COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS

Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre: DAVID GAVIN ASSO
Colegio: ARAGÓN Y LA RIOJA
Número colegiado/a: 2207
Firma colegiado/a:

18039234N DAVID GAVIN (C:Q5070003H)

Digitally signed by 18039234N DAVID GAVIN (C:Q5070003H)
DN: cn=18039234N DAVID GAVIN (C:Q5070003H), givenName=DAVID, sn=GAVIN ASSO, serialNumber=IDCES-18039234N, 2.5.4.97=VATES-Q5070003H, ou=INGENIERO INDUSTRIAL, ou=INGENIERO INDUSTRIAL, o=COLEGIO INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA, c=ES
Date: 2023.12.01 13:17:45 +01'00'

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

Nombre:
Colegio:
Número colegiado/a:
Firma colegiado/a:

DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA DEL COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
EVISADO

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA (AX.09735)

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

Zaragoza, noviembre de 2023

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

David Gavín Asso
Colegiado Nº2207 del C.O.I.I.A.R.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: 06496-23
DE FECHA : 4/12/23
EN VISADO

DOCUMENTOS
DEL MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE
LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA
(PROVINCIA DE TERUEL)

1. MEMORIA
2. PLIEGO CONDICIONES
3. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
4. PRESUPUESTO
5. PLANOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: 06496-23
DE FECHA : 4/12/23
EN VISADO

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

DOCUMENTO Nº1:

MEMORIA

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

ÍNDICE DOCUMENTO Nº1 - MEMORIA

1 ANTECEDENTES 3
2 OBJETO DEL MODIFICADO AL PROYECTO 5
3 EMPRESA QUE REALIZA EL PROYECTO Y TITULAR DE LA PETICIÓN 6
4 REGLAMENTACIÓN APLICABLE 7
5 DESCRIPCIÓN GENERAL 8
5.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO 8
5.2 INSTALACIONES A DESMONTAR 10
6 RELACIÓN DE ENTIDADES Y ORGANISMOS AFECTADOS 10
6.1 LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 10
7 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN 13
7.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES 13
7.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES 13
7.2.1 Apoyos 13
7.2.1.1 Protección de superficies de los apoyos 14
7.2.1.2 Dimensiones de los apoyos 14
7.2.2 Conductores 16
7.2.3 Cable de tierra 16
7.2.4 Aislamiento 17
7.2.5 Herrajes 17
7.2.5.1 Herrajes para el conductor 18
7.2.5.2 Herrajes para el cable de tierra 19
7.2.6 Empalmes para el conductor y cable de tierra. 20
7.2.7 Accesorios 20
7.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL 21
7.3.1 Cimentaciones para los apoyos 21
7.3.1.1 Cimentación tipo monobloque 21
7.3.1.2 Cimentación tipo cuatro patas 22
7.3.2 Tomas de tierra de los apoyos 22
7.3.2.1 Clasificación de los apoyos según su ubicación 22
7.3.2.2 Sistemas de Puesta a Tierra 25
7.4 SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA LÍNEA 26
8 CONCLUSIONES 27

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/23
E-VISADO

ANEXOS A LA MEMORIA

- ANEXO 1: DECLARACIÓN RESPONSABLE
- ANEXO 2: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
- ANEXO 3: PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEXO 4: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
EVISADO

1 ANTECEDENTES

EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U., dispone, dentro de su infraestructura de distribución de energía eléctrica, de la Línea 132 kV simple circuito Azaila-Escatrón.

Con el objeto de reforzar la red de distribución de la zona, se proyecta la la Reforma de la Línea Aérea de Alta Tensión 132 kV S.E.T. “Escatrón”– S.E.T. “Azaila” entre el apoyo Nº133 y S.E.T. Azaila, en los términos municipales de La Puebla de Híjar y Azaila (provincia de Teruel), mejorando la calidad del suministro de una amplia zona de distribución de energía eléctrica.

