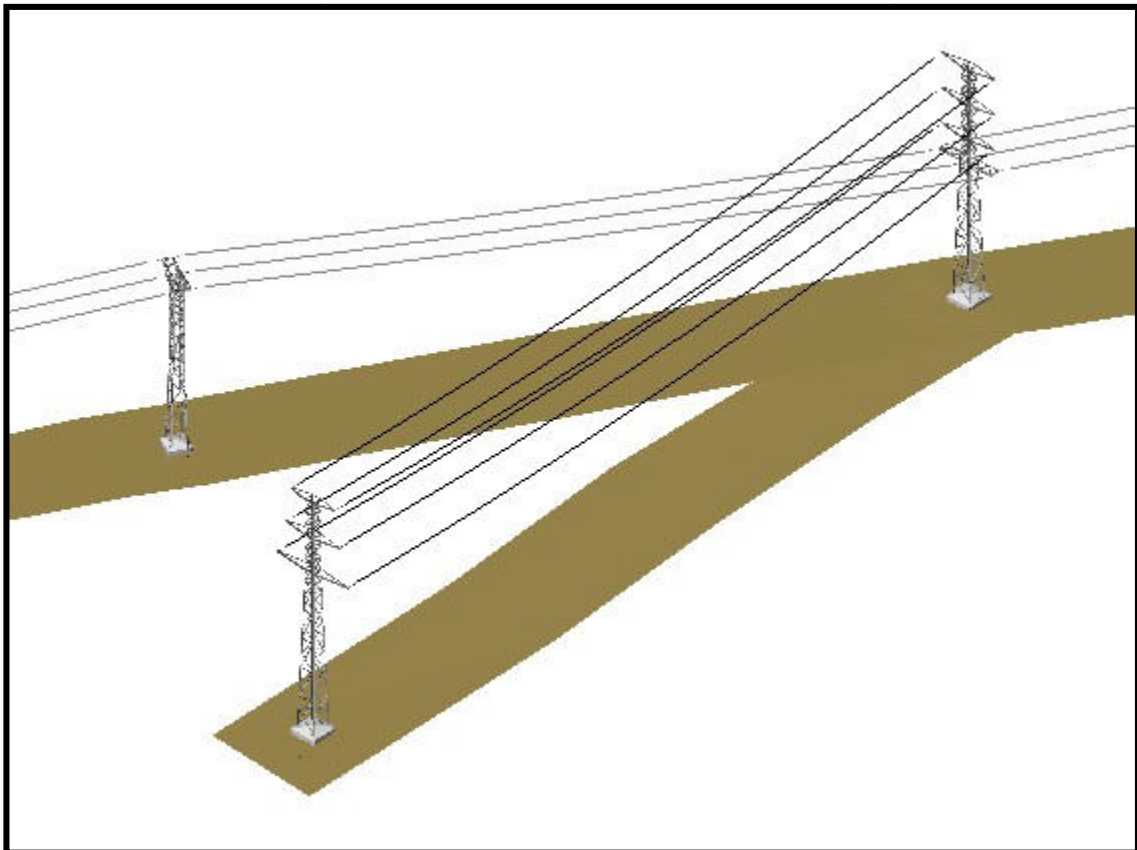
Este documento contiene campos de firma electrónica. Si estos campos están firmados se aconseja validar las firmas para comprobar su autenticidad. Tenga en cuenta que la última firma aplicada al documento (firma del Colegio o Institución) debe GARANTIZAR QUE EL DOCUMENTO NO HA SIDO MODIFICADO DESDE QUE SE FIRMÓ.

El Colegio garantiza y declara que la firma electrónica aplicada en este documento es totalmente válida a la fecha en la que se aplicó, que no está revocada ni anulada. En caso contrario el Colegio NO ASUMIRÁ ninguna responsabilidad sobre el Visado aplicado en el documento, quedando ANULADO a todos los efectos.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://cogitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=17861DVO21B06R836
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

Proyecto: **REFORMA LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117, INTERCALANDO NUEVO APOYO Nº505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT 13,2 kV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y "ESPERANZA I"**

Ubicación: **T.M. CÁRCAR (NAVARRA)**



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/Validar/CSV.aspx?CSV=7861D1V021B06F836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

Nº Proyecto i-DE: **9038987899-4635-1RP-01/PROYECTO DEFINITIVO**

Fecha: **Julio 2023**



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 kV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

INDICE

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA	6
1 ANTECEDENTES	6
2 OBJETO	7
3 PETICIONARIO, PROMOTOR Y TITULAR	9
4 EMPLAZAMIENTO	9
5 NORMATIVA	10
6 AMPLITUD DEL PROYECTO	11
7 ORGANISMOS/PROPIETARIOS AFECTADOS	12
8 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	12
8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL.....	12
8.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES	14
9 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES	15
9.1 CONDUCTORES.....	16
9.2 APOYOS	16
9.3 CRUCETAS	17
9.4 CADENA DE AISLADORES	18
9.5 SEÑALIZACIÓN DE APOYOS	19
9.6 NUMERACIÓN DE APOYOS.....	20
9.7 PUESTA A TIERRA	20
10 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS	22
11 RESUMEN UUFF	22
12 ESTUDIO AVIFAUNA.....	23
13 SERVIDUMBRE DE VUELO.....	23
14 PLAZO Y FASES DE EJECUCIÓN	25



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.nei/validarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B068836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 kV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

15 CONCLUSIÓN	25
ANEXO Nº 1: CÁLCULOS	48
1 DATOS DE PARTIDA.....	48
2 CÁLCULOS.....	50
2.1 CÁLCULO ELÉCTRICO CONDUCTORES.....	50
2.1.1 Intensidad máxima admisible.....	50
2.1.2 Reactancia aparente.....	52
2.1.3 Potencia a transportar.....	53
2.1.4 Caída de tensión.....	53
2.1.5 Pérdida de potencia	54
2.1.6 Distancias de seguridad.....	55
2.2 CÁLCULO MECÁNICO	56
2.2.1 Datos generales.....	56
2.2.2 Características materiales de cálculo	57
2.2.3 Tablas de cálculo	58
2.2.4 Resultados	61
2.2.4.1 Tensiones y flechas en hipótesis reglamentarias	61
2.2.4.2 Tensiones y flechas de tendido	62
2.2.4.3 Cálculo apoyos.....	62
2.2.4.4 Apoyos adoptados.....	63
2.2.4.5 Crucetas adoptadas.....	63
2.2.4.6 Cálculo cimentaciones.....	63
2.2.4.7 Cálculo cadena aisladores	63
3 CÁLCULO PUESTA A TIERRA APOYOS	64
4 CÁLCULO LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS.....	65
ANEXO Nº 2: ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS.....	68
1 OBJETO	68
2 NORMATIVA	68
3 ALCANCE DEL ESTUDIO.....	68
4 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS.....	69
5 GESTIÓN DE RESIDUOS.....	70
5.1 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....	70



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidaCSV.aspx?CSV=17861D1021B06836>

13/7
2023

Habilitación Profesional Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

5.2	GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS	70
5.3	GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS	71
5.4	MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU PREVIAS	71
6	CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE GESTIÓN DE RCD EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	72
6.1	CUANTIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS	72
6.2	VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADA	72
7	CONCLUSION	73
ANEXO Nº 3: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD		75
1	INTRODUCCIÓN	75
1.1	Objeto del presente estudio básico de seguridad y salud	75
1.2	Establecimiento posterior de un plan de seguridad y salud en la obra	75
2	IDENTIFICACION DE LA OBRA	75
2.1	Tipo de obra	75
2.2	Situación de la obra	76
2.3	Accesos y comunicaciones	76
2.4	Características del terreno	76
2.5	Servicios y redes de distribución afectados por la obra	76
2.6	Denominación de la obra	76
2.7	Propietario y titular	76
3	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	76
3.1	Autor del estudio básico de seguridad y salud	76
3.2	Presupuesto total de ejecución de la obra	77
3.3	Plazo de ejecución estimado	77
3.4	Número de trabajadores.....	77
4	FASES DE OBRA CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.	77
5	RELACION DE MEDIOS HUMANOS Y TECNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.	78
5.1	Maquinaria.....	78



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://colilragon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=7861D1021B068836>

13/7
2023

Habilitación Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO
 Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 kV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

5.2	Medios de transporte	80
5.3	Medios auxiliares	81
5.4	Herramientas	81
5.5	Tipos de energía	84
5.6	Materiales.....	84
6	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS.	86
6.1	Protecciones colectivas.....	86
6.2	Equipos de protección individual (EPIS)	91
7	LEGISLACION, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO	94
8	PRESUPUESTO	97
	CAPÍTULO I. OBJETO DEL PLIEGO Y DEFINICIÓN DE LAS OBRAS.....	102
	DOCUMENTO Nº 2: PLIEGO DE CONDICIONES	103
	CAPÍTULO II. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS.....	106
	CAPÍTULO III. CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	108
	DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO	115
	DOCUMENTO Nº 4: PLANOS.....	118



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.mei/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B068R36>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO



DOCUMENTO Nº 1: Memoria



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861DVO21B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 kV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

1 ANTECEDENTES

La Compañía Suministradora de Energía Eléctrica i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S. A. U., en adelante i-DE, es titular de la Línea Eléctrica en Media Tensión a 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" de STR CÁRCAR, en adelante LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR".

La empresa Compactaciones y Nivelaciones Pardo, S.L., pretende la construcción de dos parques fotovoltaicos, en adelante PFV's, para lo cual es necesario crear la infraestructura eléctrica de conexión para la evacuación de la energía generada hasta la red eléctrica de i-DE.

El punto designado de entronque de la red de evacuación de los PFV's mencionados es la LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" propiedad de i-DE, entre los apoyos nº 116 y 117, ubicados en el Polígono 4, Parcela 149.

El promotor ha realizado diversas tramitaciones con Organismos afectados, obteniendo las siguientes autorizaciones:

- El Gobierno de Navarra, en sesión celebrada el día 25 de enero de 2023, adoptó aprobar la desafectación para la constitución de gravamen y servidumbre de paso eléctrico de 517,46 m2 de terreno comunal del Ayuntamiento Cárcar, correspondientes a parte de las parcelas 149 y 775, del polígono 4 de Cárcar, para la instalación de la línea de evacuación de los parques solares fotovoltaicos Esperanza I y Andosilla I promovidos por Compactaciones y Nivelaciones Pardo S.L.
- RESOLUCIÓN 222E/2022, de 1 de julio, de la Directora del Servicio de Territorio y Paisaje, por la que se autoriza la planta solar fotovoltaica Esperanza I, en la parcela 774, polígono 4, paraje El Raso, en CÁRCAR, promovido por COMPACTACIONES Y NIVELACIONES PARDO SL.
- RESOLUCION 242E/2022, de 2 de agosto, del Director de Servicio de Biodiversidad de informe de afecciones ambientales favorable para los proyectos de planta solar fotovoltaica "Andosilla I" y "Esperanza I", promovidos por Compactaciones y Nivelaciones Pardo S.L. en Cárcar.
- RESOLUCIÓN 320E/2022, de 26 de septiembre, de la Directora del Servicio de Territorio y Paisaje, por la que se autoriza el proyecto "Reformado del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Andosilla I (998,76 kWp) en el T.M de Cárcar (Navarra)", en la parcela 774, polígono 4, paraje El Raso, en CÁRCAR, promovido por COMPACTACIONES Y NIVELACIONES PARDO SL.
- RESOLUCIÓN 279/2022, de 13 de octubre de 2022, de la Directora del Servicio de Ordenación Industrial, Infraestructuras Energéticas y Minas con Autorización administrativa previa y



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=17861D1V021B068R36>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 kV “LODOSA-CÁRCAR”
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 kV DERIVACIÓN A CT 5845 “PARDO” PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV’s “ANDOSILLA I” Y
“ESPERANZA I” EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

autorización administrativa de construcción para instalación de producción de energía eléctrica denominada “Instalación Solar FV Andosilla I” de 998,76 kWp, en Cárcar a Compactaciones y Nivelaciones Pardo, S.L.,

- RESOLUCIÓN 215/2022, de 19 de agosto de 2022, de la Directora del Servicio de Ordenación Industrial, Infraestructuras Energéticas y Minas Autorización administrativa previa y autorización administrativa de construcción para el Parque Solar Fotovoltaico de conexión a red de 0,99 MW denominado “Esperanza I”, en Cárcar a Compactaciones y Nivelaciones Pardo, S.L.
- Información pública desde el Servicio de Ordenación Industrial, Infraestructuras Energéticas y Minas la solicitud de Compactaciones y Nivelaciones Pardo, S.L. mediante publicación de anuncio en el Boletín Oficial de Navarra nº 56 de 11 de marzo de 2021, así como en la web de Gobierno Abierto de Gobierno de Navarra.
- RESOLUCION DE ALCALDIA 2023/ 28 del Ayto Cárcar, con fecha Mayo 2022, de concesión de licencia de obras del PFV “ANDOSILLA I” y su infraestructura de evacuación.
- RESOLUCION DE ALCALDIA 2023/ 29 del Ayto Cárcar, con fecha Marzo 2022, de concesión de licencia de obras del PFV “ESPERANZA I” y su infraestructura de evacuación.

El presente proyecto se ha redactado de acuerdo con lo indicado en el Proyecto Tipo MT 2.21.60 de i-DE “PROYECTO TIPO LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN. SIMPLE CIRCUITO CON CONDUCTOR DE ALUMINIO ACERO 47-AL1/8ST1A (LA-56)”, el cual justifica todos los datos técnicos necesarios para el diseño, cálculo y construcción de líneas aéreas de Alta Tensión, de tensión nominal igual o inferior a 20 kV realizadas con conductores de aluminio acero, de 54,6 mm² de sección.

Tal y como indica el citado documento, al quedar justificados en este documento todos los aspectos técnicos para las diferentes situaciones, bastará la aportación de los detalles singulares con las particularidades específicas de la línea en proyecto, para que la misma quede totalmente definida.

2 OBJETO

i-DE con domicilio en la Avenida San Adrián, 48, 48003, Bilbao (Vizcaya), CIF A-95075578, es titular de la LAAT de 13,2 kV “LODOSA-CÁRCAR”.

Motivado por Compactaciones y Nivelaciones Pardo, S.L., para parque fotovoltaico, se proyecta intercalar el apoyo nº 505 entre los apoyos existentes nº 116 y 117 de la citada línea, así como el tendido del primer vano de la nueva LAAT de Doble Circuito (DC) de 13,2 kV Derivación a CT 5845 “PARDO”, en el T.M. de Cárcar (Navarra), cuyo promotor, a efectos de lo establecido en el artículo 2c del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, es i-DE.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021806836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO


PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

El objeto del presente proyecto es la descripción y justificación técnica de las instalaciones en M.T. para el suministro, montaje, pruebas y puesta en marcha de la reforma de la LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR", así como la obra, para la tramitación oficial para la obtención de la Autorización Administrativa y aprobación del Proyecto de ejecución.

Con este proyecto se pretenden establecer las características a las que habrán de ajustarse las instalaciones, teniendo presentes criterios de seguridad, técnicos, estéticos, de calidad de servicio y de explotación.

La reforma en proyecto servirá para la conexión de la red de evacuación de los PFV's "ANDOSILLA I" y "ESPERANZA I" a la red de energía eléctrica de i-DE, la cual se realizará en dos proyectos independientes:

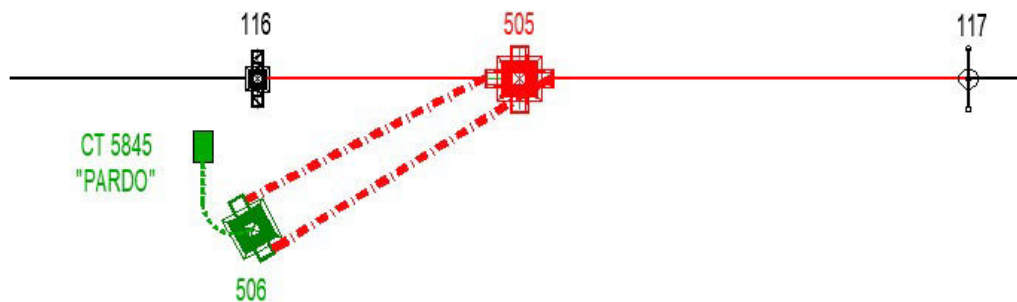
- **Reforma de la red de distribución existente en servicio**, que contemplará la reforma de la LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" y parte de la extensión de red, **objeto del presente proyecto (nº i-DE 4635)**, y comprenderá las siguientes actuaciones (**a realizar por i-DE**):
 - Colocación de nuevo apoyo (denominado nº 505) entre los apoyos nº 116 y 117 existentes de la LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR".
 - Adaptación y conexión del vano existente entre los apoyos nº 116 y 117 al nuevo apoyo nº 505.
 - Tendido de vano destensado de doble circuito entre los nuevos apoyos nº 505 y 506 de la nueva LAAT 13,2 kV DC Derivación a CT 5845 "PARDO". El apoyo nº 506 no formará parte del presente proyecto.
 - Conexión del vano destensado DC en nuevo apoyo nº 505.
- **Infraestructura red evacuación**, que contemplará parte de la extensión de red, **objeto de proyecto independiente (nº proyecto i-DE 4636)**, y comprenderá las siguientes actuaciones (**a realizar por el promotor y posterior cesión a i-DE mediante contrato de cesión firmado por ambas partes**):
 - Colocación de nuevo apoyo (denominado nº 506) de conversión aéreo-subterránea de la LAAT 13,2 kV DC Derivación a CT 5845 "PARDO".
 - Suministro conductor vano entre apoyos nº 505 y 506.
 - Conexión de vano destensado DC en nuevo apoyo nº 506.
 - Línea subterránea de Media Tensión (LSAT) de DC (Entrada-Salida) entre el apoyo conversión aéreo-subterránea (apoyo con seccionadores giratorios) y el nuevo CT 5845 "PARDO".









COGITIAR	
	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 <small>http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=17861D1021B06F836</small>	
13/7 2023	Habilitación Profesional Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- Construcción de nuevo CT 5845 "PARDO".

Todo lo indicado se observa en la siguiente imagen:



LEYENDA INSTALACIÓN A MANTENER	
	LAMT existente
	Apoyos existentes
LEYENDA INSTALACIÓN PROYECTO i-DE Nº 4635	
	Tramo LAMT existente a reformar (Objeto de proyecto)
	LAMT doble circuito nueva construcción (Objeto de proyecto)
	Nuevo apoyo (Objeto de proyecto)
LEYENDA INSTALACIÓN PROYECTO i-DE Nº 4636	
	CT 8545 "PARDO" (No objeto de proyecto)
	RSMT doble circuito nueva construcción (No objeto de proyecto)
	Nuevo apoyo (No objeto de proyecto)


3 PETICIONARIO, PROMOTOR Y TITULAR

El peticionario, Promotor y Titular de la instalación que se proyecta es la empresa:

- Nombre: i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S. A. U.
- Dirección social: Avda. San Adrián, 48, 48003 Bilbao (Vizcaya).
- CIF: A95075578.

4 EMPLAZAMIENTO

Las obras e instalaciones que se proyectan se encuentran situadas en Polígono 4, Parcela 149, 31579 Cárcar (Navarra), tal y como puede observarse en planos.

COGITIAR

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=17861D1021B06F836>
 13/7
 2023
 Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

5 NORMATIVA

Para la referencia de las normas citadas a continuación, se aplicará la última edición de la norma (incluyendo cualquier modificación de esta), incluso de aquellas que se encuentren con fecha si esta no fuera la última.

En relación con las instalaciones eléctricas en proyecto, se han tomado en consideración, con carácter obligatorio, las siguientes reglamentaciones:

➤ GENERAL:

- 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 las instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, concretamente la ITC-RAT 02.
- Real Decreto. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 23, concretamente la ITC-LAT 02.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 20 de Agosto, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto).
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Procedimientos de Operación del Sistema Eléctrico 10.1, 10.2 y 10.3 relativos a las condiciones de instalación de los puntos de medida, su verificación y requisitos de los equipos de inspección.
- 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.
- Las Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normas o especificaciones i-DE de aplicación a esta instalación, que establecen las características técnicas de los materiales que forman parte de la red de distribución, para aquellas instalaciones que se conectan a la red de i-DE, tanto las promovidas por i-

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
http://coffitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=/7861D1V021B06R836
13/7 2023
Habilitación Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

DE directamente o en colaboración con Organismos Oficiales, como las realizadas por personas físicas o jurídicas y que vayan a ser cedidas a i-DE, entre otras:

- MT 2.03.20 correspondiente a "Especificaciones Particulares para Instalaciones de Alta Tensión (Hasta 30 kV) y Baja Tensión" .
- MT 2.21.60 correspondiente a proyecto tipo "Línea Aérea de AT" Simple circuito con conductor de aluminio acero 47-AL1/8ST1A.

❖ **OTRAS NORMAS:**

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo (R.D. 486/1997), editada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) en marzo de 2015.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 614/2001 con las Disposiciones mínimas para la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 9/2018, que modifica la Ley 21/2013 de evaluación ambiental.
- Ley Foral 17/2021.
- Decreto Foral 129/1991.
- Se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados locales o nacionales competentes.

6 AMPLITUD DEL PROYECTO

El presente proyecto, comprende la reforma de la LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" de simple circuito y la construcción del primer vano de la nueva LAAT 13,2 kV DC "Derivación a CT 5845 "PARDO".

La situación y emplazamiento concreto puede observarse en los planos adjuntos nº 1 y nº 2.

La reforma de la LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" se realizará entre los apoyos nº 116 y 117, consistiendo en la intercalación de un nuevo apoyo denominado nº 505.


La nueva LAAT 13,2 kV DC "Derivación a CT 5845 "PARDO" partirá del nuevo apoyo nº 505, hasta el nuevo apoyo nº 506, desde dónde continuará una nueva línea subterránea a 13,2 kV, que finalizará en el nuevo CT 5845 "PARDO" a instalar.

En su trazado, ninguna de las líneas aéreas proyectadas, afectan a zonas de protección de avifauna frente a tendidos eléctricos. No obstante, se tomará medidas para evitar al máximo la electrocución de la avifauna.

Todas las instalaciones del centro de transformación se proyectan para una potencia máxima de 630 kVA, aunque inicialmente se instalará una máquina de 50 kVA.

No se prevé inicialmente ampliación futura del CT, estando compuesto por un esquema 4L+1P.

Tanto el apoyo nº 506, como la LSAT y el nuevo CT no formarán parte del presente proyecto.


<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN</small> VISADO : VIZA236309 <small>http://coiitaraqon.e-visado.nei/validar/CSV.aspx?CSV=17861D1V021B06R836</small>
13/7 2023
<small>Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)</small> Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

En el plano adjunto nº 2 puede observarse la situación actual de la red y la proyectada.

No se prevé más actuaciones urbanísticas que las indicadas.

Todas las actuaciones, están enclavadas en la Provincia de Navarra, afectando al término municipal de Cárcar.

7 ORGANISMOS/PROPIETARIOS AFECTADOS

En la ejecución de las obras objeto del presente proyecto se verán afectados los Organismos que se detallan a continuación:

- Ayuntamiento de Cárcar.

No existen propietarios particulares afectados.

8 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

Actualmente, la LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" de simple circuito es existente.

La reforma que se pretende realizar en esta línea está situada en el tramo existente entre los apoyos nº 116 y 117 ubicados en el T.M. Cárcar, consistiendo en el intercalado del nuevo apoyo nº 505 de derivación y entronque a la nueva LAAT 13,2 kV DC "Derivación a CT 5845 "PARDO", para poder conectar la futura línea de evacuación de los PFV's "ANDOSILLA I" y "ESPERANZA I". Los PFV's no son objeto del presente proyecto.

Así, el vano existente entre los apoyos nº 116 y 117 se dividirá en dos:

- El primer vano partirá del apoyo nº 116 existente y terminará en el apoyo nº 505 proyectado.
- El segundo vano partirá del apoyo nº 505 proyectado y terminará en el apoyo nº 117 existente.