La nueva línea de doble circuito LA-280 sustituirá a la actual línea de simple circuito LA-145.

Con fecha 6 de noviembre de 2020 se visó con el número de visado 03620-20A en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja el proyecto de “REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. “ESCATRÓN”– S.E.T. “AZAILA” ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)” el cual fue suscrito por el Ingeniero Industrial D. David Gavin Asso, colegiado Nº2207 del citado Colegio.

Actualmente, existe una nueva línea subterránea de media tensión evacuación de la Planta Fotovoltaica “F.V. Teruel”, propiedad de Iberdrola, que hace necesario el desplazamiento de los apoyos T-9 y T-11, según convenio firmado el 24 de Abril de 2021.

De acuerdo al convenio firmado, el apoyo T-11 ubicado en las Coordenadas (UTM-ETRS89-Huso 30) X=709.949, Y=4.573.567 pasará a ubicarse en T-11F en las Coordenadas (UTM-ETRS89-Huso 30) X=709.955, Y=4.573.576.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO



Además, hay una nueva línea de evacuación de 132 kV “ST. F.V. Teruel – ST. Azaila”, propiedad de Iberdrola, que hace necesario un cambio de trazado de la Línea “S.E.T. Azaila – S.E.T. Escatrón” a su llegada a la Subestación Eléctrica “Azaila”.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

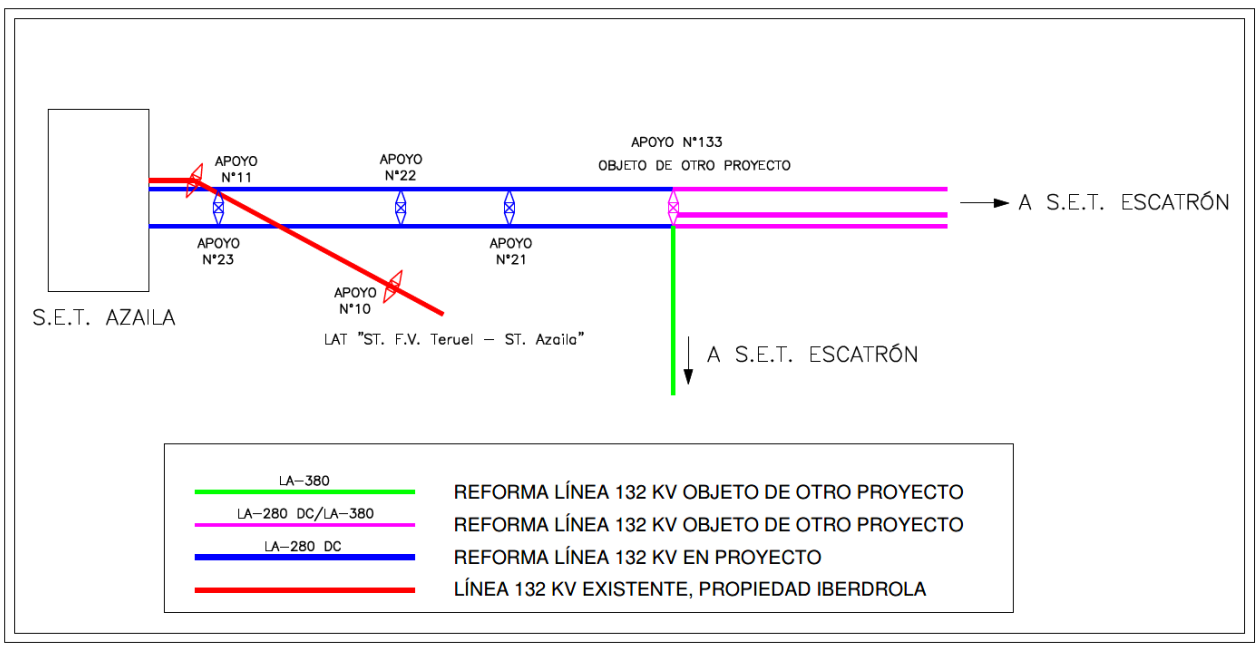
2 OBJETO DEL MODIFICADO AL PROYECTO

El objeto de este Modificado es la descripción, justificación, cálculo y valoración de las modificaciones al proyecto original con número de visado 03620-20A, de cara al eventual otorgamiento de la autorización administrativa previa y de construcción del proyecto técnico presentado inicialmente con las mencionadas modificaciones no sustanciales que se definen a continuación y que consisten básicamente en:

- Desplazamiento de los apoyos T-9 y T-11 por afección a línea subterránea de media tensión evacuación de la Planta Fotovoltaica “F.V. Teruel”, propiedad de Iberdrola.

- Adaptación del trazado de la línea entre el apoyo T-21 y la Subestación Eléctrica “Azaila”, para compatibilizar este tramo con línea existente de evacuación de 132 kV “ST. F.V. Teruel – ST. Azaila”, propiedad de Iberdrola.

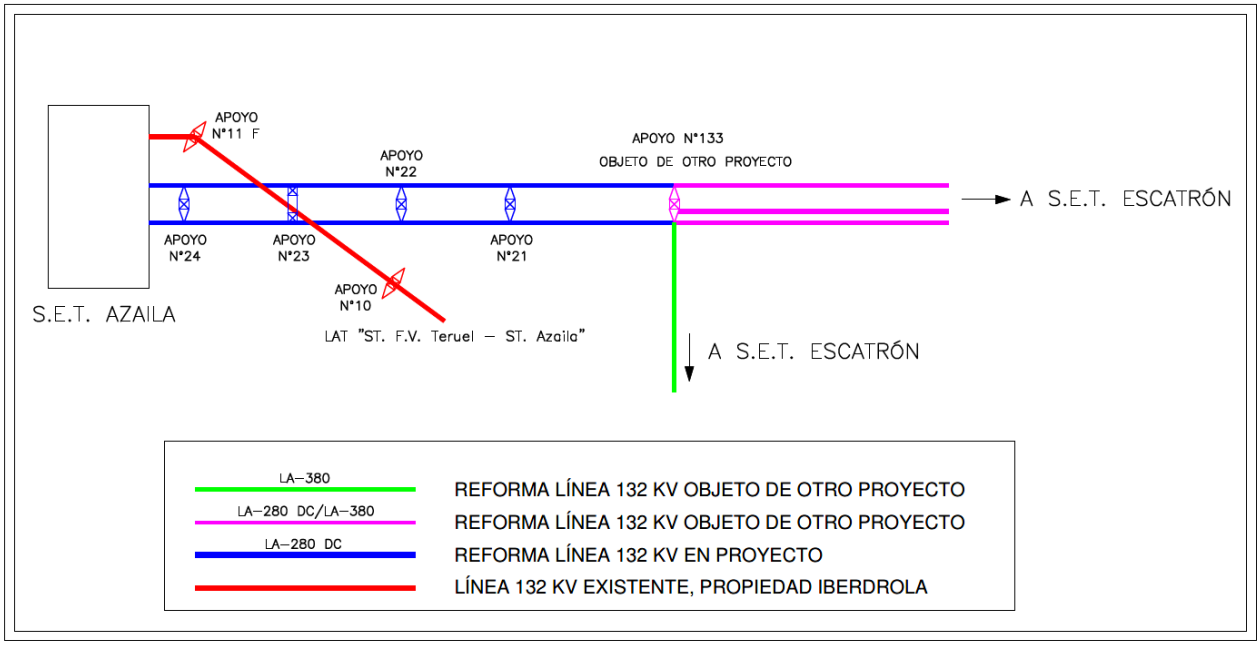
En la siguiente imagen se muestra el esquema general de las instalaciones en la situación actual:



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

En la siguiente imagen se muestra el esquema general de las instalaciones en la situación final:



En el presente documento se establecen las características a las que habrá de ajustarse la instalación, siempre de acuerdo con lo prescrito en la normativa aplicable vigente, y con él se pretende obtener la Autorización Administrativa Previa, Autorización Administrativa de Construcción, precisa para la ejecución de las obras, y su posterior Autorización de Explotación, y Declaración de Utilidad Pública, si ha lugar.