A su vez, desde el nuevo apoyo nº 505 proyectado se derivará la LAAT 13,2 kV DC Derivación a CT 5845 "PARDO".

Por lo tanto, la línea proyectada constará de tres tramos, los cuáles se describen a continuación en la siguiente tabla:

Tramo	Origen	Final	Conductor	Longitud
1	Apoyo nº 116 existente	Apoyo nº 505 proyectado	Existente	35
2	Apoyo nº 505 proyectado	Apoyo nº 117 existente	Existente	60
3	Apoyo nº 505 proyectado	Apoyo nº 506 (no objeto de proyecto)	Nuevo LA-56 (47-AL1/8ST1A)	40,89

La nueva LAAT 13,2 kV DC "Derivación a CT 5845 "PARDO" se realizará con doble circuito entre los nuevos apoyos nº 505 y 506, siendo el apoyo nº 506 objeto de proyecto independiente referencia i-DE nº 4636.

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.mei/ValidarCSV.aspx?CSV=17861DVO21B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

El doble circuito a construir de la LAAT 13,2 kV DC "Derivación a CT 5845 "PARDO" tendrá la función de hacer Entrada-Salida de la LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" de simple circuito en el futuro CT 5845 "PARDO".

El nuevo CT con toda su infraestructura de conversión aéreo-subterránea y LSAT será objeto de proyecto independiente referencia i-DE nº 4636.

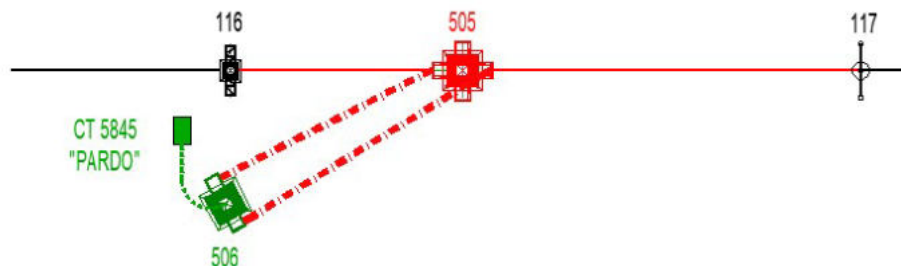
La LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" a reformar no sobrepasa en ningún punto del tramo de actuación los 500 m, por lo que consideraremos a efectos de cálculo mecánico de la LAAT como zona A.



Descripción de las obras

Según lo enunciado la descripción de las obras de reforma consistirán en:

- Colocación del nuevo apoyo (denominación nº 505) entre los apoyos nº 116 y 117 existentes de la LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" de STR CARCAR.
- Adaptación y conexión del vano existente entre los apoyos nº 116 y 117 al nuevo apoyo nº 505, consistente en:
 - Adecuación de los dos extremos del nuevo tramo de línea.
 - Conexión entronque red i-DE al nuevo apoyo nº 505.
 - TET Línea aérea.
 - Retensado vanos línea principal existente con conductor LA-56.
- Tendido de vano destensado de doble circuito (DC) entre los nuevos apoyos nº 505 y 506 de la DC Derivación a CT 5845 "PARDO". El apoyo nº 506 no formará parte del presente proyecto
- Conexión del nuevo vano DC al nuevo apoyo nº 505.

Todo lo descrito puede observarse en la siguiente imagen:



LEYENDA	
	Instalación existente a mantener
	Instalación proyecto i-DE nº 4635 (Objeto de proyecto)
	Instalación proyecto i-DE nº 4636 (No objeto de proyecto)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.nei/ValidarCSV.aspx?CSV=/7861D1V021806836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

8.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

➤ **LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR":**

- Categoría: 3ª.
- Origen reforma: Apoyo nº 116 existente, Coordenadas UTM HUSO 30:
 - X = 583.157
 - Y = 4.694.607
- Final reforma: Apoyo n 117 existente, Coordenadas UTM HUSO 30:
 - X = 583.242
 - Y = 4. 609.837
- Apoyos nuevos a intercalar: nº 505, Coordenadas UTM HUSO 30:
 - X = 583.189
 - Y = 4.694.592
- Tensión nominal de servicio: 13,2 kV.
- Tensión de diseño: 20 kV.
- Tensión más elevada: 24 kV.
- Conductor: existente.
- Número de circuitos: 1.
- Longitud:
 - Tramo 1: 35 m vano entre apoyos nº 116 y 505.
 - Tramo 2: 60 m vano entre apoyos nº 505 y 117.
- Tensión nominal de servicio: 13,2 kV.
- Intensidades de cortocircuito en el punto de interconexión a la red de distribución:
 - Intensidad de cortocircuito máxima y de diseño trifásica: 16.000 A.
 - Intensidad de cortocircuito máxima y de diseño monofásica: 4.500 A.
 - Intensidad de cortocircuito mínima trifásica: 3.112 A.
 - Intensidad de cortocircuito mínima monofásica: 410 A.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://colitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

➤ **LAAT Derivación a CT 5845 "PARDO":**


- Origen: Apoyo nuevo a intercalar nº 505, Coordenadas UTM HUSO 30:
 - X = 583.189
 - Y = 4.694.592
- Final: Apoyo n 506 nuevo (no objeto de proyecto), Coordenadas UTM HUSO 30.
 - X = 583.149
 - Y = 4.694.590
- Tensión nominal de servicio: 13,2 kV.
- Tensión de diseño: 20 kV.
- Tensión más elevada: 24 kV.
- Conductor nuevo a tender: LA-56 (47-AL1/8ST1A).
- Número de circuitos: 2 (Entrada-salida CT 8545 "PARDO").
- Longitud vano proyectado: 2x40,89 m (DC entre apoyos nº 505 y 506).
- Capacidad de transporte propuesta: 1.875 kW (Potencia nominal evacuación PFV's).
- Intensidades de cortocircuito: idem a las indicadas en el punto de interconexión a la red de distribución.

➤ **Resumen:**

- Las características del nuevo apoyo nº 505 a instalar serán las siguientes:
 - Tipo de apoyo: C-3000/16.
 - Cruceta:
 - Línea principal: 1 cruceta RC2-15-S.
 - Línea derivación: 3 crucetas RC2-15-S colocadas verticalmente, separadas 1,8 mts entre sí.
 - Cadenas de amarre: Formados por aisladores tipo composite tipo U70YB20-AL.

9 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

A continuación se indican las características de los diferentes tipos de materiales de la red de alta tensión.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

9.1 CONDUCTORES

Los conductores de este proyecto serán LA-56 de aluminio-acero galvanizado, según norma UNE-EN 50.182, recogido en la NI 54.63.01, cuyas características principales son:

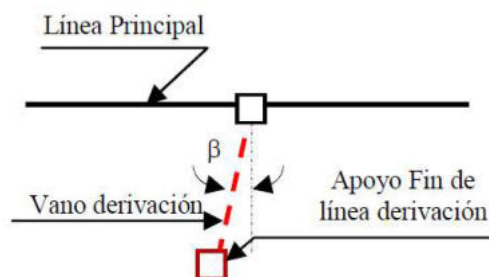
Designación	LA-56 (47-AL1/8ST1A)
Sección de aluminio, mm ²	46,8
Sección total, mm ²	54,6
Composición	6+1
Diámetro de los alambres, mm ²	3,15
Diámetro aparente, mm	9,45
Carga mínima de rotura, daN	1629
Módulo de elasticidad, daN/mm ²	7900
Coefficiente de dilatación lineal, °C-1	0,0000191
Masa aproximada, kg/km	188,8
Resistencia eléctrica a 20 °C, Ω/km	0,6129
Densidad de corriente, A/mm ²	0,361

9.2 APOYOS

Se colocará un único apoyo nº 505 entre los apoyos nº 116 y 117.

Las características del nuevo apoyo nº 505, objeto del presente proyecto, serán las siguientes:


- **Función:** Derivación.



El apoyo de derivación deberá calcularse como:

- Alineación con cadena de amarre en la línea principal (LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR").
- Fin de línea en la línea derivada (LAAT Derivación CT 5845 "PARDO") con:
 - Tense flojo (hasta una tensión máxima de 50 daN).
 - Longitud máxima de 50 metros de vano.

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.nei/validarCSV.aspx?CSV=7861D1V021806836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Su diseño se ha realizado según los siguientes criterios:

- Tense vanos:
 - Línea principal: EDS 10%.
 - Derivación con tense flojo.
- Longitud vanos:
 - Línea principal:
 - 35 mts entre apoyos 116 y 505.
 - 60 mts entre apoyos 505 y 117.
 - Derivación: 40,89 metros.
- **Tipo:** metálico de celosía formado por angulares de lados iguales y sección cuadrada galvanizados en caliente de acuerdo según UNE 207017, documento NI 52.10.01.
- **Altura:** 16 mts.
- **Esfuerzo en punta:** 3.000 kg.
- **Cimentación:** monobloque.
- **Designación completa:** C-3000-16.

La cimentación de los apoyos serán del tipo monobloque de hormigón en masa de 200 kg/m³ de dosificación y de las dimensiones adecuadas al tipo de terreno (flojo, normal o duro-rocoso) calculadas de acuerdo con el MT 2.23.30. Se ha considerado a efectos de proyecto un tipo de terreno de consistencia normal (K entre 8 y 10 kg/cm³).

9.3 CRUCETAS

Se colocarán crucetas metálicas rectas RC2-15-S según N.I. 52.31.02, que proporcionan una distancia entre puntos de amarre de 1,50 m entre fases.

Designación	Esfuerzo Vertical Admisible daN	Separación entre fases contiguas, o al eje del apoyo. Cota "a" mm	Masa Kg
RC2-15-S	650	1.500	82,79

Las crucetas a colocar sobre el apoyo nº 505 serán las siguientes:

- Línea principal: 1 cruceta RC2-15-S.
- Derivación: 3 crucetas RC2-15-S para línea DC en bandera.

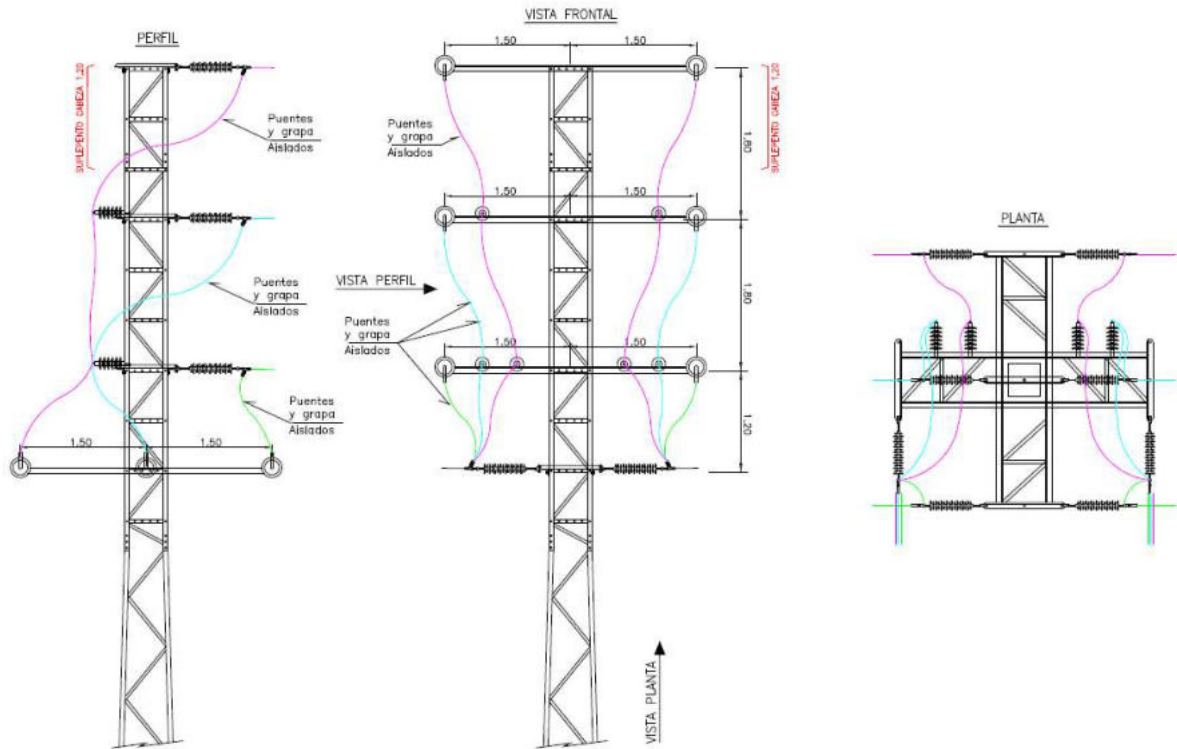


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=/7861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO



9.4 CADENA DE AISLADORES

Aunque la tensión de servicio será 13,2 kV las cadenas de aisladores se colocarán preparadas para trabajar a una tensión de servicio de 20 kV (según norma i-DE).

Según la tabla 12 de la ITC-LAT 07 del RLAT le corresponden unos niveles de aislamiento de:

- Tensión más elevada: 24 kV.
- Tensión soportada a impulsos tipo rayo: 125 kV.
- Tensión soportada de corta duración a frecuencia industrial: 50 kV eficaces.

Según la tabla 14 de la ITC-LAT 07 del RLAT, indica los niveles de contaminación, ejemplos de entornos típicos y líneas de fuga mínimas recomendadas. Los valores de las líneas de fuga están indicados para aisladores de vidrio. En el presente proyecto, se utilizarán aisladores compuestos, por lo que para determinar el número de aisladores en función del nivel de contaminación, se aplica lo indicado en las Normas UNE 21909, UNE-EN 62217 y en el documento NI 48.08.01.

Por otro lado, el nivel de aislamiento lo determinaremos en función de los niveles de contaminación de la zona en que está instalada la línea, definidos en la CEI 815, resultando en nuestro caso, un nivel I BAJO. No obstante, serán considerados como nivel II MEDIO, yendo del lado de la seguridad.



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 kV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

9.6 NUMERACIÓN DE APOYOS

El apoyo estará numerado como 505 mediante una placa y número de señalización según documento NI 29.05.01.

9.7 PUESTA A TIERRA

Se realizará la puesta a tierra del apoyo 505 a colocar objeto de proyecto.

El apoyo tendrá la consideración de apoyo NO frecuentado por encontrarse en campo abierto dónde no se espera un acceso de personas frecuente.

El diseño de la puesta a tierra del apoyo, así como el protocolo de medida en campo y validación del sistema de puesta a tierra, se realizará según lo indicado en el documento MT 2.23.35 de i-DE correspondiente a "Especificación Particular - Diseño de puestas a tierra en apoyos de líneas aéreas de Alta Tensión de tensión nominal igual o inferior a 20 kV", así como lo establecido en la ITC-LAT-07 del RLAT, tal y como se indica en la siguiente imagen:

El conductor de puesta a tierra, bajante grapada por el apoyo, será de aluminio acero y de una sección no inferior a 100 mm², al objeto evitar los robos que se producen con conductores de cobre.

El electrodo a utilizar deberá tener un valor de la resistencia menor de 150 Ω, 175 Ω o 230 Ω para 13,2 kV, 15 kV o 20 kV respectivamente, con el fin de garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra.

Esto se podrá conseguir enterrando un electrodo a 0,5 metros de profundidad, compuesto de conductor de cobre desnudo de 50 mm² y una pica de acero-cobreado de 1,5 metros de longitud y 14 mm de diámetro, de forma que medido el valor de resistencia sea lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de un defecto a tierra.

Si no es posible alcanzar, mediante una sola pica, los valores de resistencia indicados, se añadirán picas al electrodo enterrado de igual longitud, de forma perimetral en antena, separadas 3 m entre sí. El conductor de unión entre picas será de cobre de 50 mm² de sección.

La configuración del electrodo seleccionado es: CPT-LA-F(0,5)+1P(1,5).

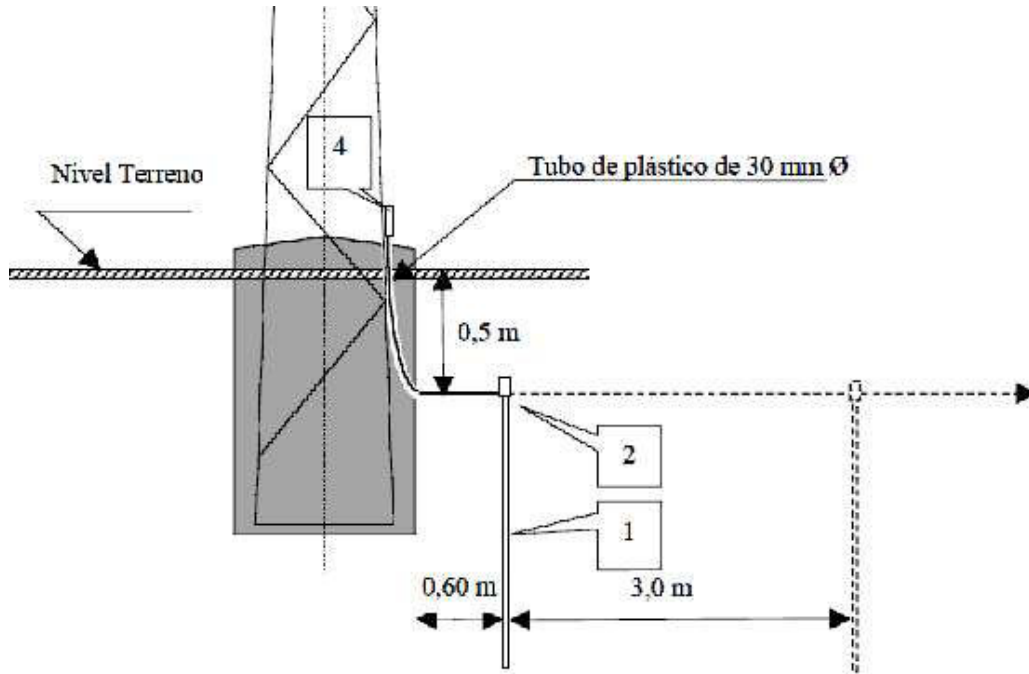


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D7021B06836>

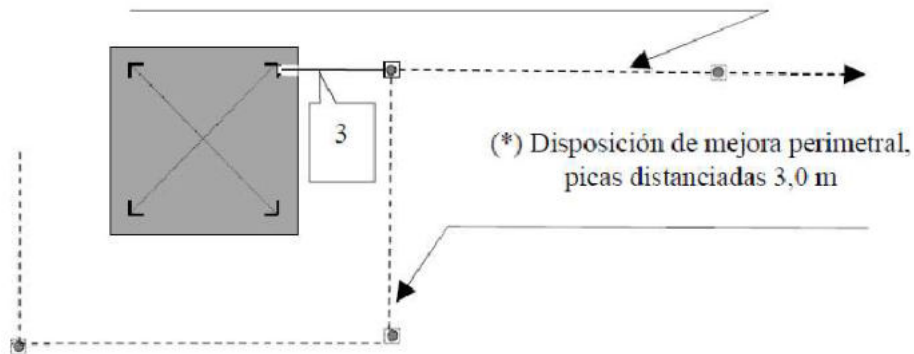
13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO



(*). Disposición de mejora en antena, picas distanciadas 3,0 m



(*). Disposición de mejora perimetral, picas distanciadas 3,0 m

Marca	Designación	Denominación	Código	Documento
1	PL 14-1500	Pica cilíndrica acero-cobre de 14,6mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	50 26 164	NI 50.26.01
2	CG-P14,6/C50	Grapa de conexión para placa cilíndrica y cable de Cu	58 26 631	NI 58.26.03
3	C 50	Cable de cobre de 50 mm ²	54 10 050	NI 54.10.01
4	GCS/C16	Grapa de conexión sencilla para cable de Cu	58 26 024	NI 58.26.04

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

10 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

No existen.

11 RESUMEN UUFF

Ejecución	Tramo		Conductor			Nuevos Apoyos		
	Origen	Final	Tipo	Nº circuitos	Nº cables x Fase	Longitud vano (m)	Nº	Elementos maniobra
LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR"								
A construir	Apoyo nº 116	Apoyo nº 505	LA-56 (47-AL1/8ST1A)	1	1	35	505	No existen
	Apoyo nº 505	Apoyo nº 117	LA-56 (47-AL1/8ST1A)	1	1	60		No existen
A Eliminar	No existen							
LAAT 13,2 kV DC "Derivación a CT 8545 "PARDO"								
A construir	Apoyo nº 505	Apoyo nº 506	LA-56 (47-AL1/8ST1A)	2	1	40,89	506 (*)	No existen
A Eliminar	No existen							

(*) El apoyo nº 506 no será objeto del presente proyecto, formando parte de proyecto independiente referencia i-DE nº 4636.

Resumen tabla UUFF:

➤ **LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR":**

- Apoyo nº 116 existente: sin intervención.
- Apoyo nº 117 existente: sin intervención.
- Transporte, montaje e izado del nuevo apoyo nº 505.
- Readaptación del vano existente de 95 mts entre los apoyos nº 116 y 117 por intercalado de nuevo apoyo nº 505.
- Obra civil: cimentación nuevo apoyo nº 505.
- No existen desmontajes.

➤ **LAAT 13,2 kV DC "Derivación a CT 8545 "PARDO":**

- Tendido 40,89 mts de DC con nuevo conductor LA-56 (47-AL1/8ST1A) entre los nuevos apoyos nº 505 y 506. El apoyo nº 506 formará parte otro proyecto (nº i-DE 4636).
- No existen desmontajes.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/Validar/CSV.aspx?CSV=/7861D1V021B06836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

12 ESTUDIO AVIFAUNA

Se adoptarán en el presente proyecto las medidas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión siguientes:

- Para aislamiento de la línea de alta tensión se colocarán en el apoyo cadenas de amarre de composite tipo U70YB20-AL de un metro de longitud, de forma que se cumpla una distancia como mínimo de un metro aislado entre la zona de posada y el elemento conductor.
- En el apoyo nº 505 de derivación se aislarán todos los puentes en su totalidad, tanto los de derivación como los de la línea principal. Para ello, se aislarán las grapas de sujeción del cable conductor con cubregrapas preformadas.
- Se cubrirán con elementos preformados para el aislamiento todos los elementos de tensión adyacentes a las posibles zonas de posada.
- Se señalará mediante balizas salvapájaros el nuevo tendido, tanto de la línea principal como de la línea derivada, colocando las balizas de forma alternada cada 15 metros entre dos balizas de la misma fase, de forma que la distancia visual en proyección horizontal entre dos balizas sea igual a 5 m.

13 SERVIDUMBRE DE VUELO

La servidumbre de vuelo de la línea aérea en proyecto vendrá definida por la proyección sobre el suelo de los conductores extremos de la línea (Superficie S1).

Además, la zona de servidumbre se verá afectada por el efecto del viento en cada vano, el cual provocará que los conductores se desplacen de la proyección vertical.