3 EMPRESA QUE REALIZA EL PROYECTO Y TITULAR DE LA PETICIÓN

EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. con domicilio social en Calle Ribera del Loira 60, C.P. 28042 MADRID, CIF B-82846817, y domicilio a efectos de notificaciones en Calle Aznar Molina Nº2, 50002 ZARAGOZA, encarga a la empresa Servicios Auxiliares de Telecomunicación, S.A., con domicilio social en Avenida de Pablo Gargallo Nº100, 50003 ZARAGOZA, y C.I.F. A-50225069, la realización del proyecto de REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. “ESCATRÓN”– S.E.T. “AZAILA” ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL).

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
EVISADO

4 REGLAMENTACIÓN APLICABLE

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

- Normas relativas a la Seguridad y Salud en el Trabajo, Construcción y Protección contra incendios en las instalaciones eléctricas de Alta y Baja tensión.
- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008, 15 Febrero).
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- R.D. 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se 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.
- R.D. 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.
- Normativa particular de Endesa Distribución Eléctrica aplicable.
    - LRZ001 – Especificaciones técnicas particulares de líneas aéreas de alta tensión > 36 kV.
    - LME001 - Procedimiento para la construcción de líneas aéreas de A.T.
    - LNE001 - Conductores desnudos para líneas eléctricas aéreas de alta tensión, de tensión nominal superior a 30 kV.
    - LNE005 - Norma de herrajes y accesorios para líneas eléctricas aéreas de alta tensión, de tensión superior a 30 kV.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA : 04/12/2023
E-VISADO

- LNE006 - Norma de cadenas de herrajes para líneas aéreas de A.T.
- LNE008 - Norma de apoyos de celosía para líneas eléctricas aéreas de AT, de tensión superior a 30 kV.

- Normas DIN y UNE.
- Recomendaciones UNESA.
- Normas CEI que sean de aplicación.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- Disposiciones municipales que afecten a este tipo de instalaciones.

5 DESCRIPCIÓN GENERAL

5.1 DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

La Reforma de la Línea Aérea objeto del presente proyecto tiene su origen en nuevo apoyo Nº133 (objeto de otro proyecto) de la Línea Aérea de Alta Tensión 132 kV de S.E.T. “Escatrón” a S.E.T. “Azaila”, desde donde, a través de 5 alineaciones y 24 nuevos apoyos se llegará a la S.E.T. “Azaila” existente.

La longitud total de la línea a reformar es de 6.301,08 metros y se encuentra en los términos municipales de La Puebla de Híjar y Azaila, provincia de Teruel.

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m.)	TÉRMINO MUNICIPAL
1	133 – 8	2.192,66	La Puebla de Híjar y Azaila
2	8 – 21	3.851,01	Azaila
3	21 – 22	157,98	Azaila
4	22 – 24o	81,58	Azaila
5	24 – Pórtico	17,85	Azaila
TOTAL	**24 Ud.**	**6.301,08**	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

A continuación, se adjunta coordenadas UTM (H30 - ETRS89) de ubicación de los apoyos proyectados en la Línea a reformar:

Nº APOYO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	715.628	4.571.402
2	715.388	4.571.411
3	715.124	4.571.421
4	714.812	4.571.432
5	714.475	4.571.445
6	714.106	4.571.459
7	713.756	4.571.472
8	713.463	4.571.483
9 (*)	713.208	4.571.632
10	712.970	4.571.771
11(*)	712.732	4.571.910
12	712.494	4.572.049
13	712.235	4.572.200
14	711.996	4.572.340
15	711.717	4.572.503
16	711.412	4.572.681
17	711.132	4.572.844
18	710.851	4.573.008
19	710.538	4.573.191
20	710.316	4.573.321
21	710.137	4.573.425
22 (*)	710.021	4.573.533
23 (*)	709.982	4.573.549
24 (*)	709.946	4.573.564

(*) Cambio de ubicación en el Modificado al Proyecto.