De esta forma, se crearán otras superficies anexas a la S1, las cuales en su conjunto formarán la servidumbre de vuelo de la línea. Estas superficies las denominaremos:

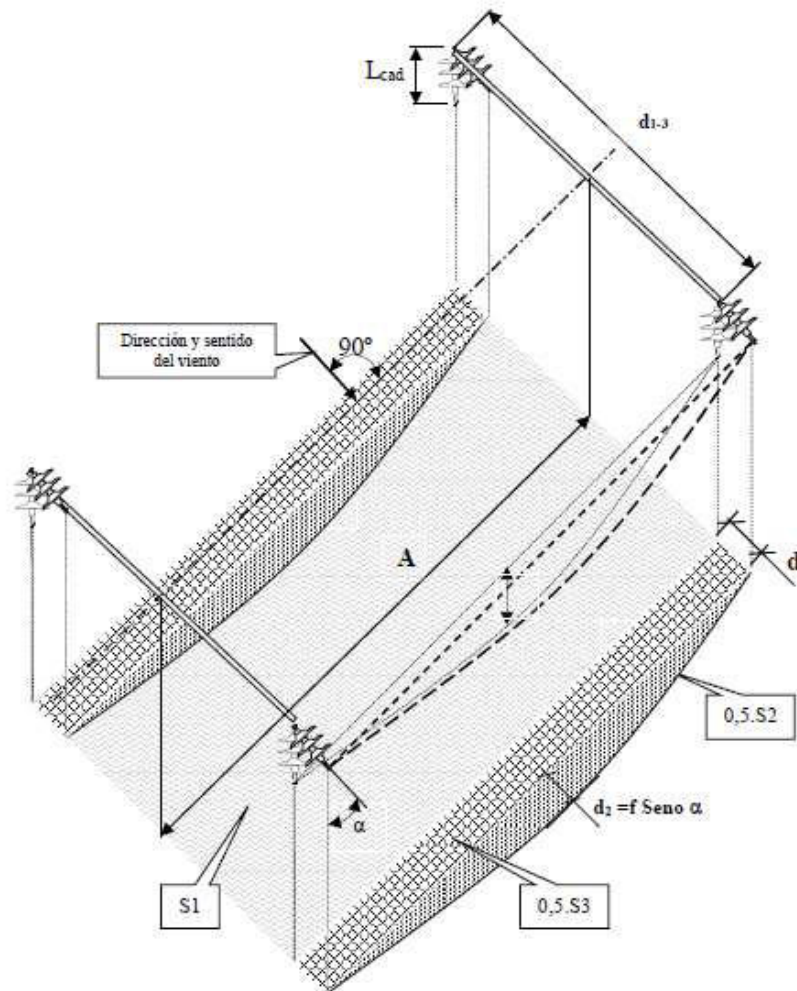
- S2: Superficie proyectada sobre el terreno de la flecha inclinada a +15º+V, en m2.
- S3: Superficie proyectada sobre el terreno provocada por el desvío de las cadenas, en m2.

El cálculo de las superficies S2 y S3 se realizará teniendo en cuenta que los conductores son desplazados por un viento de 120 km/h a la temperatura de 15ºC

Además, para determinar la servidumbre total, se tendrá en cuenta al viento en una dirección perpendicular a la traza de la línea y en ambos sentidos.

COGITAR
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://coillarcon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D10218068836
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO



dónde en la figura anterior:

d_{1-3} = Distancia entre fases extremas en m.

A = Longitud del vano en estudio, m.

$S1$ = Superficie de vuelo con los conductores sin viento, en $m^2 = d_{1-3} \times A$.

$S2$ = Superficie proyectada sobre el terreno de la flecha inclinada a $+15^\circ + V$, en m^2 .

$S3$ = Superficie proyectada sobre el terreno provocada por el desvío de cadenas, m^2 .

L_{cad} = Longitud cadena de suspensión en $m = 0,50$.

f = Flecha a $15^\circ + V$, en m.

d_2 = Producto de la flecha a $15^\circ + V$, por $\text{seno } \alpha = f \times \text{Seno } \alpha$.

d_3 = Proyección sobre plano horizontal de la desviación de la cadena de aisladores igual a

$$L_{cad} \times \text{Seno } \alpha, \text{ para } L_{cad} = 0,50; d_3 = 0,48$$

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

α = Angulo de oscilación de los conductores = 71º55' y Seno α = 0,950.

Puesto que en nuestro caso todas las cadenas son de amarre, la distancia d3 es "0", y por consiguiente, el valor de S3 también es "0".

El valor de S2 lo obtendremos por la expresión siguiente;

$$S_2 = 2 \times \left(A \times h \times \text{Cosh} \left(\frac{A}{2 \times h} \right) - 2 \times h^2 \times \text{Senh} \left(\frac{A}{2 \times h} \right) \right)$$

donde h, es el parámetro de la catenaria proyectada sobre el terreno.

En la zona de servidumbre creada se cumplirán las siguientes condiciones:

- Se prohibirá la construcción de edificios.
- Se prohibirá la plantación de árboles que puedan interferir o colisionar con la línea, de tal forma que ante la caída o inclinación de los mismos puedan alcanzar los conductores.

La zona de servidumbre de vuelo resultante viene indicada en plano nº 2.

14 PLAZO Y FASES DE EJECUCIÓN

Se establece un plazo de ejecución de los trabajos de reforma de la LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" y la LAAT 13,2 kV DC "Derivación a CT 8545 "PARDO" de un mes.

Los trabajos se desarrollarán en una sola fase continua.

15 CONCLUSIÓN

Considerando suficientes los datos aportados en el presente proyecto, el peticionario y el Técnico solicitan la aprobación del mismo, una vez realizadas las gestiones oportunas. No obstante, quedamos a la disposición de los Organismos Competentes para cualquier aclaración que estimen oportuna.

Se acompaña a esta Memoria, Anexos, Presupuesto y Planos.

Zaragoza, Julio de 2023
El Ingeniero T. Industrial
al Servicio de DEIN TECNOLOGÍA, S.L.P.U.



José Ignacio Fuertes Candau
Colegiado Nº 3.935 COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1021B068836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO



ANEXO Nº 1: Cálculos



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://coffitaraqon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO


PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

ANEXO Nº 1: CÁLCULOS

1 DATOS DE PARTIDA

Se describen a continuación una serie de datos generales característicos de la instalación de la red aérea a utilizar, a partir de las cuales realizaremos los cálculos justificativos:

- Red de distribución i-ID:
 - Intensidad de cortocircuito máxima y de diseño trifásica..... 16.000 A
 - Intensidad de cortocircuito máxima y de diseño monofásica..... 4.500 A
 - Intensidad de cortocircuito mínima trifásica..... 3.112 A
 - Intensidad de cortocircuito mínima monofásica..... 410 A
 - Tensión nominal de servicio13,2 kV
 - Factor de potencia (Cos ϕ)0,9
- LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR":
 - Potencia de transporte 4.102 kW (máxima permitida por cable existente tipo LA-56)
 - Longitud95 m
 - Conductor tipo..... LA-56 (47-AL1/8ST1A)
 - Temperatura cálculo conductor 85°C
 - Apoyos:
 - Número1 (nº 505)
 - Tipo Celosía
 - Altura16 m
 - Esfuerzo..... 3.000 kg
 - Cimentación Monobloque
- LAAT Derivación CT 5845 "PARDO":
 - Potencia de transporte 1.875 kW (potencia evacuación PFV's)
 - Longitud40,89 m
 - Conductor tipo..... LA-56 (47-AL1/8ST1A)
 - Temperatura cálculo conductor 85°C
 - Apoyos 1 (nº 506 no objeto de este proyecto)

COGITAR	
	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN	
VISADO : VIZA236309	
http://cofilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836	
13/7 2023	Habilitación Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)




PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 kV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

➤ Características conductor:

- Tipo cable..... LA-56 (47-AL1/8ST1A)
- Sección de aluminio..... 46,8 mm²
- Sección total 54,6 mm²
- Composición 6+1
- Diámetro de los alambres..... 3,15 mm²
- Diámetro aparente 9,45 mm
- Carga mínima de rotura..... 1629 daN
- Módulo de elasticidad 7900 daN/mm²
- Coeficiente de dilatación lineal 0,0000191 °C⁻¹
- Masa aproximada 188,8 kg/km
- Resistencia eléctrica a 20°C..... 0,6129 Ω/km
- Resistencia eléctrica a 85°C..... 0,7723 Ω/km
- Densidad de corriente 0,361 A/mm²

COGITAR

<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1021B06F836 </small>
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

2 CÁLCULOS

Se establecen los cálculos eléctricos y mecánicos de los conductores en función de lo indicado en el documento MT 2.21.60 DE i-DE.

Estableceremos dos cálculos:

- Cálculo 1: en la LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" existente.
- Cálculo 2: en la LAAT 13,2 kV DC Derivación CT 5845 "PARDO".

En el caso de la LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" existente, puesto que no disponemos de datos de demandas de potencia, nos limitaremos a indicar la máxima potencia que puede soportar el cable, y con ella todos aquellos parámetros influenciados por esta como caídas de tensión y pérdidas de potencia.

2.1 CÁLCULO ELÉCTRICO CONDUCTORES

El conductor de cálculo que contempla este proyecto es de aluminio-acero galvanizado de 54,6 mm² de sección, designación LA-56 (47-AL1/8ST1A), cuyas características se han indicado anteriormente.

Este conductor se considerará para ambas LAAT.

Requisitos para el cálculo:

- **Temperatura máxima:** A efectos de cálculo, aunque según la reglamentación vigente debe considerarse una temperatura máxima de 50°C, para nuestro caso consideraremos una temperatura máxima de 85°C, yendo del lado de la seguridad.

2.1.1 Intensidad máxima admisible

Densidad máxima de corriente admisible según el RLAT


Según se indica en la Tabla 11 del Apartado 4.2 de la IT-LAT-07 del RLAT, para una frecuencia de 50 Hz, la densidad máxima de corriente para cables de aluminio tendrá un valor de 3,897 A/mm². Dicho valor se ha obtenido de la interpolación entre la sección inferior y superior de dicho cable.

Debido a la composición 6+1 del cable LA-56, le corresponde un coeficiente de reducción (CR) de 0,937, por lo que la densidad máxima de corriente admisible en el cable en estudio será de:

$$\sigma_{AL-56} = 3,897 \text{ A/mm}^2 \times 0,937 \text{ (CR)} = 3,651 \text{ A/mm}^2$$

Por lo tanto la intensidad máxima admisible del cable LA-56 será:

$$I_{M\acute{a}x.} = \sigma_{AL-56} \times S = 3,651 \text{ A/mm}^2 \times 54,6 = 199,35 \text{ A}$$

COGITAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=17861D1V021B06R836
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Densidad máxima de corriente admisible por transferencia de calor

El actual RLAT no considera las condiciones ambientales donde está emplazado el conductor, ni las temperaturas alcanzadas por el mismo, cuando se calculan las intensidades máximas admisibles por el conductor mediante el empleo de la tabla 11 del apartado 4.2 de la ITC-LAT 07.

Según Anexo F de la MT 2.21.60, la intensidad admisible por el conductor LA-56 por transferencia de calor, objeto de proyecto, vendrá determinado por la siguiente expresión:

$$I = \sqrt{\frac{P_C + P_R - P_S}{R'_s \times [1 + \alpha \times (\theta - 20)]}}$$

dónde:

- P_C = Potencia calorífica evacuada por convección.
- P_R = Potencia calorífica evacuada por radiación.
- P_S = Potencia calorífica generada por la radiación solar.
- α = variación de la resistencia con la temperatura.
- R_θ = resistencia en corriente alterna (considerando efecto pelicular) por unidad de longitud del conductor.

A su vez cada una de estas potencias se obtiene de las siguientes expresiones:

$$P_C = \pi \times \lambda_f \times (\theta - \theta_{amb}) \times Nu$$

$$P_R = \pi \times D_{ext} \times \zeta \times \sigma_B \times [(\theta + 273)^4 - (\theta_{amb} + 273)^4]$$

$$P_S = \alpha_s \times \Psi \times D_{ext}$$

dónde:

- λ_f conductividad térmica del aire en función de la temperatura.

$$\lambda_f = 2,42 \times 10^{-1} + 7,2 \times 10^{-5} \times \theta_f \qquad \theta_f = \frac{\theta + \theta_{amb}}{2}$$

- θ = Temperatura media del conductor.
- θ_{amb} = Temperatura ambiente.
- Nu = Número de Nusselt que depende del tipo de convección a aplicar, sea convección forzada o convección natural.
- D_{ext} = Diámetro exterior del conductor (m).
- σ_B = Constante de Stefan-Boltzman.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=17861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- ξ = Coeficiente de emisividad del conductor, con un valor representativo de 0,5.
- σ_s = Coeficiente de absorción de la superficie del conductor, que en la mayoría de los casos vale 0,5.
- Ψ = Radiación solar en la zona donde está emplazado el conductor (W/m2).

Teniendo en cuenta las condiciones ambientales del emplazamiento en dónde va a ser instalado el conductor:

- T.M. Carcar, provincia de Navarra.
- Altitud: 417 msnm (Zona A).

cuyas condiciones ambientales más severas son las siguientes:

	T amb (°C)	Rad. Solar (W/m2)	Vel. Viento (m/s)	Inc. Viento s/conductor (°)	Coef. Absorción	Coef. emisividad
Verano	31	496	0,6	45	0,5	0,5
Invierno	15	264	0,6	45	0,5	0,5

y considerando que el conductor debe de alcanzar como máximo una temperatura de 85°C, la intensidad admisible en el conductor resulta:

Emplazamiento	Intensidad máxima admisible en verano I _{max} (A)	Intensidad máxima admisible en invierno I _{max} (A)
Navarra	231,4	266,2

2.1.2 Reactancia aparente

La reactancia kilométrica se obtiene mediante la expresión:

$$X = \omega \times L = 2 \times \pi \times f \times \left[0,5 + 4,605 \times \text{Log} \left(\frac{D}{r} \right) \right] \times 10^{-4} \quad (\Omega / km)$$

Donde:

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

El valor D depende a su vez del tipo de cruceta elegido en cada caso, puesto que depende de la distancia dispuesta entre conductores.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V0218068836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Tras análisis de los diferentes tipos de cruceta se llega a la conclusión de que los valores son muy próximos, no alterando excesivamente el cálculo. Por ello, tomaremos para nuestro cálculo el valor medio de los cuatro valores más altos que obtenemos de entre todos los tipos de crucetas a elegir, siendo este:

$$X = 0,403 \Omega/\text{km}$$

2.1.3 Potencia a transportar

La potencia máxima a transportar por un cable viene dada por la expresión:

$$P_{\text{máx.}} = \sqrt{3} \times V \times I_{\text{máx.adm.}} \times \cos \varphi$$

en donde:

- P_{máx.}: Potencia máxima a transportar en kW
- V: Tensión de la red = 13,2 kV
- I_{máx.adm.}: Intensidad máxima admisible por el cable LA-56 = 199,35 A.
- Cos φ : Factor de potencia = 0,9.

Sustituyendo valores, tendremos que la potencia máxima a transportar por la sección elegida será:

$$P_{\text{máx.}} = 4.102 \text{ kW}$$

2.1.4 Caída de tensión

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

$$\Delta U = \sqrt{3} * I * (R_{85} * \cos\varphi + X \text{ sen}\varphi) * L$$

en dónde:

- ΔU = Caída de tensión, en V.
- I = Intensidad por la línea = 199,35 A.
- R₈₅ = Resistencia del conductor = 0,7723 Ω/km .
- X = Reactancia del conductor = 0,403 Ω/km .
- L = Longitud de la línea, en km.
- φ = Angulo de desfase (se considera cos ϕ = 0,9 y sen ϕ = 0,436).



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.nei/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Teniendo en cuenta que la intensidad viene dada por la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi}$$

en dónde:

- P: Potencia transportada en kW.
- U: Tensión compuesta primaria en kV = 13,2 kV.

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

$$\Delta U(\%) = \frac{100 \times \Delta U}{U} = \frac{P \times L \times (R + X \times tg \varphi)}{10 \times U^2}$$

Sustituyendo estos valores tendremos para cada una de los dos cálculos:

- Cálculo 1 (LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR"):
 - Potencia transportada (P) = 4.102 kW (debido a que se desconoce este dato se toma la potencia máxima que puede transportar el cable).
 - Longitud de la línea (L) = 1 km (debido a que se desconoce la longitud total de la línea se establece este dato por km).
 - Caída de tensión resultante (ΔU en V): 300,3.
 - **Caída de tensión resultante (ΔU en %/km): 2,28.**
- Cálculo 2 (LAAT 13,2 kV DC Derivación CT 5845 "PARDO"):
 - Potencia transportada (P) = 1.885 kW (potencia máxima de evacuación de los PFV's).
 - Longitud de la línea (L) = 0,08 km.
 - **Caída de tensión resultante ($\Delta U(\%)$): Despreciable debido a la escasa longitud.**

2.1.5 Pérdida de potencia

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

$$\Delta P = 3 * R_{85} * L * I^2$$

en donde:

- ΔP = Pérdidas de potencia, en W.
- R_{85} = Resistencia del conductor en Ω /km.
- L = Longitud de la línea en km.
- I = Intensidad por la línea = 199,35 A.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.nei/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B068R36>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Sustituyendo estos valores tendremos para cada una de los dos cálculos:

- Cálculo 1 (LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR"):
 - Longitud de la línea (L) = 1 km (debido a que se desconoce la longitud total de la línea se establece este dato por km).
 - Pérdida de potencia resultante (ΔP en kW/km): 92,07.
 - **Pérdida de potencia resultante (ΔP en %/km): 2,25.**
- Cálculo 2 (LAAT 13,2 kV DC Derivación CT 5845 "PARDO"):
 - Longitud de la línea (L) = 0,08 km.
 - **Pérdida de potencia resultante (ΔP en %/km): Despreciable debido a la escasa longitud.**

2.1.6 Distancias de seguridad

De acuerdo con la ITC-LAT 07, las separaciones entre conductores, entre éstos y los apoyos, así como las distancias respecto al terreno y obstáculos a tener en cuenta en este proyecto, son las que se indican en los apartados siguientes.

Distancia de los conductores al terreno

De acuerdo con el apartado 5.5 de la ITC-LAT 07, la mínima distancia de los conductores en su posición de máxima flecha, a cualquier punto del terreno, es:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} = 5,3 + 0,22 = 5,52 \text{ metros}$$

Siendo:

- **D_{add}**, Distancia de aislamiento adicional, para asegurar el valor D_{el} con el terreno.
- **D_{el}**, la distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, correspondiente a la tensión más elevada de la red, de valor 0,22 m.


Si bien en la ITC-LAT 07, se indica con un mínimo de 6 m, se adoptará un mínimo de 7 m según establece i-DE, lo cual implica estar del lado de la seguridad.

Distancia de los conductores entre sí

La distancia de los conductores entre sí D debe ser como mínimo:

$$D_{des} = k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot D_{pp}$$

$$D_{rec} = 1/3 \cdot k \cdot \sqrt{(F + L)} + k' \cdot D_{pp}$$


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Siendo:

- **K**, Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 16 del apdo. 5.4.1.
- **L**, Longitud de la cadena de suspensión (m). Si la cadena es de amarre L=0.
- **F**, Flecha máxima (m).
- **Dpp**, Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

apoyo 116 (Alineación con amarre)

$$D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(1,99 + 0)} + 0,75 \cdot 0,25 = 1,1 \text{ m}$$

Por lo tanto, se adoptará una distancia entre conductores mínima de 1,25 m.

apoyo 505 (Derivación)

$$\text{Cruceta Principal: } D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(1,2 + 0)} + 0,75 \cdot 0,25 = 0,96 \text{ m}$$

$$\text{Cruceta de Derivación: } D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(1,19 + 0)} + 0,75 \cdot 0,25 = 0,9 \text{ m}$$

Por lo tanto, se adoptará una distancia entre conductores mínima de 1,25 m.

apoyo 117 (Alineación con suspensión)

$$D_{des} = 0,65 \cdot \sqrt{(2,67 + 0,56)} + 0,75 \cdot 0,25 = 1,36 \text{ m}$$

Por lo tanto, se adoptará una distancia entre conductores mínima de 1,5 m.

Distancia de los conductores al apoyo

La separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos d_{sa} no será inferior a D_{el} , con un mínimo de 0,22 m.


$$d_{sa} = D_{el} = 0,16 \text{ m.}; \text{ mínimo } 0,22 \text{ m.}$$

2.2 CÁLCULO MECÁNICO

2.2.1 Datos generales

Para la realización de los cálculos mecánicos se seguirán los requisitos indicados en el RLAT, así como las indicaciones del Proyecto Tipo MT 2.21.60 de i-DE, siendo estos:

- **Cargas permanentes:** Se considerarán las cargas verticales debidas al propio peso de los conductores, aisladores y herrajes.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861DVO21B06R836
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- **Velocidad mínima del viento:** 120 km/h.
- **Hipótesis de tracciones máximas:** Las hipótesis de sobrecarga que deberán considerarse para el cálculo de la tracción máxima en los conductores serán las definidas en el apartado 3.2.1 ITC-LAT 07 del RLAT para zona A.
- **Hipótesis de flechas máximas:** De acuerdo con el apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07, se determinará la flecha máxima de los conductores en las siguientes hipótesis:
 - a) Hipótesis de viento: Sometidos a la acción de su peso propio y a una sobrecarga de viento, según apartado 3.1.2. ITC-LAT 07 a la temperatura de +15°C, con una velocidad 120 km/h.
 - b) Hipótesis de Tª: Sometidos a la acción de su peso propio a temperatura de +50°C.
 A efectos de cálculo, aunque según la reglamentación vigente debe considerarse una temperatura máxima de 50°C, para nuestro caso consideraremos una temperatura máxima de 85°C, yendo del lado de la seguridad.
- **Cálculo tensiones en conductores:** Para la obtención de los diferentes estados de temperatura y sobrecarga se utilizarán la ecuación del cambio de condiciones, partiendo de una tensión fijada previamente para otras condiciones iniciales de temperatura y sobrecarga.
- **Coefficiente de seguridad:** Mayor o igual a 3.