El punto de máxima altura sobre nivel del mar se sitúa a una cota de 298 m. Al encontrarse a menos de 500 m de altitud, según el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, la Línea se considera que está en Zona A.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

5.2 INSTALACIONES A DESMONTAR

La reforma de la Línea Aérea objeto del presente proyecto incluye el desmontaje de las siguientes instalaciones existentes:

- Longitud de línea a desmontar..... 6.300 metros
- Tipo de conductor a desmontar..... LA-145
- Número de circuitos 1
- Número de conductores por fase 1
- Tipo de aislamiento ..... Vidrio
- Tipo de apoyos y material ..... Apoyos metálicos de celosía Ac. Galv.
- Número de apoyos metálicos a desmontar 26

6 RELACIÓN DE ENTIDADES Y ORGANISMOS AFECTADOS

6.1 LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN

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

AYUNTAMIENTO DE LA PUEBLA DE HÍJAR

AYUNTAMIENTO DE AZAILA

EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.

APOYOS Nº	AFECCIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL
16 – 17	Cruzamiento con LAT 45 kV Azaila-R. La Puebla entre sus apoyos nº 14 y nº 15	Azaila

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS (ADIF)

APOYOS Nº	AFECCIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL
18 – 19	Cruzamiento con plataforma ferrocarril Madrid-Barcelona, PK 404+976	Azaila

MINISTERIO DE FOMENTO

APOYOS Nº	AFECCIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL
19 – 20	Cruzamiento con futura Autovía A-68 PK 60+489.59	Azaila
20 – 21	Cruzamiento con Carretera N-232 PK 178+244	Azaila

INAGA – VÍAS PECUARIAS

APOYOS Nº	AFECCIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL
2 – 3	Cruzamiento con Cordel de la Pilica a Sastago	La Puebla de Híjar
8 – 9	Cruzamiento con Colada de las Lanas	Azaila
19 – 20	Cruzamiento con Cañada Real de Quinto a La Puebla de Híjar	Azaila

RED ELÉCTRICA

APOYOS Nº	AFECCIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL
133 – 8	Paralelismo con LAT 400 kV “Escatrón - Fuendetodos”	La Puebla de Híjar / Azaila

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

IBERDROLA

APOYOS Nº	AFECCIÓN	TÉRMINO MUNICIPAL
8-9	Cruzamiento con línea subterránea de media tensión evacuación de la Planta Fotovoltaica “F.V. Teruel”	Azaila
11-12	Cruzamiento con línea subterránea de media tensión evacuación de la Planta Fotovoltaica “F.V. Teruel”	Azaila
22 - 24	Cruzamiento con línea de evacuación de 132 kV “ST. F.V. Teruel – ST. Azaila” entre los apoyos 10 y 11	Azaila

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
EVISADO

7 CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

7.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

La Línea objeto del presente proyecto tiene como principales características las siguientes:

- Sistema ..... Corriente alterna trifásica
- Frecuencia ..... 50 Hz
- Tensión nominal ..... 132 kV
- Temperatura máxima conductor ..... 75 ºC
- Potencia admisible ..... 132,83 MVA (119,55 MW cos φ = 0,9)
- Longitud ..... 6.301 metros
- Número de circuitos 2
- Tipo de conductor LA-280
- Número de conductores por fase 1
- Tipo de cable de tierra ..... OPGW
- Zona ..... A
- Tipo de aislamiento ..... Composite
- Tipo de apoyos y material ..... Apoyos metálicos de celosía acero galvanizado
- Número de apoyos de suspensión 16
- Número de apoyos de amarre 8
- Cimentaciones ..... Monobloque y fraccionada
- Puestas a tierra ..... Electrodo de difusión o anillo difusor

7.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

7.2.1 Apoyos

Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea en proyecto serán del tipo metálicos de celosía de las series contempladas en la norma Endesa LNE008, diseñados para la instalación de 2 circuitos de 132 kV distribuidos en rectángulo y una cúpula para la instalación del cable de tierra.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA: 04/12/2023
E-VISADO

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

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

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

7.2.1.1 PROTECCIÓN DE SUPERFICIES DE LOS APOYOS

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

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

7.2.1.2 DIMENSIONES DE LOS APOYOS

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

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

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

Nº de apoyo (según plano)	Función del apoyo	Tipo de apoyo
1	Principio Línea	AF2 132 kV 40-18
2	Alineación/Susp	AL3 132 kV 40-21 MON
3	Alineación/Susp	AL3 132 kV 40-21 MON
4	Alineación/Susp	AL3 132 kV 40-24 MON
5	Alineación/Susp	AL3 132 kV 40-27 MON
6	Alineación/Susp	AL3 132 kV 40-27 MON
7	Alineación/Susp	AL3 132 kV 40-24 MON
8	Angulo/Anclaje	AG3 132 kV 40-18
9	Alineación/Susp	AL3 132 kV 40-21 MON
10	Alineación/Susp	AL3 132 kV 40-21 MON
11	Alineación/Susp	AL3 132 kV 40-21 MON
12	Alineación/Susp	AL3 132 kV 40-21 MON
13	Alineación/Susp	AL3 132 kV 40-24 MON
14	Alineación/Susp	AL3 132 kV 40-21 MON
15	Alineación/Susp	AL3 132 kV 40-27 MON
16	Alineación/Susp	AL3 132 kV 40-24 MON
17	Alineación/Anc.	AM3 132 kV 40-21 MON
18	Alineación/Susp	AL3 132 kV 40-21 MON
19	Alineación/Anc.	AM3 132 kV 40-15 MON
20	Alineación/Susp	AL3 132 kV 40-21 MON
21	Angulo/Anclaje	AM3 132 kV 40-15 MON
22	Final Línea	AF2 132 kV 40-10
23	Alineación/Anc.	PORTICO DOBLE AM1 132 kV 30-12
24	Angulo/Anclaje	AM1 132 kV 40-10

En el documento “Planos” se adjunta plano de apoyos tipo donde se resumen las dimensiones básicas de los apoyos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

7.2.2 Conductores

La línea aérea está dotada de un conductor de aluminio con alma de acero galvanizado del tipo 242-AL1/39-ST1A (LA-280), de acuerdo a las Normas UNE-EN 50182 y GE LNE001, cuyas características son las siguientes:

- Denominación: ..... 242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK)
- Composición: ..... 26 de 3,44 mm (Al) + 7 de 2,68 mm (Ac)
- Sección total: ..... 281,1 mm^2
- Diámetro total: ..... 21,80 mm
- Peso del cable: ..... 0,958 daN/m
- Módulo de elasticidad: ..... 7.554 daN/mm^2
- Coeficiente de dilatación lineal: ..... 18,9x10^{-6} ºC
- Carga de rotura: ..... 8.456 daN
- Resistencia eléctrica a 20ºC: ..... 0,1194 Ω/km

7.2.3 Cable de tierra

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

Las características principales del cable de tierra son las siguientes:

- Denominación: ..... OPGW 17 KA 48 FO
- Sección total: ..... 78,9 mm^2
- Diámetro total: ..... 13,4 mm
- Peso del cable: ..... 0,417 daN/m
- Módulo de elasticidad: ..... 11.650 daN/mm^2
- Coeficiente de dilatación lineal: ..... 17,6x10^{-6} $ºC^{-1}$
- Carga de rotura: ..... 5.396 daN

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/23
E-VISADO

7.2.4 Aislamiento

El aislamiento estará dimensionado mecánicamente para el conductor 242-AL1/39-ST1A (LA-280) y eléctricamente para 132 kV. Éste constará de cadenas sencillas con aisladores poliméricos.