2.2.2 Características materiales de cálculo

Las características de los materiales a instalar y calcular objeto de proyecto son las siguientes:

- Apoyo nº 505:
 - Tipo: Celosía C-16-3000.
 - Función: Derivación, por lo tanto, tendrá doble función:
 - Por un lado, de alineación con cadena de amarre en la línea principal (LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR").
 - Por otro lado, de fin de línea en la línea derivada (LAAT Derivación CT 5845 "PARDO").
 - Cimentación: monobloque.
- ❖ Crucetas en apoyo 505:
 - 1 Metálica recta Tipo RC2-1,5-S, en la línea ppal (LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR").
 - 3 Metálicas rectas Tipo RC2-1,5-S, en bandera en la línea derivada (LAAT Derivación CT 5845 "PARDO").
- ❖ Cable LA-56 (47-AL1/8ST1A), tanto para la línea principal como la línea de derivación.
- ❖ Cadenas de aisladores: en amarre con aisladores U 70 YB 20 AL.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1021B068836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

2.2.3 Tablas de cálculo

A continuación se indican las Tablas de las diferentes hipótesis que se tendrán en cuenta para el cálculo de los apoyos según la ITC-LAT-07 del RLAT:

Tabla 7. Cálculo apoyos según hipótesis reglamentarias

Tipo de Apoyo	Tipo de Esfuerzo	1ª Hipótesis (Viento)	2ª Hipótesis (Hielo)	3ª Hipótesis (Desequilibrio de tracciones)	4ª Hipótesis (Rotura de conductor)
Suspensión en alineación	V	$P_{cond.} + P_{cad.} + P_{herr.}$	$P_{cond.+hielo} + P_{cad.} + P_{herr.}$	$P_{cond.} + P_{cad.} + P_{herr.}$ (zona A) $P_{cond.+hielo} + P_{cad.} + P_{herr.}$ (zonas B y C)	
		$P_{cond} = n \cdot p \left[\frac{a_1+a_2}{2} + \frac{T_v}{p_{ap}} \left(\frac{d_1}{a_1} - \frac{d_2}{a_2} \right) \right] \quad p_{ap} = \sqrt{p^2 + q^2}$ $P_{cond+hielo} = n \cdot p_{ap} \left[\frac{a_1+a_2}{2} + \frac{T_h}{p_{ap}} \left(\frac{d_1}{a_1} - \frac{d_2}{a_2} \right) \right] \quad p_{ap} = p + h$			
	T	$n \cdot F_T = n \cdot q \cdot d \cdot \frac{a_1 + a_2}{2}$	0	0	0
	L	0	0	$n \cdot (\%des.) \cdot T_v$ (A) $n \cdot (\%des.) \cdot T_h$ (B y C)	$(\%rot.) \cdot T_v$ (A) $(\%rot.) \cdot T_h$ (B y C)
		$n \cdot (T_2 - T_1)$			
% des. = Coeficiente disequilibrio; 8% para $U_n \leq 66$ kV % rot. = Coeficiente rotura en % de la tensión del cable roto: 50%					
Amarre en alineación	V	$P_{cond.} + P_{cad.} + P_{herr.}$	$P_{cond.+hielo} + P_{cad.} + P_{herr.}$	$P_{cond.} + P_{cad.} + P_{herr.}$ (zona A) $P_{cond.+hielo} + P_{cad.} + P_{herr.}$ (zonas B y C)	
		$P_{cond} = n \cdot p \left[\frac{a_1+a_2}{2} + \frac{T_{v1}}{p_{ap}} \left(\frac{d_1}{a_1} \right) - \frac{T_{v2}}{p_{ap}} \left(\frac{d_2}{a_2} \right) \right] \quad p_{ap} = \sqrt{p^2 + q^2}$ $P_{cond+hielo} = n \cdot p_{ap} \left[\frac{a_1+a_2}{2} + \frac{T_{h1}}{p_{ap}} \left(\frac{d_1}{a_1} \right) - \frac{T_{h2}}{p_{ap}} \left(\frac{d_2}{a_2} \right) \right] \quad p_{ap} = p + h$			
	T	$n \cdot F_T = n \cdot q \cdot d \cdot \frac{a_1 + a_2}{2}$	0	0	0
	L	0	0	$n \cdot (\%des.) \cdot T_v$ (A) $n \cdot (\%des.) \cdot T_h$ (B y C)	T_v (A) T_h (B y C)
		$n \cdot (T_2 - T_1)$			
% des. = Coeficiente disequilibrio; 15% para $U_n \leq 66$ kV					

V = esfuerzo vertical

T = esfuerzo transversal

L = esfuerzo longitudinal



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon-e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B0687836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Tipo de Apoyo	Tipo de Esfuerzo	1ª Hipótesis (Viento)	2ª Hipótesis (Hielo)	3ª Hipótesis (Desequilibrio de tracciones)	4ª Hipótesis (Rotura de conductor)
Suspensión en ángulo	V	$P_{cond.} + P_{cad.} + P_{her.}$	$P_{cond.+hielo} + P_{cad.} + P_{her.}$	$P_{cond.} + P_{cad.} + P_{her.}$ (zona A) $P_{cond.+hielo} + P_{cad.} + P_{her.}$ (zonas B y C)	
		$P_{cond} = n \cdot p \left[\frac{a_1+a_2}{2} + \frac{T_v}{p_{ap}} \left(\frac{d_1}{a_1} - \frac{d_2}{a_2} \right) \right] \quad p_{ap} = \sqrt{p^2 + q^2}$ $P_{cond+hielo} = n \cdot p_{ap} \left[\frac{a_1+a_2}{2} + \frac{T_h}{p_{ap}} \left(\frac{d_1}{a_1} - \frac{d_2}{a_2} \right) \right] \quad p_{ap} = p + h$			
		$n \cdot (F_T + R_{áng})$	$n \cdot R_{áng,hielo}$	$n \cdot (2 - \%des.) \cdot T_v \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ (A) $n \cdot (2 - \%des.) \cdot T_h \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ (B y C)	$(2 \cdot n - 1) \cdot \%rot. \cdot T_v \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ (A) $(2 \cdot n - 1) \cdot \%rot. \cdot T_h \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ (B y C)
	$F_T = q \cdot d \cdot \frac{a_1+a_2}{2} \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right), R_{áng} = 2 \cdot T_v \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right), R_{áng,hielo} = 2 \cdot T_h \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$				
	L	0	0	$n \cdot (\%des.) \cdot T_v \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ (A) $n \cdot (\%des.) \cdot T_h \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ (B y C)	$\%rot. \cdot T_v \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ (A) $\%rot. \cdot T_h \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ (B y C)
		% des. = Coeficiente desequilibrio; 8% para $U_n \leq 66$ kV % rot. = Coeficiente rotura en % de la tensión del cable roto: 50%			
Amarre en ángulo	V	$P_{cond.} + P_{cad.} + P_{her.}$	$P_{cond.+hielo} + P_{cad.} + P_{her.}$	$P_{cond.} + P_{cad.} + P_{her.}$ (zona A) $P_{cond.+hielo} + P_{cad.} + P_{her.}$ (zonas B y C)	
		$P_{cond} = n \cdot p \left[\frac{a_1+a_2}{2} + \frac{T_{v1}}{p_{ap}} \left(\frac{d_1}{a_1} \right) - \frac{T_{v2}}{p_{ap}} \left(\frac{d_2}{a_2} \right) \right] \quad p_{ap} = \sqrt{p^2 + q^2}$ $P_{cond+hielo} = n \cdot p_{ap} \left[\frac{a_1+a_2}{2} + \frac{T_{h1}}{p_{ap}} \left(\frac{d_1}{a_1} \right) - \frac{T_{h2}}{p_{ap}} \left(\frac{d_2}{a_2} \right) \right] \quad p_{ap} = p + h$			
		$n \cdot (F_T + R_{áng})$	$n \cdot R_{áng,hielo}$	$n \cdot (2 - \%des.) \cdot T_v \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ (A) $n \cdot (2 - \%des.) \cdot T_h \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ (B y C)	$(2 \cdot n - 1) \cdot T_v \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ (A) $(2 \cdot n - 1) \cdot T_h \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ (B y C)
	$F_T = q \cdot d \cdot \frac{a_1+a_2}{2} \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right), R_{áng} = 2 \cdot T_v \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right), R_{áng,hielo} = 2 \cdot T_h \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$				
	L	0	0	$n \cdot (\%des.) \cdot T_v \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ (A) $n \cdot (\%des.) \cdot T_h \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ (B y C)	$T_v \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ (A) $T_h \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$ (B y C)
		% des. = Coeficiente desequilibrio; 15% para $U_n \leq 66$ kV.			



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=/7861D1021806836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Tipo de Apoyo	Tipo de Esfuerzo	1ª Hipótesis (Viento)	2ª Hipótesis (Hielo)	3ª Hipótesis (Desequilibrio de tracciones)	4ª Hipótesis (Rotura de conductor)
Fin de Línea	V	$P_{cond.} + P_{cad.} + P_{her.}$	$P_{cond.+hielo} + P_{cad.} + P_{her.}$	No se aplica	$P_{cond.} + P_{cad.} + P_{her.}$ (A) $P_{cond.+hielo} + P_{cad.} + P_{her.}$ (B y C)
		$P_{cond.} = n \cdot p \left[\frac{a_1}{2} + \frac{T_v}{p_{ap}} \left(\frac{d_1}{a_1} \right) \right] \quad p_{ap} = \sqrt{p^2 + q^2}$ $P_{cond.+hielo} = n \cdot p_{ap} \left[\frac{a_1}{2} + \frac{T_v}{p_{ap}} \left(\frac{d_1}{a_1} \right) \right] \quad p_{ap} = p + h$			
	T	$n \cdot F_T = n \cdot q \cdot d \cdot \frac{a_1}{2}$	0	No se aplica	0
	L	$n \cdot T_v$	$n \cdot T_h$	No se aplica	$n \cdot T_v$ (A) $n \cdot T_h$ (B y C)

V = esfuerzo vertical

T = esfuerzo transversal

L = esfuerzo longitudinal

$P_{cond.}$	Peso de los conductores	daN
$P_{cad.}$	Peso de las cadenas de aisladores	daN
$P_{her.}$	Peso de los herrajes	daN
p	Peso propio de un metro de conductor	daN /m
h	Sobrecarga de hielo (según zona) por cada metro de conductor	daN /m
q	Presión del viento sobre un metro de conductor a la velocidad reglamentaria	daN /m
$p_{ap.}$	Peso aparente, resultante del peso propio del conductor más la sobrecarga según hipótesis y zona por metro de conductor	daN /m
a_1	Vano anterior	m
a_2	Vano posterior	daN 'm
d_1	Desnivel vano anterior	m
d_2	Desnivel vano posterior	m
n	Nº de conductores	
d	Diámetro del conductor	m
α	Ángulo de desviación de la línea	Gra dos
T_v	Tensión horizontal máxima en un conductor a la temperatura según zona con viento reglamentario	daN
T_h	Tensión horizontal máxima en un conductor con sobrecarga de hielo y temperatura según zona	daN
F_T	Esfuerzo transversal de un conductor debido al viento	daN
$R_{\alpha n}$	Esfuerzo resultante en ángulo de un conductor	m

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

2.2.4 Resultados

En base de los criterios establecidos se obtienen los resultados que se indican a continuación.

2.2.4.1 Tensiones y flechas en hipótesis reglamentarias

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Tensión Máxima							
					-5°C+V Toh(daN)	-10°C+V Toh(daN)	-15°C+H Toh(daN)	-15°C+H+V Toh(daN)	-15°C+V Toh(daN)	-20°C+H Toh(daN)	-20°C+H+V Toh(daN)	
115-116	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	85	-0,95	88,15	88,15				88,15			
116-505	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	35	0,16	35	35				35			
505-506	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	40,89	-2,75	40,89	40,89				40,89			
505-117	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	60	-0,24	68,86	68,86				68,86			
117-118	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	90	-1,78	68,86	68,86				68,86			

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Flecha Máxima						Hipótesis Flecha Mínima		
					15°C+V		50°C		0°C+H		-5°C	-15°C	-20°C
					Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	Th(daN)	F(m)	F(m)	F(m)	F(m)
115-116	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	85	-0,95	88,15	363,1	1,48	84,2	1,99			0,71		
116-505	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	35	0,16	35	255,7	0,36	39,6	0,72			0,09		
505-506	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	40,89	-2,75	40,89	143,4	0,87	32,3	1,2			0,63		
505-117	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	60	-0,24	68,86	331,4	0,81	70,2	1,19			0,32		
117-118	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	90	-1,78	68,86	331,4	1,82	70,2	2,67			0,71		

Vano	Conductor	Longit. (m)	Desni. (m)	Vano Regula. (m)	Hipótesis de Cálculo Apoyos					Desviación Cadenas Aisladores			
					-5°C+V Th(daN)	-10°C+V Th(daN)	-15°C+H Th(daN)	-15°C+V Th(daN)	-20°C+H Th(daN)	-5°C+V/2 Th(daN)	-10°C+V/2 Th(daN)	-15°C+V/2 Th(daN)	
115-116	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	85	-0,95	88,15	425,5						313,7		
116-505	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	35	0,16	35	360,8						324,6		
505-506	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	40,89	-2,75	40,89	168						104,6		
505-117	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	60	-0,24	68,86	405						317,3		
117-118	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	90	-1,78	68,86	405						317,3		



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
http://cofiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=17861D1021806836

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

2.2.4.2 Tensiones y flechas de tendido

Vano	Conductor	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	-20°C		-15°C		-10°C		-5°C		0°C	
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
115-116	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	85	-0,95	88,15							236,5	0,71	214,1	0,78
116-505	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	35	0,16	35							308,6	0,09	269,9	0,1
505-506	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	40,89	-2,75	40,89							61,5	0,63	57,7	0,67
505-117	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	60	-0,24	68,86							262,6	0,32	232,9	0,36
117-118	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	90	-1,78	68,86							262,6	0,71	232,9	0,8

Vano	Conductor	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C	
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)
115-116	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	85	-0,95	88,15	194,7	0,86	178,1	0,94	164	1,02	152	1,1	141,8	1,18
116-505	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	35	0,16	35	232,3	0,12	196,7	0,14	163,9	0,17	135,6	0,21	112,8	0,25
505-506	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	40,89	-2,75	40,89	54,4	0,71	51,6	0,75	49,2	0,79	47,1	0,82	45,2	0,86
505-117	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	60	-0,24	68,86	206,4	0,4	183,4	0,45	164	0,51	147,8	0,56	134,5	0,62
117-118	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	90	-1,78	68,86	206,4	0,91	183,4	1,02	164	1,14	147,8	1,27	134,5	1,39

Vano	Conductor	Long. (m)	Desni. (m)	V.Reg. (m)	30°C		35°C		40°C		45°C		85°C		EDS
					T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	T(daN)	F(m)	
115-116	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	85	-0,95	88,15	133	1,26	125,4	1,33	118,8	1,41	113,1	1,48	84,2	1,59	10
116-505	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	35	0,16	35	95,3	0,3	82,3	0,34	72,7	0,39	65,3	0,43	39,6	0,52	10
505-506	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	40,89	-2,75	40,89	43,5	0,89	42	0,92	40,6	0,95	39,4	0,98	32,3	1,1	3
505-117	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	60	-0,24	68,86	123,4	0,67	114,2	0,73	106,5	0,78	100	0,83	70,2	1,19	10
117-118	LA-56 (47-AL1/8-ST1A)	90	-1,78	68,86	123,4	1,52	114,2	1,64	106,5	1,76	100	1,87	70,2	2,67	10

2.2.4.3 Cálculo apoyos

Apoyo	Tipo	Angulo Relativo	Hipótesis 1ª (Viento) (-5:A/-10:B/-15:C)°C+V				Hipótesis 2ª (Hielo) (-15:B/-20:C)°C+H			
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)
505	Derivación	gr.sexsa.	309,8	161,9	799,6					

Apoyo	Tipo	Angulo Relativo	Hipótesis 3ª (Desequilibrio de tracciones) (-5:A)°C+V (-15:B/-20:C)°C+H				Hipótesis 4ª (Rotura de conductores) (-5:A)°C+V (-15:B/-20:C)°C+H				Dist.Lt (m)	Dist.Min. Cond. (m)			
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	Lt (daN)					
505	Derivación	gr.sexsa.	309,8	40,9	799,6					303,8	87,4	1.029,3	353,7	1,5	0,9/0,9



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=/7861D1V021806836>

13/08/2013
 10:38:33
 Derivación
 3935 (al servicio de la empresa)
 FERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

2.2.4.4 Apoyos adoptados

Apoyo	Tipo	Constitución	Segur. Refor.	Angulo gr.sex.	Altura Total (m)	Esf. Nominal (daN)	Esf. Secund. (daN)	Esf.punta c.Tors. (daN)	Esf.Ver. s.Tors. (daN)	Esf.Ver. c.Tors. (daN)	Esfuer. Torsión (daN)	Dist. Torsión (m)	Peso (daN)
505	Derivación	Celosía recto	N		16	3.000		2.000	800	800	1.400	1,5	

2.2.4.5 Crucetas adoptadas

Apoyo	Tipo	Constitución	Montaje	D.Cond. Cruceta (m)	a Brazo Superior (m)	b Brazo Medio (m)	c Brazo Inferior (m)	d D.Vert. Brazos (m)	e D.eje jabalcón (m)	f D.ref. jabalcón (m)	g Altura Tirante (m)	Peso (daN)
505	Derivación	Celosía recto	DC	1,8	1,5	1,5	1,5	1,8				150
505	Derivación	Celosía recto	Horizontal	1,31	1,5							65

2.2.4.6 Cálculo cimentaciones

Apoyo	Tipo	Esf.Util Punta (daN)	Alt.Libre Apoyo (m)	Mom.Producido por el conduc. (daN.m)	Esf.Vie. Apoyos (daN)	Alt.Vie. Apoyos (m)	Mom.Producido Viento Apoyos (daN.m)	Momento Total Fuerzas externas (daN.m)
505	Derivación	3.000	13,7	41.100	510,2	6,01	3.067,7	44.167,7

Apoyo	Tipo	Ancho Cimen. A(m)	Alto Cimen. H(m)	MONOBLOQUE	
				Coefic. Comp. (daN/m ³)	Mom.Absorbido por la cimentac. (daN.m)
505	Derivación	1,4	2,55	8	73.029,27

2.2.4.7 Cálculo cadena aisladores

Apoyo	Tipo	Denom.	Qa (daN)	Diam. Aisl. (mm)	Llf (mm)	Long. Aisl. (m)	Peso Aisl. (daN)
505	Derivación	U70YB20AL	7.000	60	480	0,38	1,8

Apoyo	Tipo	N.Cad.	Denom.	N.Ais.	Nia (cm/KV)	Lca (m)	L.Alarg. (m)	Pca (daN)	Eca (daN)	Pv+Pca (daN)	Csmv	Toh · ncf (daN)	Csmh
505	Derivación	12 C.Am.	U.70Y.B20AL	1	1,7	0,56		1,8	1,6	9,1	768,86	412,5	16,97



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
http://www.e-visado.net/Val/Visado.aspx?codigo=39933&id=06187836

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

3 CÁLCULO PUESTA A TIERRA APOYOS

Para el cálculo de la puesta a tierra de los apoyos se seguirá lo indicado en el MT 2.23.35. "Especificación Particular - Diseño de puestas a tierra en apoyos de líneas aéreas de Alta Tensión de tensión nominal igual o inferior a 20 kV".

Si el valor obtenido en el cálculo es inferior al indicado en el RLAT la instalación diseñada será válida, siendo este:

Tensión nominal de la red U_n (kV)	Máximo valor de la resistencia de puesta a tierra, R_{max} (Ω)
13,2	150

Datos de partida:

- Tensión nominal de la línea (U_n); 13,2 kV.
- Intensidad máxima de falta a tierra (I_F): 1.863 A.
- Tipo puesta a tierra de neutro del transformador de la ST/STR: con reactancia limitadora.
- Reactancia equivalente (X_{LTH}): 4,5 Ω .
- Resistividad del terreno (ρ): 200 Ω .m.
- Características de actuación de las protecciones I'_{1F} . t=400.
- Configuración del electrodo: CPT-LA-F(0,5)+1P(1,5).
- Coeficiente de resistencia de puesta a tierra (K_r): 0,604 Ω / Ω .m.

Verificación:

El cálculo de defecto a tierra se calculará mediante la expresión:

$$I'_{1F} (A) = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{X_{LTH}^2 + R_m^2}}$$


La resistencia de tierra será:

$$R_m = K_r \cdot \rho = 0,604 \Omega / \Omega.m \cdot 200 \Omega = 120,8 \Omega$$

Sustituyendo valores tendremos que la intensidad de defecto a tierra en el apoyo será:

$$I'_{1F} = 70 A$$

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

La protección automática, instalada para el caso de faltas a tierra, para la intensidad máxima de defecto a tierra ($I'_{1F} = I_{1F} = 2228$ A), actuará en un tiempo:

$$t(s) = \frac{400}{I'_{1F}} = \frac{400}{1863} = 0,21s < 1s$$

Para un valor de la intensidad de defecto de 70 A, el tiempo de actuación de la protección será:

$$t(s) = \frac{400}{I'_{1F}} = \frac{400}{70} = 5,7s < 10s$$

En nuestro caso, con la característica proporcionada de las protecciones se cumple, tal como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del RLAT, que el tiempo de actuación de las protecciones es inferior a 1 s (para la corriente máxima de defecto a tierra).

Por lo tanto, el electrodo utilizado, con valor de resistencia de puesta a tierra menor o igual de 150 Ω es válido para garantizar la actuación automática de las protecciones en caso de defecto a tierra.

Si una vez realizada la instalación la medición no cumpliera con los valores indicados, se deberán colocar tantos electrodos como fueran necesarios hasta que el valor esté por debajo del máximo indicado, o bien, implementar otro tipo de medidas que lo garantice.

4 CÁLCULO LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

El cálculo del campo magnético se realizará teniendo en cuenta lo indicado por la ley de Biot Savart que considera el cálculo del campo magnético de un conductor sin apantallamiento.

Normativa:

La Normativa de referencia utilizada para el cálculo de los campos magnéticos generados en el presente proyecto en la proximidad de instalaciones de alta tensión es:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC-RAT 01 a 23), según R.D. 337/2014 de 9 de mayo.
- Recomendaciones de ICNIRP. International Commission on non-ionizing Radiation Protection (Comisión Internacional para la protección de las radiaciones no ionizantes).
- Recomendación del Consejo de la Unión Europea de 12/07/1999 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 Ghz).
- R.D. 1066/2001 de 28 de septiembre por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Recomendación de la Organización mundial de la Salud referente a "Los campo eléctricos y magnéticos en nuestra vida cotidiana. Valor máximo de exposición recomendado por la UE".


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B068R36
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

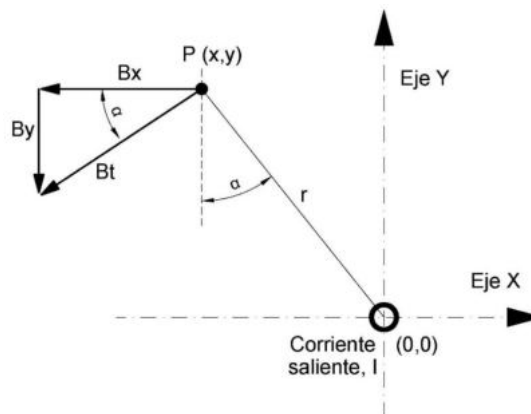
PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Datos de partida:

- Conductor AT: Aéreo desnudo LA-56 (47-AL1/8ST1A).
- Diámetro exterior del cable: 9,45 mm
- Intensidad máxima (I) circulante por el conductor AT: 199,35 A.
- Distancia de cálculo: 5,0 metro.

Cálculo:

A continuación se realiza el cálculo de la densidad de flujo magnético o inducción magnética (B) expresada en teslas (T) con las consideraciones indicadas y se comprobará que su valor es inferior a los niveles de referencia para el público en general recomendados de 100 µT, según RD 1066/2001 de 28 de septiembre.



Como la línea está formada por tres conductores dispuestos en terna triangulada calcularemos la inducción magnética total (Bt) como suma cuadrática de las inducciones magnéticas generadas en el eje X (Bx) por los tres conductores y en el eje Y (By), según la formulación siguiente expresadas en Teslas (T):

$$B_t = \sqrt{(B_x)^2 + (B_y)^2}$$

En donde,

$$B_x = \left(\frac{\mu_0}{2 * \pi}\right) * \sum_{i=1}^k \frac{I_i * y_i}{(x_i)^2 + (y_i)^2}$$

$$B_y = \left(\frac{\mu_0}{2 * \pi}\right) * \sum_{i=1}^k \frac{I_i * x_i}{(x_i)^2 + (y_i)^2}$$

Para los valores indicados se obtiene un valor calculado de Bt = 3,8*10-6 Teslas = 3,8 µT.

Por lo tanto, se comprueba que su valor que es muy inferior al límite especificado de 100 µT, según RD 1066/2001 de 28 de septiembre.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://colitariagon.e-visado.net/Validar/CSV.aspx?CSV=17861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO



ANEXO Nº 2: Estudio Gestión residuos



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861DVO21B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

ANEXO Nº 2: ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS

1 OBJETO

El objeto del presente anexo es establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en adelante RCDs con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción en la construcción que engloba este proyecto.


2 NORMATIVA

- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Decreto 262/2006, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos de la construcción.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.

3 ALCANCE DEL ESTUDIO

En este anexo se realizará un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición de las obras que engloban este proyecto, que contendrá como mínimo:


- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y/o m³, de los RCDs que se generarán en la obra, codificados con arreglo al Anejo 2 A del Decreto Foral 23/2011 y Real Decreto 105/2008. Para el cálculo de las cantidades generadas en la obra podrá utilizarse los ratios de generación de residuos que figuran en el Anejo 3.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinaran los residuos que se generaran 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 establecida en el apartado 4 del artículo 5.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://colilnaron.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V0218068836
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

4 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS

La estimación de los residuos de construcción y demolición se ha codificado con arreglo al Anejo 2 A del Decreto Foral 23/2011 y Real Decreto 105/2008, en nuestro caso se generarán los siguientes:

COGITAR

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO - VIZA236309
<http://colibrador.e-visado.net/ValidaCSV.aspx?CSV=17861D7021806835>
 13/7
 2023
 Profesional suscritor: CANDAL JOSÉ IGNACIO
 Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
17 01 01	Hormigón	Operaciones de hormigonado de cimentaciones y zanjas.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 02 01	Madera	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 02 03	Plástico	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 05	Hierro y acero	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 07	Metales mezclados	Realización de instalaciones LAAT	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 11	Cables desnudos	Realización de instalaciones eléctricas	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	Restos procedentes del personal de la obra (restos de comida, bolsas de plásticos, latas, envoltorios, etc.).	Retirada por Gestor autorizado o por acuerdos con el Ayuntamiento.
17 05 04	Tierras sobrantes	Operaciones que implican movimientos de tierras como apertura de cimentaciones y zanjas.	Reutilización en la medida de lo posible en la propia obra, el resto será retirado prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje y finalmente si no son posibles las dos opciones anteriores a vertederos autorizados.
20 01 01	Papel y cartón	Embalaje de componentes, protección transporte de materiales	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
13 02 05	Aceites usados (RP).	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
17 04 10	Cables aislados (RP)	Realización de instalaciones eléctricas	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV'S "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

5 GESTIÓN DE RESIDUOS

5.1 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS

Para la correcta gestión de los residuos generados en la realización de las obras objeto de este proyecto, desde su producción hasta su recogida por parte de un gestor autorizado, se habilitarán los contenedores correspondientes, los cuales tendrán las características indicadas a continuación.

5.2 GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS

RESIDUOS NO PELIGROSOS

Durante la fase de obra se habilitarán zonas para el almacenamiento de residuos no peligrosos de fácil acceso a los operarios (junto a casetas de obras, zonas de almacenamiento de materiales), los mismos estarán perfectamente señalizados y serán conocidos por el personal de obra. En los mismos, si es el caso, se instalarán diferentes cubas y contenedores que faciliten la segregación de los residuos para así facilitar su posterior gestión.

Las tierras sobrantes serán acopiadas en la propia obra, tratando de disminuir el tiempo de almacenamiento el máximo posible. Se tratará preferentemente de reutilizarlas en la propia obra.

Se dispondrán contenedores para el almacén de residuos asimilables a urbanos, identificados de forma que faciliten la recogida selectiva. Además se dispondrán papeleras en el lugar de origen.

Para materiales reciclables como maderas, metales, restos plásticos etc., se dispondrán cubas diferenciadas que faciliten su segregación.

RESIDUOS PELIGROSOS

El almacenamiento de residuos peligrosos para los residuos generados en la fase de construcción se realizará en una zona adecuada y destinada a tal fin, perfectamente señalizada y con las características que se describen a continuación:

Se realizará sobre una superficie impermeabilizada y con estructuras que sean capaces de contener un posible vertido accidental de los residuos.

Contará con una cubierta superior que evite que el agua de lluvia pueda provocar el arrastre de los contaminantes y sea protegido por la radiación solar.

El área de almacenamiento de residuos peligrosos estará perfectamente identificado y señalizado.

Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos peligrosos serán adecuados a cada tipo de residuo y se encontrarán en perfecto estado, cumpliendo lo establecido en el Real Decreto 833/1988 que desarrolla la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados en materia de residuos peligrosos.

COGITAR	
	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309	
http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=17861D1V0218068R36	
13/7 2023	
Habilitación Profesional	Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Cada uno de los contenedores de residuos peligrosos se encontrará etiquetado, según el sistema de identificación establecido en la legislación vigente.

5.3 GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS

Según lo establecido en la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados, los poseedores de residuos están obligados a entregarlos a un gestor de residuos para su valorización o eliminación. Siendo prioritario destinar todo residuo potencialmente reciclable o valorizable a estos fines, evitando su eliminación siempre que sea posible.

En este sentido el destino final de los residuos generados en la instalación será siempre que sea posible la valorización, a continuación se especifica la gestión final a la que se destinará cada uno de ellos.

RESIDUOS NO PELIGROSOS

Las tierras sobrantes serán principalmente reutilizadas, siempre que sea posible, para el relleno de excavaciones en la propia obra. Si esto no es posible, se destinará, junto con los restos de hormigón y el resto de residuos de construcción, a plantas donde se pueda reutilizar. Finalmente y como última opción, serán retirados a vertederos autorizados.

Las maderas, chatarras y plásticos serán retiradas por gestor autorizado, priorizando su reciclaje.

Los residuos asimilables a urbanos serán segregados de forma que se facilite su valorización. Estos residuos serán retirados por gestor autorizado de residuos o bien mediante acuerdos con el ayuntamiento.

RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos peligrosos generados serán retirados por un gestor autorizado de residuos peligrosos para su inertización y eliminación en vertedero o reciclaje según proceda.

5.4 MEDIDAS DE SEGREGACIÓN IN SITU PREVIAS

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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

COGITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidaCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06836>

13/7
2023

Habilitación Profesional Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

6 CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE GESTIÓN DE RCD EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

6.1 CUANTIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS

A partir de las estimaciones realizadas de los datos obtenidos en la cuantificación de los residuos totales resultantes de la construcción es la siguiente:

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (Tn)	CANTIDAD (m3)
17 01 01	Hormigón	0,2	0,13
17 02 01	Madera	0,2	0,18
17 02 03	Plástico	0,025	0,03
17 04 05	Hierro y acero	0,5	0,06
17 04 07	Metales mezclados	0,4	0,27
17 04 11	Cables desnudos	0,04	0,03
17 05 04	Tierras sobrantes	26,4	16
20 01 01	Papel y cartón	0,05	0,05
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	0,1	0,1

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (Tn)	CANTIDAD (m3)
13 02 05	Aceites usados (RP)	0,013	0,014
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	0,029	0,058
17 04 10	Cables aislados (RP)	0,05	0,025

6.2 VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADA

RESIDUOS NO PELIGROSOS

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPOS DE RESIDUO	CANTIDAD (Tn)	P.U. (€/Tn)	P. Total (€)
17 01 01	Hormigón	0,2	8	1,6
17 02 01	Madera	0,2	55	11,0
17 02 03	Plástico	0,025	160	4,0
17 04 05	Hierro y acero	0,5	6,5	3,25
17 04 07	Metales mezclados	0,4	6,5	2,6
17 04 11	Cables desnudos	0,04	10	0,4
17 05 04	Tierras sobrantes	26,4	4,5	118
20 01 01	Papel y cartón	0,05	55	2,75
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	0,1	12	1,2
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS (€)				145,60

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

RESIDUOS PELIGROSOS

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN				
CÓDIGO	TIPOS DE RESIDUO	CANTIDAD (Tn)	P.U (€/Tn)	P. Total (€)
13 02 05	Aceites usados (RP)	0,013	65,5	0,85
15 02 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc... (RP)	0,029	65,5	1,9
17 04 10	Cables aislados (RP)	0,05	65,5	3,28
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS (€)				6,03

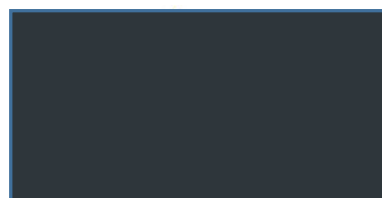
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE RESIDUO	P. TOTAL (€)
Gestión Residuos No Peligrosos	145,6
Gestión Residuos Peligrosos	6,03
TOTAL GESTIÓN RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE CONSTRUCCIÓN (€)	151,63


7 CONCLUSION

Con todo lo anteriormente expuesto, se entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Producción y Gestión de Residuos para el proyecto.

Zaragoza, Julio de 2023
 El Ingeniero T. Industrial
 al Servicio de DEIN TECNOLOGÍA, S.L.P.U.



José Ignacio Fuertes Candau
 Colegiado Nº 3.935 COGITIAR

COGITIAR

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.nei/validarCSV.aspx?CSV=17861DVO21B068R36>
 13/7
 2023
 Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO



ANEXO Nº 3: Estudio Básico Seguridad



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861DVO21B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

ANEXO Nº 3: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1 INTRODUCCIÓN

1.1 OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud (en adelante E.B.S.S.) tiene como objeto servir de base para que las Empresas Contratistas y cualesquiera otras que participen en la ejecución de las obras a que hace referencia el proyecto en el que se encuentra incluido este Estudio, las lleven a efecto en las mejores condiciones que puedan alcanzarse respecto a garantizar el mantenimiento de la salud, la integridad física y la vida de los trabajadores de las mismas, cumpliendo así lo que ordena en su articulado el R.D. 1627/97 de 24 de Octubre (B.O.E. de 25/10/97).

1.2 ESTABLECIMIENTO POSTERIOR DE UN PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

El Estudio de Seguridad y Salud, debe servir también de base para que las Empresas Constructoras, Contratistas, Subcontratistas y trabajadores autónomos que participen en las obras, antes del comienzo de la actividad en las mismas, puedan elaborar un Plan de Seguridad y Salud tal y como indica el articulado del Real Decreto citado en el punto anterior.

En dicho Plan podrán modificarse algunos de los aspectos señalados en este Estudio con los requisitos que establece la mencionada normativa. El citado Plan de Seguridad y Salud es el que, en definitiva, permitirá conseguir y mantener las condiciones de trabajo necesarias para proteger la salud y la vida de los trabajadores durante el desarrollo de las obras que contempla este E.B.S.S.

2 IDENTIFICACION DE LA OBRA

2.1 TIPO DE OBRA

La obra, objeto de este E.B.S.S, consiste en la ejecución de las diferentes fases de obra e instalaciones siguientes:

- Excavación y hormigonado de cimentaciones.
- Suministro y tendido de cables aéreos en M.T.
- Suministro, montaje e izado de apoyos metálicos.
- Realización de conexiones cables.
- Red de Puesta a tierra.
- Instalación herrajes y soportes necesarios.

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=17861D1V0218068R36
13/7 2023
Habilitación Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 kV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

2.2 SITUACIÓN DE LA OBRA

La situación de las obras e instalaciones que se proyectan se recogen en el documento nº 1 Memoria del presente proyecto.

2.3 ACCESOS Y COMUNICACIONES

Los accesos a los lugares de trabajo objeto de este estudio se realizarán por el camino próximo a la obra.

2.4 CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

La superficie en la que se tienen que realizar las intervenciones no presenta dificultad alguna, siendo perfectamente accesible por varios frentes, sin obstáculos ni interferencias que dificulten la seguridad en el trabajo.

2.5 SERVICIOS Y REDES DE DISTRIBUCIÓN AFECTADOS POR LA OBRA

- Red aérea de electricidad.

2.6 DENOMINACIÓN DE LA OBRA

El Proyecto que nos ocupa en la redacción de este E.B.S.S. se denomina: **PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO VANO NUEVA LAAT 13,2 kV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA).**


2.7 PROPIETARIO Y TITULAR

El propietario y titular de las citadas instalaciones es el mencionado en el documento nº 1 Memoria del presente proyecto.

3 ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.1 AUTOR DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Nombre y Apellidos: José Ignacio Fuertes Candau al servicio de la empresa Dein Tecnología, S.L.P.U.
- Titulación: Ingeniero Técnico Industrial.
- Colegiado en: Zaragoza.
- Dirección: C/Poeta León Felipe, 22, local 1-2.
- Población: Zaragoza.
- C. postal: 50018.
- Teléfono: 976-524769

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836	
13/7 2023	
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO	Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

3.2 PRESUPUESTO TOTAL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El presupuesto total de la obra se indica en el documento nº 3 Presupuesto del presente proyecto.

3.3 PLAZO DE EJECUCIÓN ESTIMADO

Las Obras del Proyecto objeto del E.B.S.S. se estima que deberán estar terminadas para el próximo 15/09/23.

3.4 NÚMERO DE TRABAJADORES

Durante la ejecución de las obras se estima la presencia en las obras de 4-5 trabajadores aproximadamente.

4 FASES DE OBRA CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.

Durante la ejecución de los trabajos indicados se plantea la realización de las obras con la siguiente identificación de los riesgos que conllevan:

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Ambiente pulvígeno.
- Animales y/o parásitos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Desprendimientos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/Validar/CSV.aspx?CSV=17861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.
- Caída de personal de altura.

5 RELACION DE MEDIOS HUMANOS Y TECNICOS PREVISTOS CON IDENTIFICACION DE RIESGOS.

Se describen a continuación, los riesgos inherentes a los medios técnicos que se prevé utilizar para el desarrollo de las obras que componen este proyecto.


5.1 MAQUINARIA

- *Máquina excavadora* -

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

- *Bomba de hormigonado* -

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO




PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- Atropellos y/o colisiones.
 - Caída de objetos y/o de máquinas.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Contactos eléctricos directos.
 - Cuerpos extraños en ojos.
 - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - Sobreesfuerzos.
 - Ruido.
 - Vuelco de máquinas y/o camiones.
- **Camión grúa** -
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
 - Aplastamientos.
 - Atrapamientos.
 - Atropellos y/o colisiones.
 - Caída de objetos y/o de máquinas.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Contactos eléctricos directos.
 - Desprendimientos.
 - Golpe por rotura de cable.
 - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - Vibraciones.
 - Sobreesfuerzos.
 - Ruido.
 - Vuelco de máquinas y/o camiones.
- **Toro mecánico** -
- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
 - Aplastamientos.
 - Atrapamientos.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://cofitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861DVO21B06R836
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Desprendimientos.
- Golpe por rotura de cable.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Vuelco de máquinas y/o camiones.

5.2 MEDIOS DE TRANSPORTE

- Camiones -

- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

- Carretilla manual -

- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

- Contenedores de escombros -

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.
- Ambiente pulvígeno.
- Animales y/o parásitos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

5.3 MEDIOS AUXILIARES

- Escaleras de mano -

- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personal al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.

5.4 HERRAMIENTAS

- Herramientas eléctricas -

*** Compresor**

- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Explosiones.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

*** Grupo de soldadura**

- Quemaduras físicas y químicas.
- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Atmósfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes.
- Atmósferas tóxicas, irritantes.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Incendios.
- Inhalación de sustancias tóxicas.

- Herramientas de mano -

*** Tenaza prensa terminales**

- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Pisada sobre objetos punzantes.

*** Sierra de metales**

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Cuerpos extraños en ojos.
- Contactos eléctricos indirectos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
 - Pisada sobre objetos punzantes.
 - Sobreesfuerzos.
 - Ruido.
- * **Bolsa porta-herramientas**
 - Caída de objetos y/o de máquinas.
 - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- * **Brochas, pinceles, rodillo**
 - Quemaduras físicas y químicas.
 - Caída de objetos y/o de máquinas.
 - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- * **Caja completa de herramientas de artillero (antichispa)**
 - Caída de objetos y/o de máquinas.
 - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- * **Cortadora de tubos**
 - Atrapamientos.
 - Caída de objetos y/o de máquinas.
 - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- * **Cuerda de servicio**
 - Quemaduras físicas y químicas.
 - Atrapamientos.
 - Sobreesfuerzos.
- * **Pelacables**
 - Caída de objetos y/o de máquinas.
 - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- * **Tenazas, martillos, alicates**
 - Atrapamientos.
 - Caída de objetos y/o de máquinas.
 - Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

*** Tijeras**

- Atrapamientos.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

5.5 TIPOS DE ENERGÍA

- Electricidad -

- Quemaduras físicas y químicas.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.
- Incendios.

5.6 MATERIALES

- Apoyo metálico -

- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

- Crucetas y elementos auxiliares -

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- Cuadros Eléctricos -

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

- Ssoportes -

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

- Cables, mangueras eléctricas y accesorios -

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

- Electrodo -

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Inhalación de sustancias tóxicas.

- Flejes metálicos -

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- Tierras -

- Ambiente pulvígeno.

- Tornillería -

- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://colegioaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1021B06F836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- Pisada sobre objetos punzantes.
- Sobreesfuerzos.
- **Tubos de conducción (coarrugados, rígidos, etc) -**
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Caída de objetos y/o de máquinas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.
- Sobreesfuerzos.

6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS.

6.1 PROTECCIONES COLECTIVAS

*** GENERALES:**

- Señalización

El Real Decreto 485/1997, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de carácter general relativas a la señalización de seguridad y salud en el trabajo, indica que deberá utilizarse una señalización de seguridad y salud a fin de:


- A) Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- B) Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- C) Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- D) Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

- Tipos de señales:

- a) En forma de panel:

Señales de advertencia

Forma: Triangular

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://colitaraqon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06F836
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Color de fondo: Amarillo

Color de contraste: Negro

Color de Símbolo: Negro

Señales de prohibición:

Forma: Redonda

Color de fondo: Blanco

Color de contraste: Rojo

Color de Símbolo: Negro

Señales de obligación:

Forma: Redonda

Color de fondo: Azul

Color de Símbolo: Blanco

Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios:

Forma: Rectangular o cuadrada:

Color de fondo: Rojo

Color de Símbolo: Blanco

Señales de salvamento o socorro:

Forma: Rectangular o cuadrada:

Color de fondo: Verde

Color de Símbolo: Blanco

- Cinta de señalización

En caso de señalar obstáculos, zonas de caída de objetos, caída de personas a distinto nivel, choques, golpes, etc., se señalará con los mencionados paneles o bien se delimitará la zona de exposición al riesgo con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color amarillo y negro, inclinadas 45º.

- Cinta de delimitación de zona de trabajo

Las zonas de trabajo se delimitarán con cintas de franjas alternas verticales de colores blanco y rojo.

- Iluminación (anexo IV del R.D. 486/97 de 14/4/97)

Zonas o partes del lugar de trabajo Nivel mínimo de iluminación (lux)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://colitaraqon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Zonas donde se ejecuten tareas con:

1º Baja exigencia visual	100
2º Exigencia visual moderada	200
3ª Exigencia visual alta	500
4º Exigencia visual muy alta	1.000
Áreas o locales de uso ocasional	25
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos deberán duplicarse cuando concurren las siguientes circunstancias:

- a) En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.
- b) En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.

Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.

Portátiles manuales de alumbrado eléctrico: 24 voltios.

Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

- Protección de personas ante la instalación eléctrica

La instalación eléctrica se ajustará a los Reglamento en vigor que sean de aplicación y hojas de interpretación, estando certificada por instalador autorizado.

La instalación eléctrica deberá satisfacer, además, las dos siguientes condiciones:

- Deberá realizarse y utilizarse de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.
- La realización y la elección del material y de los dispositivos de protección deberán tener en cuenta el tipo y la potencia de la energía suministrada, las condiciones de los factores externos y la competencia de las personas que tengan acceso a partes de la instalación.

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN	
VISADO : VIZA236309	
http://collaragon.e-visado.nei.valida.csv.aspx?CSV=7861D1V021806836	
13/7	2023
Habilitación Profesional	Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conectados a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexiónados con uniones antihumedad y antichoque. Los fusibles blindados y calibrados según la carga máxima a soportar por los interruptores.

Continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de la resistencia de 20 Ohmios. Las máquinas fijas dispondrán de toma de tierra independiente.

Las tomas de corriente estarán provistas de conductor de toma a tierra y serán blindadas.

Todos los circuitos de suministro a las máquinas e instalaciones de alumbrado estarán protegidos por fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos y disyuntores diferenciales de alta sensibilidad en perfecto estado de funcionamiento.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión: $3,3 + \text{Tensión (en KV)} / 100$ (ante el desconocimiento del voltaje de la línea, se mantendrá una distancia de seguridad de 5 m.).

- Trabajos en condiciones de humedad muy elevadas:

Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad de 24 V o protección mediante transformador de separación de circuitos.

Se acogerá a lo dispuesto en la MIBT 028 (locales mojados).

- Señales óptico-acústicas de vehículos de obra

Las máquinas autoportantes que puedan intervenir en las operaciones de manutención deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica cuyo nivel sonoro sea superior al ruido ambiental, de manera que sea claramente audible; si se trata de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos deberá permitir su correcta identificación, Anexo IV del R.D. 485/97 de 14/4/97.
- Señales sonoras o luminosas (previsiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás, Anexo I del R.D. 1215/97 de 18/7/97.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizado rotativo luminoso destelleante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivo de balizamiento de posición y preseñalización (lamas, conos, cintas, mallas, lámparas destelleantes, etc.).

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://collaragon.e-visado.nei/valida/CSV.asp?CSV=7861D1V021B06R836	
13/7 2023	
Habilitación Profesional	Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV'S "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

*** PROTECCIONES COLECTIVAS PARTICULARES A CADA FASE DE OBRA:**

- Protección contra caídas de altura de personas u objetos

El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío) es contemplado por el Anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre de 1.997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, de acuerdo con los artículos 5.6 y 6.2 del mencionado Real Decreto se adjuntan las medidas preventivas específicas adecuadas.

- Barandillas de protección:

Se utilizarán como cerramiento provisional de huecos verticales y perimetrales de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m; estarán constituidas por balaustre, rodapié de 20 cm. de alzada, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 90 cm. de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí y serán lo suficientemente resistentes.

- Pasarelas:

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos se realizarán mediante pasarelas. Serán preferiblemente prefabricadas de metal, o en su defecto realizadas "in situ", de una anchura mínima de 1 m, dotada en sus laterales de barandilla de seguridad reglamentaria: La plataforma será capaz de resistir 300 Kg. de peso y estará dotada de guirnaldas de iluminación nocturna, si se encuentra afectando a la vía pública.

- Escaleras portátiles:

Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.

Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estará dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.

Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas ó largas, ni empalmadas.

- Cuerda de retenida

Utilizada para posicionar y dirigir manualmente la canal de derrame del hormigón, en su aproximación a la zona de vertido, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.

COGITAR	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN	
VISADO : VIZA236309	
http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=17861D1V021B06R836	
13/7	2023
Profesional	Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 kV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- Sirgas

Sirgas de desplazamiento y anclaje del cinturón de seguridad

Variables según los fabricantes y dispositivos de anclaje utilizados.

- Accesos y zonas de paso del personal, orden y limpieza

Las aperturas de huecos horizontales sobre los forjados, deben condenarse con un tablero resistente, red, mallazo electrosoldado o elemento equivalente cuando no se esté trabajando en sus inmediaciones con independencia de su profundidad o tamaño.

Las armaduras y/o conectores metálicos sobresalientes de las esperas de las mismas estarán cubiertas por resguardos tipo "seta" o cualquier otro sistema eficaz, en previsión de punciones o erosiones del personal que pueda colisionar sobre ellos.

En aquellas zonas que sea necesario, el paso de peatones sobre las zanjas, pequeños desniveles y obstáculos, originados por los trabajos, se realizarán mediante pasarelas.

- Eslingas de cadena

El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

- Eslinga de cable

A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazas estarán protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.


6.2 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPIS)

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto.

- Guantes de protección frente a abrasión
- Guantes de protección frente a agentes químicos

- Quemaduras físicas y químicas.

- Guantes de protección frente a abrasión
- Guantes de protección frente a agentes químicos
- Guantes de protección frente a calor
- Sombreros (aconsejables contra riesgo de insolación)

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://collaragon.e-visado.net/Valida/CSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836	
13/7	Habilitación
2023	Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
	Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos.

- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Ambiente pulvígeno.

- Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Aplastamientos.

- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos

- Atmósfera anaerobia (con falta de oxígeno) producida por gases inertes.

- Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado

- Atmósferas tóxicas, irritantes.

- Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
- Impermeables, trajes de agua
- Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Atrapamientos.

- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- Guantes de protección frente a abrasión

- Caída de objetos y/o de máquinas.

- Bolsa portaherramientas
- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://colliaragon.e-visado.nei/validarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- Caídas de personas a distinto nivel.

- Cinturón de seguridad anticaídas
- Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes

- Caídas de personas al mismo nivel.

- Bolsa portaherramientas
- Calzado de protección sin suela antiperforante

- Contactos eléctricos directos.

- Calzado con protección contra descargas eléctricas
- Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos
- Gafas de seguridad contra arco eléctrico
- Guantes dieléctricos

- Contactos eléctricos indirectos.

- Botas de agua

- Cuerpos extraños en ojos.


- Gafas de seguridad contra proyección de líquidos
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco

- Exposición a fuentes luminosas peligrosas.

- Gafas de oxicorte
- Gafas de seguridad contra arco eléctrico
- Gafas de seguridad contra radiaciones
- Mandil de cuero
- Manguitos
- Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza y cristales con visor oscuro inactínico
- Pantalla para soldador de oxicorte
- Polainas de soldador cubre-calzado

- Golpe por rotura de cable.

- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas)
- Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria.

- Bolsa portaherramientas
- Calzado con protección contra golpes mecánicos
- Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos
- Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores
- Guantes de protección frente a abrasión

- Pisada sobre objetos punzantes.

- Bolsa portaherramientas
- Calzado de protección con suela antiperforante

- Incendios.

- Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado

- Inhalación de sustancias tóxicas.

- Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado
- Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura

- Vibraciones.

- Cinturón de protección lumbar

- Sobreesfuerzos.