La normativa aplicable para la fabricación de estos aisladores será:

- Norma GSCH004 - Aisladores poliméricos para líneas aéreas de A.T. de tensión nominal superior a 36 kV
- UNE 21.009.- Medidas de acoplamiento para rótula y alojamiento.
- UNE-EN 60.383.- Ensayos de aisladores para líneas superiores a 1000V.
- UNE-EN 60372.- Dispositivos de enclavamiento.

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

- Denominación..... ..... CS 120 SB 650/3.625-1.380
- Material ..... fibra de vidrio y caucho silicona
- Diámetro ..... 200 mm
- Línea de fuga ..... 3.625 mm
- Carga de rotura ..... 120 kN
- Norma de acoplamiento 16
- Tensión mantenida a impulso tipo rayo 1,2/50 micros ..... 650 kV

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

7.2.5 Herrajes

Se engloban bajo esta denominación todos los elementos necesarios para la fijación de los aisladores a los apoyos y a los conductores, los de fijación del cable de tierra a la torre, los de protección eléctrica de los aisladores y los accesorios del conductor como antivibradores, separadores, manguitos,…

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

Las características de los materiales constituyentes, así como las mecánicas y dimensionales de los herrajes admitidos por EDE están especificadas en la norma LNE005.

Para la elección de los herrajes se tendrá en cuenta su comportamiento frente al efecto corona y serán fundamentalmente de acero forjado, protegido de la oxidación mediante galvanizado a fuego.

Todos los bulones serán siempre con tuerca, arandela y pasador, estando comprendido el juego entre éstos y sus taladros entre 1 y 1,5 mm. El juego axial entre piezas estará comprendido entre 1 y 2,5 mm.

Se tendrán en cuenta las disposiciones de los taladros y los gruesos de chapas y casquillos de cogida de las cadenas para que éstas queden posicionadas adecuadamente.

Todas las características métricas, constructivas, de ensayo, etc. de los herrajes serán las indicadas en las normas siguientes:

- UNE-EN 61.284
- UNE 21.009
- UNE 21.021
- UNE-EN 60372
- UNE 207009

7.2.5.1 HERRAJES PARA EL CONDUCTOR

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

Cadena de amarre:

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

Cadena de suspensión:

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

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

7.2.5.2 HERRAJES PARA EL CABLE DE TIERRA

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

Cadena de suspensión OPGW:

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

Cadena de amarre OPGW:

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

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

7.2.6 Empalmes para el conductor y cable de tierra.

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

- Tubo de aluminio de extrusión para la compresión del aluminio

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

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

7.2.7 Accesorios

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

El tipo y número de amortiguadores a colocar, así como su posición, es función del tipo de conductor y sus condiciones de tendido. Como regla general, de acuerdo a la codificación de la norma LNE005 y norma LDZ001, a contrastar en caso de vanos especiales, se instalarán los siguientes amortiguadores:

- Conductor LA-280
- Tipo de amortiguador ..... AMG 2
- Número de antivibradores: .....vano≤450 m un amortiguador por vano
  ..... Vano>450 m dos amortiguadores por vano

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

- Distancia de colocación ..... 1,05 m desnudo
  ..... 1,30 m con varillas

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

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

• **Salvapájaros**: Como medida preventiva anticolisión, en los casos que sea necesario, se instalarán tiras en "X" de neopreno (35 cm x 5 cm) o espirales (30 cm de diámetro por 1 metro de longitud). Se colocarán en los conductores de fase y/o de tierra que tengan diámetro aparente inferior a 20 mm, de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 5 m como máximo.

7.3 CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA CIVIL

7.3.1 Cimentaciones para los apoyos

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

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

7.3.1.1 CIMENTACIÓN TIPO MONOBLOQUE

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

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

Sus dimensiones serán aquellas que marca el fabricante según el coeficiente de compresibilidad del terreno.