- Cinturón de protección lumbar

- Ruido.

- Protectores auditivos.....


- Caída de personas de altura.

- Cinturón de seguridad anticaídas.

7 LEGISLACION, NORMATIVAS Y CONVENIOS DE APLICACIÓN AL PRESENTE ESTUDIO


- LEGISLACIÓN:

- LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (LEY 31/95 DE 8/11/95).
- REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (R.D. 39/97 DE 7/1/97).
- ORDEN DE DESARROLLO DEL R.S.P. (27/6/97).
- DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (R.D.485/97 DE 14/4/97).

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://coliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06F836
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO (R.D. 486/97 DE 14/4/97).
 - DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN DE CARGAS QUE ENTRAÑEN RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES (R.D. 487/97 DE 14/4/97).
 - PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 664/97 DE 12/5/97).
 - EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO (R.D. 665/97 DE 12/5/97).
 - DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (R.D. 773/97 DE 30/5/97).
 - DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO (R.D. 1215/97 DE 18/7/97).
 - DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (RD. 1627/97 de 24/10/97).
 - ORDENANZA LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓN VIDRIO Y CERÁMICA (O.M. de 28/8/70).
 - ORDENANZA GENERAL DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO (O.M. DE 9/3/71) Exclusivamente su Capítulo VI, y art. 24 y 75 del Capítulo VII.
 - REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO (OM de 31/1/40) Exclusivamente su Capítulo VII.
 - REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN (R.D. 2413 de 20/9/71).
 - O.M. 9/4/86 SOBRE RIESGOS DEL PLOMO.
 - R. MINISTERIO DE TRABAJO 11/3/77 SOBRE EL BENCENO.
 - O.M. 26/7/93 SOBRE EL AMIANTO.
 - R.D. 1316/89 SOBRE EL RUIDO.
 - R.D. 53/92 SOBRE RADIACIONES IONIZANTES.
- NORMATIVAS:**
- NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN:
 - Norma NTE:
 - ISA/1973 Alcantarillado
 - ISB/1973 Basuras
 - ISH/1974 Humos y gases
 - ISS/1974 Saneamiento
 - Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio simples y de extensión.

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=17861D1V021B06R836
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 kV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)




PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: Cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.

- CONVENIOS:

CONVENIOS DE LA OIT RATIFICADOS POR ESPAÑA:

- Convenio nº 62 de la OIT de 23/6/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento de 12/6/58. (BOE de 20/8/59).
- Convenio nº 167 de la OIT de 20/6/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.
- Convenio nº 119 de la OIT de 25/6/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucción de 26/11/71.(BOE de 30/11/72).
- Convenio nº 155 de la OIT de 22/6/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.
- Convenio nº 127 de la OIT de 29/6/67 sobre peso máximo de carga transportada por un trabajador. (BOE de 15/10/70).

COGITAR

<small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://collaragon.e-visado.nei/Validar/CSV.aspx?CSV=7861D1V021B06836 </small>
13/7 2023
<small>Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO</small>

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

8 PRESUPUESTO

ITEM	UNIDADES	DESCRIPCION	MONEDA: EUROS	
			COSTE UNITARIO	IMPORTE TOTAL
1		PROTECCIONES INDIVIDUALES		
1.1	14	Ud. Casco de seguridad homologado.	1,68	23,52
1.2	14	Ud. Gafas antipolvo y anti-impactos	3,24	45,36
1.3	13	Ud. Protector auditivo	3,21	41,73
1.4	14	Ud. Arnés cinturón de seguridad	48,08	673,12
1.5	8	Ud. Cordón amortiguador de enganche rápido	48,08	384,64
1.6	14	Ud. Mono de trabajo	13,31	186,34
1.7	12	Ud. Par de guantes de cuero	3,00	36,00
1.8	14	Ud. Par de guantes anticorte	3,90	54,60
1.9	6	Ud. Par de guantes para soldador	6,31	37,86
1.10	16	Ud. Par de botas de seguridad	18,93	302,88
		TOTAL PUNTO 1		1.786,05
2		PROTECCIONES COLECTIVAS		
2.1	1	Ud. Cartel indicativo de riesgo	3,60	3,60
2.2	1	Ud. Cartel indicativo de obras	3,60	3,60
2.3	100	Ml. Cordón de balizamiento	0,87	87,00
2.4	10	M2 entablonado protección de huecos	9,01	90,10
2.5	20	Ud. Protección huecos verticales con elementos metálicos	2,52	50,40
		TOTAL PUNTO 2		234,70



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaboracion.aragocad.es/validar/CSV.aspx?CSV=7268100211068836>

13/7
2023

Habilitación Profesional Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

ITEM	UNIDADES	DESCRIPCION	MONEDA: EUROS	
			COSTE UNITARIO	IMPORTE TOTAL
3		FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO		
3.1	15	Horas formación en Seguridad e Higiene del Trabajo	21,03	315,45
3.2	20	Ud. Reunión de Seguridad	60,10	1.202,00
		TOTAL PUNTO 3		1.517,45
		IMPORTE TOTAL		3.538,20



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaboracion.aragocad.es/validar/CSV.aspx?CSV=7861002418068986>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

Zaragoza, Julio de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial
 al Servicio de DEIN TECNOLOGÍA, S.L.P.U.



José Ignacio Fuertes Candau
 Colegiado Nº 3.935 COGITAR



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

DOCUMENTO Nº 2: Pliego Condiciones



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 kV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

ÍNDICE

CAPÍTULO I.- OBJETO DEL PLIEGO Y DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

- ARTÍCULO 1.- OBJETO DEL PLIEGO
- ARTÍCULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- ARTÍCULO 3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS
- ARTÍCULO 4.- COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS
- ARTÍCULO 5.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

CAPÍTULO II.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

- ARTÍCULO 1.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

CAPÍTULO III.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- ARTÍCULO 1.- CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES
- ARTÍCULO 2.- CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN
- ARTÍCULO 3.- MATERIALES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO
- ARTÍCULO 4.- OTRAS UNIDADES

CAPÍTULO IV.- DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

I.- DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

- ARTÍCULO 1.- PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
- ARTÍCULO 2.- INSTALACIONES AUXILIARES
- ARTÍCULO 3.- OBRAS NO PREVISTAS EN EL PROYECTO
- ARTÍCULO 4.- MODIFICACIONES DE OBRA
- ARTÍCULO 5.- PRECAUCIONES ESPECIALES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

II.- RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

- ARTÍCULO 6.- DAÑOS Y PERJUICIOS
- ARTÍCULO 7.- PERMISOS, LICENCIAS Y CARGAS
- ARTÍCULO 8.- PERSONAL DEL CONTRATISTA
- ARTÍCULO 9.- SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE SU EJECUCIÓN
- ARTÍCULO 10.- PROTECCIÓN Y LIMPIEZA DE LAS OBRAS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://colitariagon.e-visado.mei/validarCSV.aspx?CSV=17861D1V021806f836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV'S "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

ARTÍCULO 11.- SEGURIDAD DEL PERSONAL

III.- MEDICIÓN Y ABONO

ARTÍCULO 12.- MEDICIÓN DE LAS OBRAS

ARTÍCULO 13.- CERTIFICACIONES

ARTÍCULO 14.- PRECIOS UNITARIOS

ARTÍCULO 15.- PARTIDAS ALZADAS

ARTÍCULO 16.- EXCESOS INEVITABLES

ARTÍCULO 17.- OBRAS INCOMPLETAS

ARTÍCULO 18.- OBRA DEFECTUOSA PERO ACEPTABLE

ARTÍCULO 19.- ANÁLISIS, ENSAYOS Y COMPROBACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS

IV.- CONTRATACIÓN

ARTÍCULO 20.- CONTRATACIÓN

ARTÍCULO 21.- REVISIÓN DE PRECIOS

ARTÍCULO 22.- RESCISIONES

ARTÍCULO 23.- CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN

ARTÍCULO 24.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

ARTÍCULO 25.- PRUEBAS GENERALES QUE DEBEN EFECTUARSE ANTES DE LA RECEPCIÓN

ARTÍCULO 26.- RECEPCIÓN PROVISIONAL

ARTÍCULO 27.- RECEPCIÓN DEFINITIVA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06F836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

CAPÍTULO I. OBJETO DEL PLIEGO Y DEFINICIÓN DE LAS OBRAS



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

DOCUMENTO Nº 2: PLIEGO DE CONDICIONES

ARTÍCULO 1.- OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones Facultativas constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones particulares que junto con las Prescripciones Técnicas de carácter general citadas en el Capítulo II, definen los requisitos técnicos que habrán de cumplirse como mínimo para la correcta ejecución de las obras definidas.

ARTÍCULO 2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRA

Las obras objeto del presente Proyecto comprenden lo siguiente:

- Colocación de apoyo metálico.
- Tendido conductor aéreo.
- Colocación de aisladores.
- Puesta a tierra apoyo.
- Trabajos de obra civil.

ARTÍCULO 3.- DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

Los documentos que definen las obras pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

3.1.- Documentos contractuales

Los documentos que queden incorporados al contrato como documentos contractuales son los siguientes:

- Planos.
- Pliego de Condiciones Técnicas.
- Presupuesto.

La inclusión en el contrato de las cubriciones y mediciones no implica necesariamente su exactitud respecto a la realidad.

3.2.- Documentos informativos

Los datos sobre maquinaria, de justificación de precios y en general, todos los que pueden incluirse habitualmente en la Memoria de los Proyectos, son documentos informativos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1021B06F836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Dichos documentos representan una opinión fundada del Proyectista, sin embargo ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran y, en consecuencia, deberán aceptarse tan solo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planteamiento y a la ejecución de las obras.

ARTÍCULO 4.- COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE DOCUMENTOS

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones prevalecerá lo prescrito en este último documento.

Las omisiones en Plano o Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo la intención expuesta en los planos y Pliego de Condiciones, o que por su uso y costumbre deban ser realizadas no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiesen sido completos y correctamente especificados en los Planos y Pliego de Condiciones.

En los casos en que existan discrepancias entre las disposiciones enumeradas en el Capítulo II del presente Pliego y las expuestas en el Pliego, prevalecerá lo determinado por el Pliego.

ARTÍCULO 5.- DIRECCIÓN DE LAS OBRAS

La Dirección, control y vigilancia de las obras estarán encomendadas a Técnicos competentes.

5.1.- Representantes de la Propiedad y del Contratista

La Propiedad nombrará como representante al Técnico competente que estará encargado directamente de la dirección, control o vigilancia de las obras de este Proyecto.

El Contratista proporcionará al Técnico Director de la Propiedad, sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo los accesos a todas partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se producen los materiales o se realizan trabajos para las obras.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=/17861D/V021B06R836	
13/7 2023	
Profesional	Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Así mismo, una vez adjudicadas las obras, el Contratista designará un Técnico competente que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Propiedad a todos los efectos que se requieren durante la ejecución de las mismas.

En todo caso, el personal de la Contrata deberá ser expresamente aceptado por la Propiedad.

5.2.- Inspección


Las obras podrán ser inspeccionadas en todo momento por el Ingeniero Director o persona en quien delegue, estando el Contratista obligado a facilitar los documentos o medios necesarios para el cumplimiento de esta misión.

5.3.- Órdenes y explicaciones sobre normas

Serán dadas por escrito al Contratista, quedando éste obligado a firmar el "recibido y enterado" en el duplicado de la orden.

5.4.- Planos de detalle

Todos los Planos de detalle que deban ser preparados durante la ejecución de las obras deberán ser suscritos por el Ingeniero Director, sin cuyo requisito no podrán ejecutarse los trabajos correspondientes.


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836
13/7 2023
Habilitación Profesional Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

CAPÍTULO II. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 kV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV'S "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

ARTÍCULO 1.- PRESCRIPCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS

Son de aplicación en todo lo que no se contradiga con el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares las siguientes Normas Generales:

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (R.D. 223/2008, de 15 de Febrero).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITCRAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002, de 20 de Agosto, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas de la compañía suministradora de energía eléctrica.
- Normas U.N.E. de aplicación.
- Métodos de ensayo del Laboratorio central.
- P.C.A.P.- Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
- Reglamento de Higiene y Seguridad en el Trabajo de las Industrias de la Construcción y Obras Públicas.
- Disposiciones legales sobre Protección a la Industria Nacional Fomento del Consumo de artículos nacionales.

y cualesquiera Normas Técnicas en vigor aplicables a la ejecución de las obras que no se citan específicamente.

Con respecto a los apartados referentes al trabajo humano, el constructor de las obras será el único responsable ante las consecuencias que se evoquen por las transgresiones de los respectivos reglamentos y normas en vigor, sin perjuicio de las facultades que tenga la Dirección Técnica de las obras para establecer las indicaciones que considere procedentes.

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=17861D1V021806836
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

CAPÍTULO III. CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 kV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

1 CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

1.1 Calidad

Los materiales a instalar en la parte propiedad de i-DE y los materiales propiedad del cliente, cuya operación y mantenimiento corresponden a i-DE, deberán ajustarse a los documentos NI aprobados por la administración y de obligado cumplimiento del Anexo A y a Normas nacionales (UNE), normas de la Comunidad Europea (EN, HD) o internacionales (IEC). i-DE podrá exigir los certificados y marcas de conformidad a normas, o las actas o protocolo de ensayos correspondientes emitidos por cualquier organismo de evaluación de la conformidad, oficialmente reconocido por la Administración pública competente, exceptuándose de esta exigencia aquellos materiales que, por su pequeña importancia, carecen de Normas UNE que los definan.

Todos los materiales del presente proyecto cumplirán las normas NI comentadas.

1.2 Características generales

Los materiales para las redes de 11, 13,2 y 15 kV, estarán previstos para su funcionamiento a 20 kV. Con la única excepción de los transformadores de potencia y transformadores de tensión, que se admitirá que sean de la tensión asignada de utilización (de servicio) en el momento de su puesta en funcionamiento, en aquellas zonas que no esté previsto el cambio de tensión a 20 kV.

Todos los materiales siderúrgicos serán como mínimo de acero AE-275-B s/UNE 36 080.


Estarán galvanizados por inmersión en caliente para protegerlos de la oxidación y corrosión, según UNE 37 501 o será de naturaleza resistente a la corrosión.

1.3 Características particulares de los materiales de la red de Alta Tensión

A continuación se indican los documentos de i-DE aplicables a los diferentes tipos de materiales de la red de alta tensión. En los Anexos A y B se define cuales de los siguientes documentos han sido aprobados por la administración y son por tanto de obligado cumplimiento, y cuales tienen carácter informativo. Para el caso de los documentos con carácter informativo, podrán utilizarse bien las soluciones propuestas en dichos documentos, o bien otras especificaciones o referencias normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

1.3.1 Conductores desnudos

Los tipos de conductores desnudos, se encuentran recogidos en los documentos de i-DE siguientes: NI 54.10.01, NI 54.63.01, NI 54.66.01; y en el documento informativo de i-DE NI 54.63.02.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V0218068836	
13/7	Habilitación
2023	Profesional
	Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV'S "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

1.3.2 Apoyos, crucetas, soportes y placas de señalización

Los diferentes tipos de apoyos y crucetas a utilizar se encuentran recogidos en los documentos de i-DE siguientes: NI 52.04.01, NI 52.10.01, NI 52.10.10, y NI 52.36.01; y en los documentos informativos de i-DE NI 29.05.01 NI 52.30.22 NI 52.31.02 y NI 52.31.03.

1.3.3 Aislamiento y herrajes

Los tipos de aislamiento a utilizar se encuentran recogidos en el documento de i-DE: NI 48.08.01.

Los diferentes herrajes y grapas a utilizar se encuentran recogidos en los documentos informativos de i-DE siguientes: NI 52.51.00, NI 52.51.40, NI 52.51.42, NI 52.51.52, NI 52.51.54, NI 52.53.20, NI 52.54.00, NI 52.54.60, NI 52.54.62, NI 58.77.02 y NI 58.82.00.

1.3.4 Aparatos de maniobra

Los principales materiales de maniobra y protección se encuentran recogidos en los documentos informativos de i-DE: NI 74.18.01, NI 74.51.01, NI 74.53.01, NI 74.53.05, NI 75.06.11 y NI 75.30.02.

1.3.5 Electrodo de puesta a tierra y grapas de conexión

Cumplirán con lo indicado en los documentos informativos de i-DE: NI 50.26.01 y NI 54.10.01.

Para su conexión en las líneas de enlace con tierra se utilizarán grapas de conexión según los documentos informativos de i-DE: NI 58.26.03 y NI 58.26.04.

2 EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN TÉCNICA DE LAS INSTALACIONES


2.1 INTRODUCCIÓN

El presente apartado se refiere a la ejecución y recepción de las instalaciones de distribución, cuyo mantenimiento y explotación corresponderá a i-DE, promovidas tanto directamente por la misma como por terceros.

Las obras de las mencionadas instalaciones deberán realizarse de acuerdo con las instrucciones que se desarrollan a continuación, con lo que se pretende conseguir unos acabados de obra suficientes para poder alcanzar la Calidad de Servicio establecidas en las instalaciones de i-DE, e igualmente que las obras se realicen cumpliendo en todo momento las Normas de Seguridad en el Trabajo.

Con carácter general se hace constar que, durante la ejecución de la obra, la responsabilidad de la misma corresponderá a la persona física o jurídica adjudicataria de la obra, a quien en lo sucesivo se llamará constructor, sin perjuicio de la que legalmente pueda corresponder al director de la obra.

Al finalizar, i-DE realizará la correspondiente recepción, previa comprobación de que las instalaciones realizadas tienen los niveles de calidad técnica exigidos en los apartados precedentes.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 http://collaragon.e-visado.nei/valida/CSV.aspx?CSV=17861D1V021B06R836	
13/7 2023	
Profesional	Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

2.2 DISPOSICIONES QUE SE DEBEN CUMPLIR

En la ejecución de los trabajos se cumplirán todas las disposiciones oficiales vigentes en materia laboral, Seguridad Social, Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanzas Municipales, Reglamentos de Organismos Oficiales, etc., incluidas las que pudieran promulgarse durante la ejecución de la obra.

i-DE podrá exigir en todo instante que se acrediten de forma suficiente por el constructor.

2.3 DEFINICIONES

2.3.1 Material aceptado

Es el que se ajusta a los documentos NI de i-DE de obligado cumplimiento, o en su defecto, a normas nacionales (UNE) y cuenta con los certificados de ensayos o marcas de conformidad a normas.

i-DE podrá exigir los certificados o marcas de conformidad a normas o las actas o protocolos de ensayos correspondientes, emitidos por cualquier organismo de evaluación de la conformidad oficialmente reconocido por la Administración pública que acrediten que el material cumple con las especificaciones aplicables de obligado cumplimiento aprobadas por la administración.

2.3.2 Material especificado

Es aquél cuyas características se definen en las especificaciones de ejecución a las que remite el apartado 2 del presente capítulo. A este tipo de materiales pertenecen, por ejemplo, los áridos, materiales cerámicos, etc.

2.3.3 Unidades de proyecto

Grupo de actividades y/o elementos que por sus características comunes forman una unidad individualizada dentro del conjunto de cada instalación. Por ejemplo, el hormigonado de apoyos, el tendido de conductores, etc.

2.3.4 Obra vista

Es aquella parte de la instalación que, una vez terminada, no requiere ningún trabajo adicional para comprobar su adecuación a la especificación correspondiente.

2.3.5 Obra oculta

Es aquella parte de la instalación que, una vez terminada, requiere trabajos adicionales, tales como calicatas, para comprobar su adecuación a la especificación correspondiente.

2.3.6 Criterios de aceptación

Son los criterios que definen los niveles mínimos de calidad que deben superar los materiales y unidades construcción de las instalaciones. Estos criterios vienen fijados en los documentos de recepción indicados más adelante.

COGITAR	
	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309	
http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=17861D1V021B068R36	
13/7	2023
Profesional	Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV'S "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

2.3.7 Documento para la recepción

Es una certificación fechada y firmada por los representantes de i-DE y del constructor, de la aceptación o rechazo de la instalación.

2.4 ORDENACIÓN DE LOS TRABAJOS DE EJECUCIÓN

Las obras a ejecutar serán las indicadas en el correspondiente Proyecto, que deberá estar redactado de acuerdo con los Proyectos Tipo.

El constructor, una vez conocido el proyecto aprobado de la obra y antes de comenzar, hará un reconocimiento sobre el terreno comprobando la adecuación del proyecto a la obra real y que se dispone de todas las licencias y permisos necesarios, tanto de particulares como de Organismos Oficiales, para la realización de las instalaciones. Podrá proponer entonces las modificaciones que sean necesarias realizar para la adaptación del proyecto a la realidad.

Analizadas y comprobadas las modificaciones propuestas, se redactará, en caso de aceptación, la correspondiente Acta de Replanteo, que deberá ser firmada por el Director de Obra, Proyectista, Constructor e i-DE.

Antes de iniciar la obra, el constructor comunicará por escrito a i-DE, el nombre del técnico responsable de la Dirección de Obra.

Tanto i-DE como el constructor podrán, durante la ejecución, señalar a la otra parte la conveniencia de realizar variaciones siempre que no alteren la esencia del Proyecto.

i-DE o quién i-DE designe, ejercerá en el transcurso de la obra, las acciones y revisiones pertinentes para las comprobaciones del mantenimiento de las calidades de obra establecidas; a estos efectos el constructor facilitará la realización de las pruebas correspondientes.

Una vez finalizada la obra, se realizará, por parte de i-DE, la correspondiente formalización de aceptación de las instalaciones, de acuerdo con lo indicado en el apartado 2 del presente capítulo.

2.5 PROCEDIMIENTO DE RECEPCIÓN

Se emitirá un documento de recepción, en el que figuren:

- a) Los materiales y unidades de proyecto a recepcionar en cada tipo de obra.
- b) Las condiciones de recepción de cada material o
- c) El resultado de la revisión, indicando "si" procede o "no" procede su aceptación.
- d) Observaciones donde se indiquen los motivos de la no aceptación.

El documento para la recepción no exime al constructor de la dirección y responsabilidad en la ejecución de los trabajos.

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA236309 <small>http://collaragon.e-visado.net/Valida/CSV.aspx?CSV=7861D1V02180687836</small>
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa) Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
 ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
 NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
 13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
 RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
 "ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Cuando por motivos imputables al constructor no fuera posible controlar la obra oculta (por ejemplo redes subterráneas, u otras instalaciones no visibles en las que no se haya informado a i-DE durante su ejecución) podrá solicitarse por i-DE al Constructor la realización de las calas, sondeos, u otras pruebas que se acuerden para el correspondiente reconocimiento de la obra ejecutada.

Una vez concluidas las instalaciones, se realizarán cuantos ensayos normalizados por i-DE sean necesarios para comprobar que son capaces de soportar las condiciones de utilización para las que fueron proyectadas. En caso de discrepancias resolverá el Órgano Competente de la Administración.

2.6 MATERIALES

Las obras se realizarán empleando material conforme a las especificaciones de obligado cumplimiento de i-DE aprobadas por la administración, siendo el material nuevo y en perfecto estado de conservación, debiendo cumplir con lo especificado en el apartado de Capítulo III "Características de los materiales" y en los documentos de ejecución complemento del presente Capítulo.

Si la duración de la obra se alargase de tal forma que puedan producirse deterioros en los materiales, el constructor tomará las precauciones necesarias para evitarlo.

El constructor instalará en la obra los locales o almacenes precisos para asegurar la conservación de aquellos materiales que no deben permanecer a la intemperie, evitando así su destrucción o deterioro.

2.7 DOCUMENTOS PARA LA EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

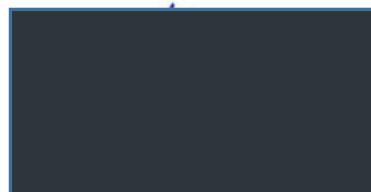
Las instalaciones se realizarán y recepcionarán tomando como referencia lo indicado en los apartados anteriores del presente Capítulo, y las especificaciones contenidas en los siguientes Manuales Técnicos, relativos a los diferentes tipos de instalaciones.

2.8 CALIFICACIÓN DE CONTRATISTA

Los instaladores o empresas instaladoras deberán cumplir los requisitos que se especifican en los Reglamentos de Alta tensión y/o Baja tensión, según corresponda.



Zaragoza, Julio de 2023
 El Ingeniero T. Industrial
 al Servicio de DEIN TECNOLOGÍA, S.L.P.U.



José Ignacio Fuertes Candau
 Colegiado Nº 3.935 COGITIAR

COGITIAR

 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://colegiaron.es/visado/ver/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B068836>
 13/7
 2023
 Habilitación Profesional Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO



DOCUMENTO Nº 3: Presupuesto



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861DVO21B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

DOCUMENTO Nº 3: PRESUPUESTO

Item	Unidades	Descripción concepto	Importe	
			Unitario	Total
REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"				
OBRA CIVIL				
1				
1.1	1	Ud. Excavación en terreno normal para apoyo metálico tipo C-3000/16, incluidos medios auxiliares y de transporte, personal cualificado, así como retirada de tierras a vertedero oficial autorizado.	450 €	450 €
1.2	1	Ud. Cimentación de apoyo metálico tipo C-3000/16 tipo monobloque con hormigón en masa de 200 kg/m3 de dosificación, incluidos medios auxiliares de transporte y personal cualificado.	480 €	480 €
2				
LAAT				
2.1	1	Ud. Conexión entronque red i-DE.	1.200,98 €	1.200,98 €
2.2	1	Ud. Materiales conexión entronque red i-DE.	132,70 €	132,70 €
2.3	1	Ud. TET Línea aérea.	1.755,50 €	1.755,50 €
2.4	95	M.l. Retensado vanos línea principal existente con conductor LA-56, incluidos medios auxiliares, pequeño material y accesorios.	5 €	475 €
2.5	100	M.l. Suministro, tendido y conexionado de línea aérea trifásica con conductor LA-56, incluidos medios auxiliares, pequeño material y accesorios.	6,5 €	650 €
2.6	1	Ud. Suministro, montaje e izado de apoyo metálico C-3000/16, incluidos medios auxiliares, pequeño material y accesorios.	6.869,26 €	6.869,26 €
2.7	3	Ud. Suministro y montaje de cruceta RC2-15-S, incluidos medios auxiliares de elevación, pequeño material y accesorios.	528 €	1.584 €
2.8	12	Ud. Suministro y montaje conjunto de cadenas de aisladores de formados por aisladores tipo composite tipo U70YB20-AL+PECA-1000-A de un metro de longitud, incluidos medios auxiliares de elevación, pequeño material y accesorios.	167 €	2004 €
2.9	6	Ud. Suministro y montaje aislador soporte bajante cable, incluidos medios auxiliares de elevación, pequeño material y accesorios.	47 €	282 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861D1V021B06F836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

Item	Unidades	Descripción concepto	Importe	
			Unitario	Total
2.10	1	Ud. Suministro y montaje de soporte posa pies para apoyos de celosía con zapata de anclaje tipo SPCZ, incluidos medios auxiliares de elevación, pequeño material y accesorios.	311,95 €	311,95 €
2.11	1	Ud. Suministro y montaje de forrado de puentes y grapas con material aislante, incluidos medios auxiliares de elevación, pequeño material y accesorios.	1.700 €	1.700 €
2.12	1	Ud. Suministro y montaje de chapa antiescalo, incluidos medios auxiliares de elevación, pequeño material y accesorios.	704 €	704 €
2.13	1	Ud. Suministro y montaje de puesta a tierra compuesta por cable de cobre de 50 mm ² , pica de 14x1500 mm, pequeño material y accesorios.	520 €	520 €
2.14	1	Ud. Suministro y montaje Placa de señalización peligro de muerte.	12 €	12 €
2.15	1	PA. Conexiones, empalmes, pequeño material de instalación y conexionado.	500 €	500 €
2.16	1	Ud. Estudio preventivo y vigilancia trabajos.	145 €	145 €
2.17	1	Ud. Mediciones de puesta a tierra.	1.010 €	1.010 €
2.18	1	Ud. Servicios Star automatización.	230 €	230 €
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL				21.016,39 €
21% IVA				4.413,44 €
TOTAL PRESUPUESTO				25.429,83 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.nei/ValidarCSV.aspx?CSV=17861D1V021B068R36>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

Zaragoza, Julio de 2023
El Ingeniero T. Industrial
al Servicio de DEIN TECNOLOGÍA, S.L.P.U.



José Ignacio Fuertes Candau
Colegiado Nº 3.935 COGITIAR



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV's "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)

PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO



DOCUMENTO Nº 4: Planos



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=7861DVO21B06R836>

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO



PROYECTO REFORMA LAAT 13,2 KV "LODOSA-CÁRCAR"
ENTRE LOS APOYOS Nº 116 Y 117 PARA INTERCALANDO
NUEVO APOYO Nº 505 Y TENDIDO 1º VANO NUEVA LAAT
13,2 KV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO" PARA CONEXIÓN
RED EVACUACIÓN DE LOS PFV'S "ANDOSILLA I" Y
"ESPERANZA I" EN EL T.M. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)



PROYECTO Nº: 4635 – PROYECTO DEFINITIVO

DOCUMENTO Nº 4: PLANOS

Índice

Numeración	Denominación	
01	Situación y emplazamiento	
02	Estado actual y futuro	
03	Perfil y planta LAAT	
04	Detalles apoyo nº 505	
05	Red puesta a tierra apoyo celosía	
06	Esquema unifilar actual y futuro	13/7 2023

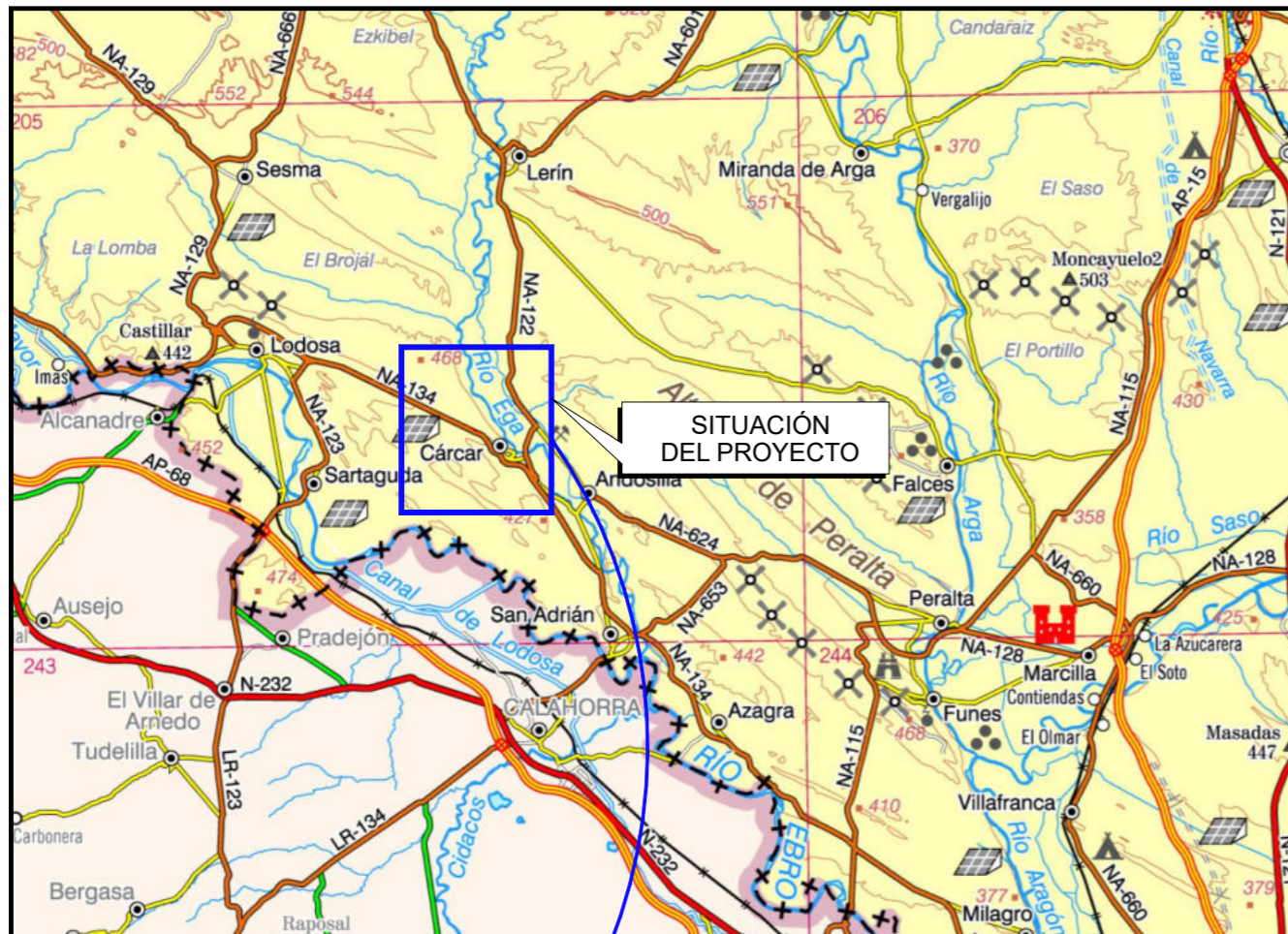


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
<http://collaragon.es/visado/visado.aspx?CSV=1&IDV=021703018395>

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

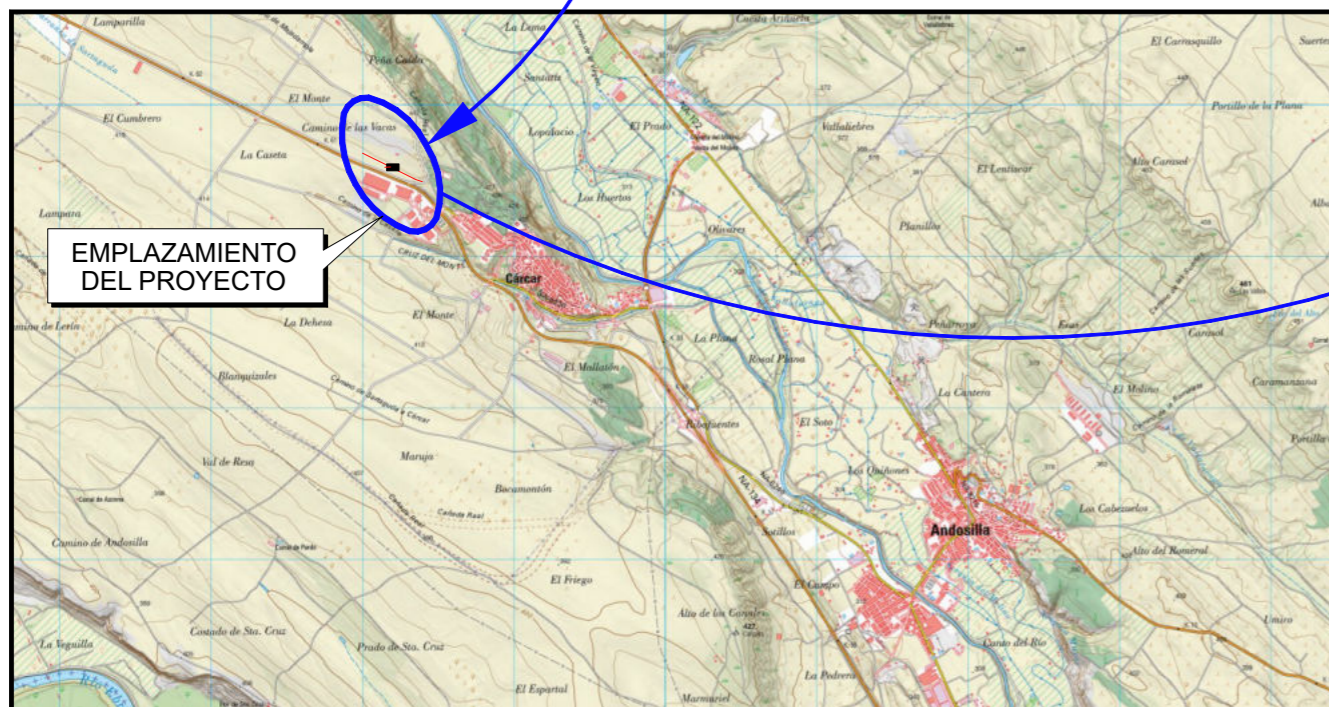
SITUACIÓN

ESCALA: 1:250.000



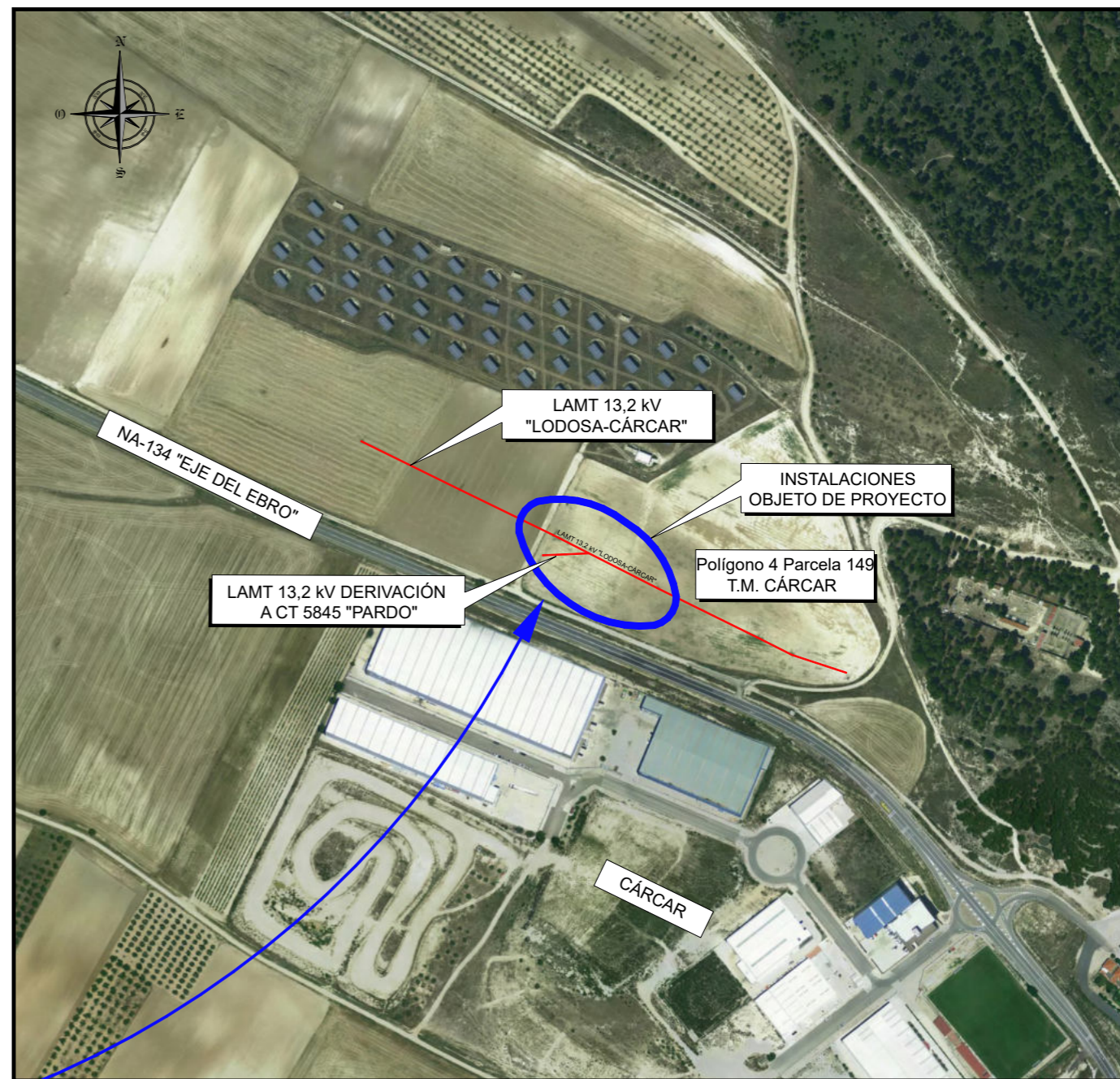
EMPLAZAMIENTO

ESCALA: 1:50.000



UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

ESCALA: 1:5.000



COGITIAR
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
 13/7 2023
 Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
 Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

Ciente:

Ingeniería:

Proyecto: REFORMA LAMT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" PARA CONEXIÓN RED EVACUACIÓN DE PVF's ANDOSILLA I Y ESPERANZA I EN EL TT.MM. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)

Título Plano: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El Ingeniero:

José Ignacio Fuertes Colegiado nº 3935 al servicio de la empresa Dein Tecnología, S.L.P.U.

Nº rev.	Descripción	Fecha

Diseñado:	JIF
Dibujado:	ACB
Comprobado:	JIF
Tamaño:	A3
Sección:	IE-MT

Escala:	INDICADAS
Fecha:	Julio 2023
nº:	01
Ref.:	Y020802-Proyecto Definitivo



COGITIAR
 COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
 INDUSTRIALES DE ARAGÓN
 VISADO : VIZA236309
 http://cogitiaragon.es/visado.html?id=CS17081617021180838

13/7
 2023

Habilitación Coleg. 3935 (al ser
 Profesional FUERTES CANDAU S.L.P.U.)
 118

Coordenas UTM (ETRS89-Huso 30)			
Apoyo nº	X _{UTM}	Y _{UTM}	Intervención
116	583.157	4.694.607	Existente no objeto de proyecto
505	583.189	4.694.592	Nuevo objeto de proyecto
117	583.242	4.609.837	Existente objeto de intervención
506	583.149	4.694.590	Nuevo no objeto de proyecto
CT 5845 "PARDO"	583.152	4.694.598	Nuevo no objeto de proyecto

LEYENDA	
	LAMT existente
	Tramo LAMT existente a reformar (Objeto de proyecto)
	LAMT doble circuito nueva construcción (Objeto de proyecto)
	RSMT doble circuito nueva construcción (No objeto de proyecto)
	Servidumbre de vuelo
	CT 8545 "PARDO" (No objeto de proyecto)
	Apoyos existentes
	Apoyo no objeto de proyecto
	Nuevo apoyo objeto de proyecto

Ciente:

Ingeniería:

Proyecto: REFORMA LAMT 13,2 kv "LODOSA-CÁRCAR" PARA CONEXIÓN RED EVACUACIÓN DE PFV's ANDOSILLA I Y ESPERANZA I EN EL TT.MM. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)

Título Plano: ESTADO ACTUAL Y FUTURO

El Ingeniero:

 José Ignacio Fuertes
 Colegiado nº 3935
 al servicio de la empresa
 Dein Tecnología, S.L.P.U.

Nº rev.	Descripción	Fecha

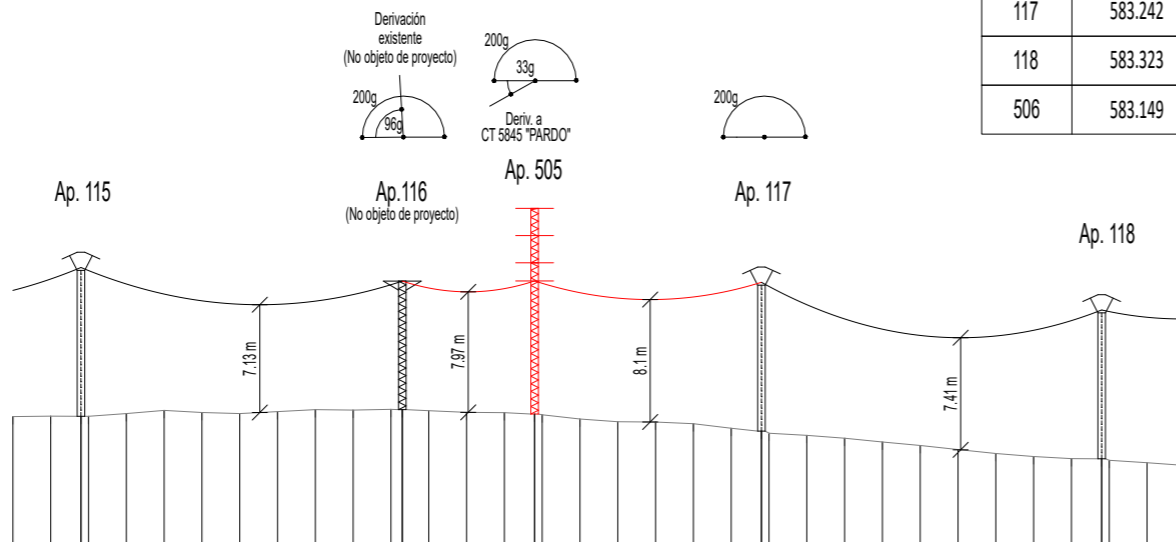
Diseñado: JIF
 Dibujado: ACB
 Comprobado: JIF

Tamaño: A3
 Sección: IE-MT

Escala: 1:1.000
 Fecha: Julio 2023
 nº: 02
 Ref.: Y020802-Proyecto Definitivo

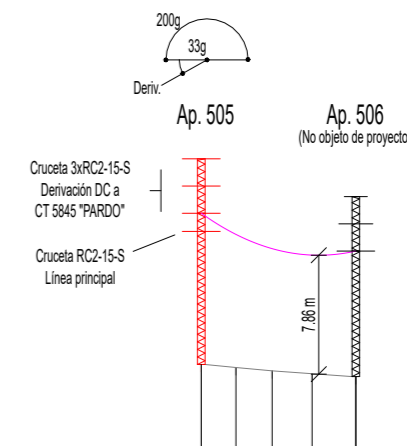
Escalas:
Vertical: 1:500
Horizontal: 1:2.000

LAMT 13,2kV "LODOSA-CÁRCAR"



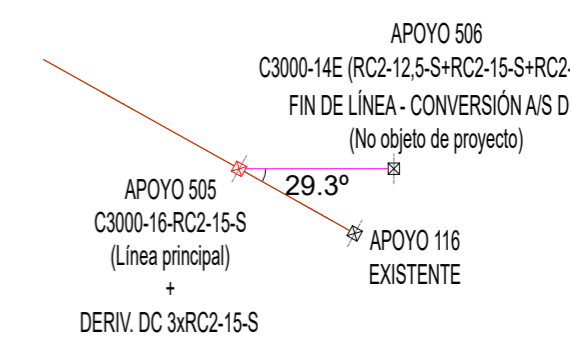
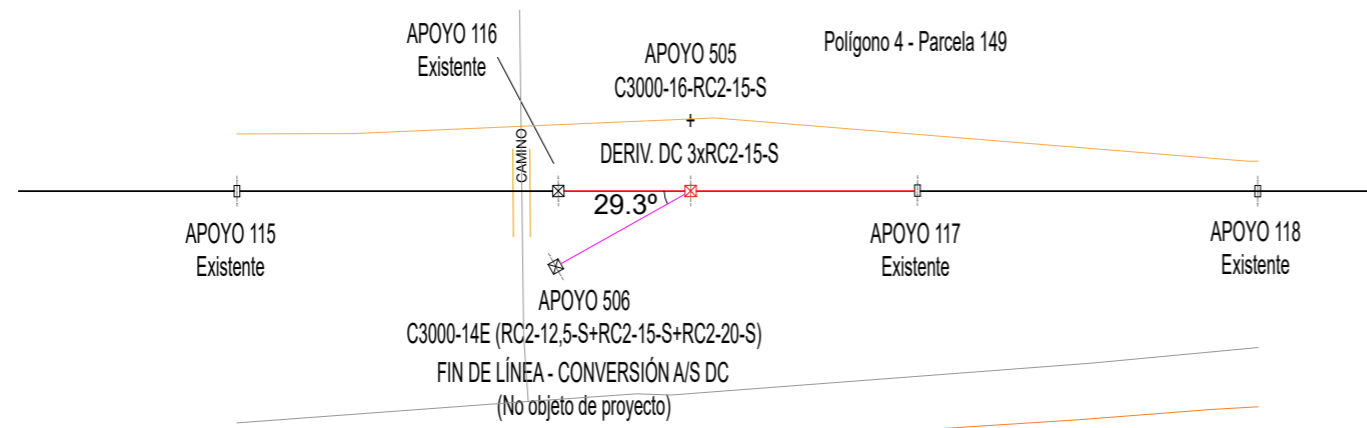
Coordenas UTM (ETRS89-Huso 30)			
Apoyo nº	X _{UTM}	Y _{UTM}	Intervención
115	583.081	4.694.645	Existente no objeto de proyecto
116	583.157	4.694.607	Existente no objeto de proyecto
505	583.189	4.694.592	Nuevo objeto de proyecto
117	583.242	4.609.837	Existente objeto de intervención
118	583.323	4.694.524	Existente no objeto de proyecto
506	583.149	4.694.590	Nuevo no objeto de proyecto

LAMT 13,2kV DERIVACIÓN A CT 5845 "PARDO"



LONGITUDES	COTAS DEL TERRENO (m)					
	DESNIVEL (m)	421.99	422.43	422.14	421.01	419.18
DISTANCIAS PARCIALES (m)	89	85	35	60	90	
DISTANCIAS AL ORIGEN (m)	0	85	120	180	270	
LONGITUD VANO (m)		85	35	60	90	
ZONA		A	A	A	A	
CONDUCT.	SERIE	1	2	3	4	
	TIPO CONDUCTOR	Existente				
TENSADO	Existente EDS 10% EDS 10% EDS 10% Existente					
APOYOS	NÚMERO	115	116	505	117	118
	TIPO APOYO	HAV-CS	Celosis-CA	C3000-16/CA	HAV-CS	HAV-CS
	TOMA DE TIERRA	EXIST.	EXIST.	NF	EXIST.	EXIST.
	AISLADORES	EXIST.	EXIST.	U70YB20-AL	EXIST.	EXIST.
	ARMADO	EXIST.	EXIST.	CR2-15-S+3xCR2-15-S	EXIST.	EXIST.
OBSERVACIONES	EXISTENTE	EXISTENTE	DERIVACIÓN DC A APOYO 506	EXISTENTE	EXISTENTE	

LONGITUDES	COTAS DEL TERRENO (m)		
	DESNIVEL (m)	422.14	421.34
DISTANCIAS PARCIALES (m)	0	40,89	
DISTANCIAS AL ORIGEN (m)	0	40,89	
LONGITUD VANO (m)	40,89		
ZONA	A		
CONDUCT.	SERIE	1'	
	TIPO CONDUCTOR	LA-56 (47-AL1/8-ST1A) DC	
TENSADO	EDS 3%		
APOYOS	NÚMERO	505	506
	TIPO APOYO	C3000-16-CA	C3000-14E-CA
	TOMA DE TIERRA	NF	F
	AISLADORES	U70YB20-AL	U70YB20-AL
	ARMADO	1xRC2-15-S + 3xRC2-15-S	1xRC2-12,5-S + 1xRC2-15-S + 1xRC2-20-S
OBSERVACIONES	LÍNEA PPAL. SC Y DERIV. DC A APOYO 506	FIN DE LÍNEA CONVERSIÓN A/S	

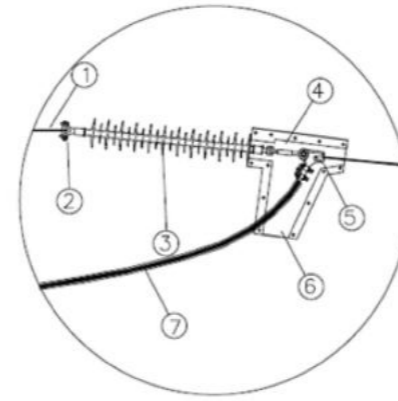


COGITIAR
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA236309
http://cogitiar.com.ar/visado.html/Valdian/CS/Aspx/CSV?T=1781/0/0/2/18/0/8/9/36

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
13/7 2023
Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

Cliente: 	Ingeniería: 	Proyecto: REFORMA LAMT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" PARA CONEXIÓN RED EVACUACIÓN DE PFV's ANDOSILLA I Y ESPERANZA I EN EL TT.MM. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)	El Ingeniero: 	Nº rev.	Descripción	Fecha	Diseñado: JIF Dibujado: ACB Comprobado: JIF	Escala: INDICADAS Fecha: Julio 2023
		Título Plano: PERFIL Y PLANTA LAMT	José Ignacio Fuertes Colegiado nº 3935 al servicio de la empresa Dein Tecnología, S.L.P.U.	Tamaño: A3 Sección: IE-MT	nº: 04 Ref.: Y020802-Proyecto Definitivo			

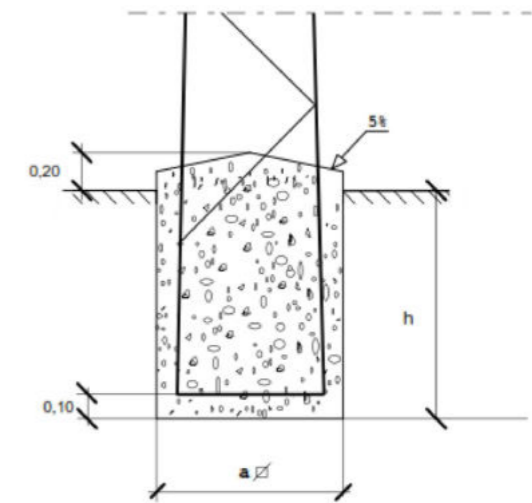
CADENA DE AMARRE



DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADO Y PUNTO DE TENSIÓN		
1	Cartela de cruceta	200 mm
2	Horquilla de bola	110 mm
3	Aisladores U70YB20 AL	1170 mm
4	Alojamiento rótula	80 mm
5	Grapa de amarre	110 mm
6	Carpeta grapa de amarre	
7	Forrado de conductor	

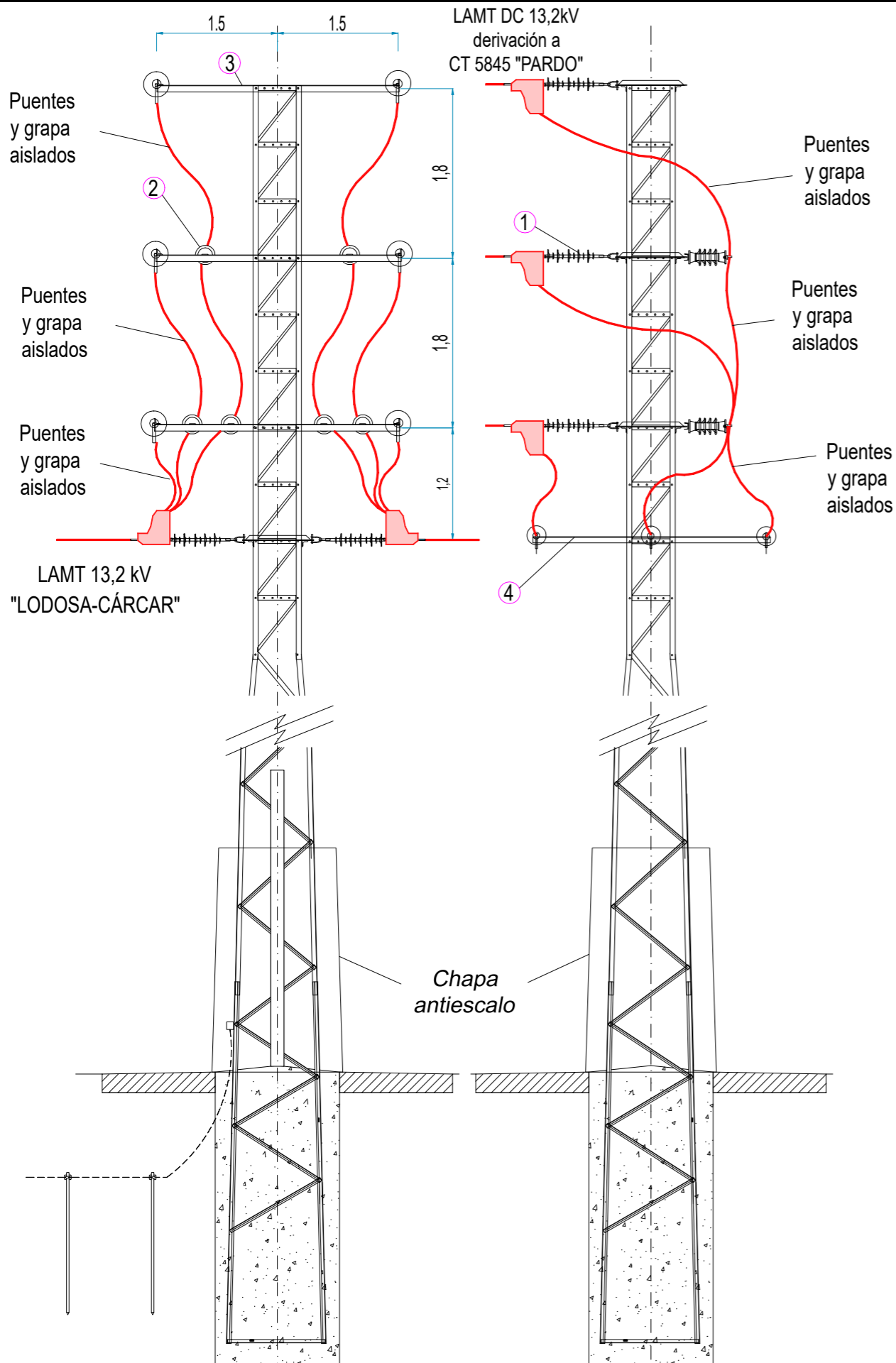
CIMENTACIÓN

Apoyos de perfiles metálicos, según Documento NI 52.10.01



Designación i-DE	a m	h m	Vol. excav. m3	Vol. horm. m3
C3000-16	1,4	2,55	4,99	5,39

Marca	Cantidad	Denominación
1	12	Cadenas de amarre
2	12	Aislador compuesto
3	3	Cruceta recta RC2-15-S
4	1	Cruceta recta RC2-15-S
S/n	-	Puentes, según conductor
S/n	-	Tornillería, piezas de conexión



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
http://colitariagon.es/visado.html/Validera/CSV.asp?X=CSV17861DUZ21B04R936

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

Ciente:

Ingeniería:

Proyecto: REFORMA LAMT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" PARA CONEXIÓN RED EVACUACIÓN DE PFV's ANDOSILLA I Y ESPERANZA I EN EL TT.MM. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)

Título Plano: DETALLES APOYO Nº 505

El Ingeniero:

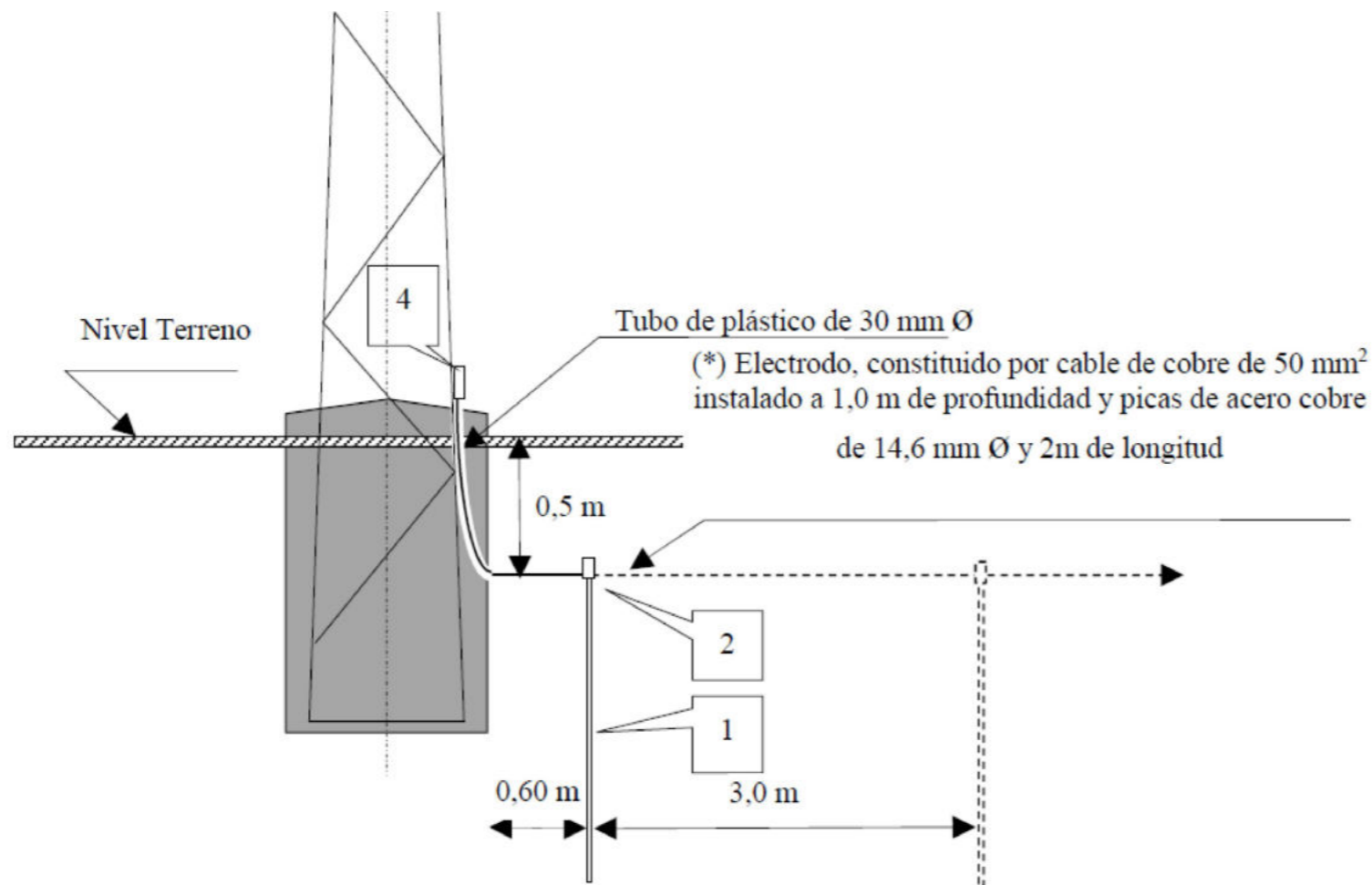
José Ignacio Fuertes
Colegiado nº 3935
al servicio de la empresa
Dein Tecnología, S.L.P.U.

Nº rev.	Descripción	Fecha

Diseñado: JIF
Dibujado: ACB
Comprobado: JIF

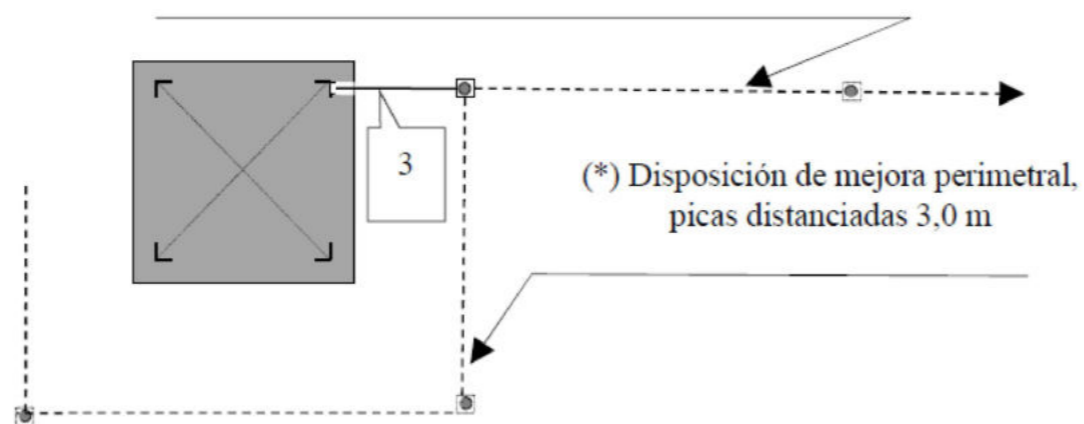
Tamaño: A3
Sección: IE-MT

Escala: INDICADAS
Fecha: Julio 2023
nº: 04
Ref.: Y020802-Proyecto Definitivo



CONFIGURACIÓN DEL ELECTRODO:
CPT-LA-F(0,5)+1P(1,5)

(*) Disposición de mejora en antena, picas distanciadas 3,0 m



Marca	Designación	Denominación	Código	Documento
1	PL 14-1500	Pica cilíndrica acero-cobre de 14,6mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	50 26 164	NI 50.26.01
2	CG-P14,6/C50	Grapa de conexión para placa cilíndrica y cable de Cu	58 26 631	NI 58.26.03
3	C 50	Cable de cobre de 50 mm ²	54 10 050	NI 54.10.01
4	GCS/C16	Grapa de conexión sencilla para cable de Cu	58 26 024	NI 58.26.04



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
http://cotilaragon.es/visado/real/validarCSV.aspx?CSV=178610V021B04R936

13/7
2023

Habilitación Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
Profesional FUERTES CANDAL, JOSE IGNACIO

Ciente:
i-DE
Grupo IBERDROLA

Ingeniería:
DEIN
INGENIERÍA

Proyecto: REFORMA LAMT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR"
PARA CONEXIÓN RED EVACUACIÓN DE PFV's ANDOSILLA I
Y ESPERANZA I EN EL TT.MM. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)

Título Plano:
DETALLE PUESTA A TIERRA APOYO CELOSÍA

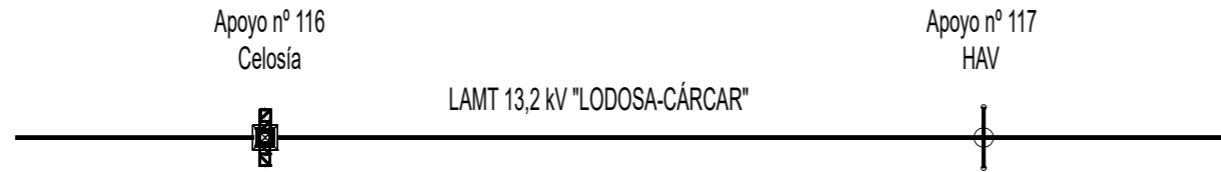
El Ingeniero:
[Redacted]
José Ignacio Fuertes
Colegiado nº 3935
al servicio de la empresa
Dein Tecnología, S.L.P.U.

Nº rev.	Descripción	Fecha

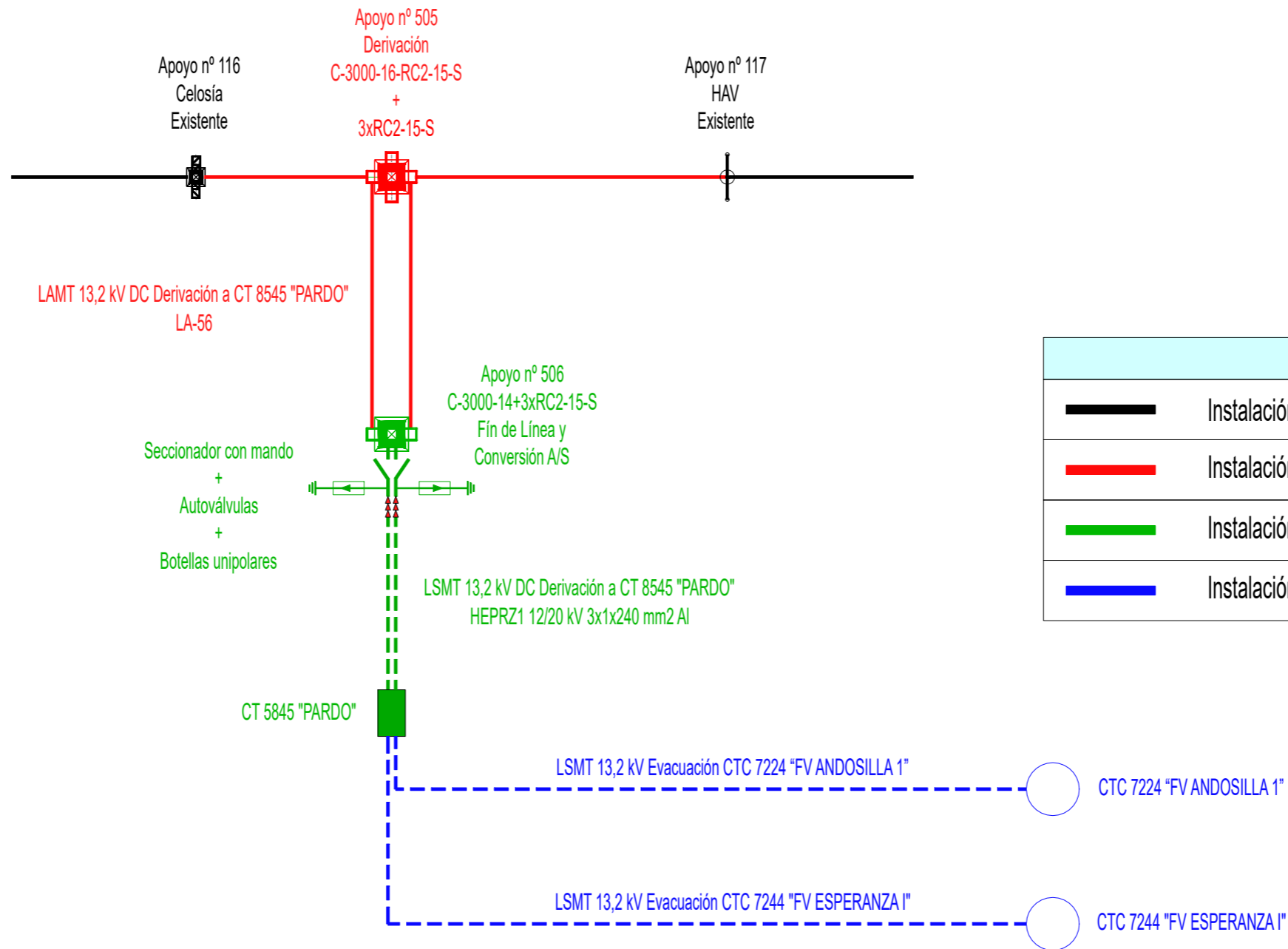
Diseñado: JIF
Dibujado: ACB
Comprobado: JIF
Tamaño: A3
Sección: IE-MT

Escala: S/E
Fecha: Julio 2023
nº: 05
Ref.: Y020802-Proyecto Definitivo

ESQUEMA UNIFILAR ACTUAL



ESQUEMA UNIFILAR FUTURO



LEYENDA	
	Instalación existente a mantener
	Instalación proyecto i-DE nº 4635 (Objeto de proyecto)
	Instalación proyecto i-DE nº 4636 (No objeto de proyecto)
	Instalación particular PFV's (No objeto de proyecto)



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA236309
http://colitariagon.es/visado.html?ValidarCSV.asp?XCSV=7861DVC21B04R836

13/7
2023
Habilitación Profesional Coleg. 3935 (al servicio de la empresa)
FUERTES CANDAU, JOSE IGNACIO

Ciente:

Ingeniería:

Proyecto: REFORMA LAMT 13,2 kV "LODOSA-CÁRCAR" PARA CONEXIÓN RED EVACUACIÓN DE PFV's ANDOSILLA I Y ESPERANZA I EN EL TT.MM. CÁRCAR, 31579 (NAVARRA)

Título Plano: ESQUEMA UNIFILAR ACTUAL Y FUTURO

El Ingeniero:

José Ignacio Fuertes
Colegiado nº 3935
al servicio de la empresa
Dein Tecnología, S.L.P.U.

Nº rev.	Descripción	Fecha

Diseñado: JIF
Dibujado: ACB
Comprobado: JIF

Tamaño: A3
Sección: IE-MT

Escala: S/E
Fecha: Julio 2023
nº: 06
Ref.: Y020802-Proyecto Definitivo