7.3.1.2 CIMENTACIÓN TIPO CUATRO PATAS

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

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

Sus dimensiones, calculadas por el fabricante según el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras, según las características del terreno.

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

- Hipótesis normales..... 1,5 (SN) / 1,875 (SR)
- Hipótesis anormales..... 1,2

7.3.2 Tomas de tierra de los apoyos

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

7.3.2.1 CLASIFICACIÓN DE LOS APOYOS SEGÚN SU UBICACIÓN

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

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

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

Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

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

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

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

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
EVISADO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Según su ubicación, todos los apoyos del presente proyecto son no frecuentados.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

7.3.2.2 SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

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

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

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

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

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

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

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

7.4 SUPERVISIÓN TÉCNICA DE LA LÍNEA

Durante las fases de ejecución del proyecto constructivo, del tendido, de la confección de conexiones, de los ensayos y de la puesta en servicio, EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES designará los técnicos competentes más adecuados a cada tarea con tal de garantizar la calidad de los trabajos y asegurar la calidad en la explotación futura de la línea objeto de este proyecto.

En este sentido, todos los trabajos se llevarán a cabo siguiendo los baremos de calidad habituales de EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, y bajo la estrecha vigilancia de los técnicos referidos en el párrafo anterior.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
EVISADO

8 CONCLUSIONES

En los apartados de esta memoria se ha expuesto la finalidad y justificación del Modificado al proyecto de ejecución de la REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA, EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL).

En los anexos y planos que se acompañan se justifican y detallan los fundamentos técnicos que han servido de base para la confección de este proyecto, los cuales cumplen con lo establecido en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

Con los datos expuestos en la presente memoria, en unión con los documentos que se acompañan, creemos haber dado una idea clara de la obra a realizar, esperando la Sociedad peticionaria por ello que este proyecto sirva de base para la tramitación de la Autorización Administrativa previa, Autorización Administrativa de construcción, precisa para la ejecución de las obras y su posterior Autorización de explotación, así como para la Declaración de Utilidad Pública, si ha lugar.

Zaragoza, noviembre de 2023

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL



David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA : 04/12/2023
EVISADO

ANEXOS A LA MEMORIA DEL MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV

S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA"

ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE

LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA

(PROVINCIA DE TERUEL)

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

ANEXOS A LA MEMORIA:

- DECLARACIÓN RESPONSABLE
- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS
- PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS
- RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA : 04/12/2023
EVISADO

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

ANEXO 1:

DECLARACIÓN RESPONSABLE

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

DECLARACIÓN RESPONSABLE PARA LA AUTORIZACIÓN

ADMINISTRATIVA DE CONSTRUCCIÓN

D. David Gavín Asso, con D.N.I. 18.039.234-N, Ingeniero Industrial, colegiado Nº2.207 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja (C.O.I.I.A.R.), al servicio de la empresa Servicios Auxiliares de Telecomunicación, S.A. (SATEL), y con domicilio, a efectos de notificación, en Avenida Pablo Gargallo, Nº100, 5ª planta, 50003 de Zaragoza, mediante la presente,

DECLARO BAJO MI RESPONSABILIDAD:

Que soy el técnico autor del Modificado al proyecto de ejecución titulado **"REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA", EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL).**

Que el citado proyecto cumple con toda la normativa que le es de aplicación a los efectos de lo establecido en el apartado 1b) del artículo 53 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

Y para que conste y produzca los efectos oportunos, expido y suscribo esta Declaración.

Zaragoza, Noviembre 2023

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL



David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

ANEXO 2:

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

ÍNDICE CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVOS DE LOS CONDUCTORES 3
1.1 CONSTANTES Y CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LÍNEA 3
1.2 ECUACIONES DE PROPAGACIÓN 5
1.3 POTENCIA A TRANSPORTAR 6
1.4 CAÍDA DE TENSIÓN 6
1.5 PÉRDIDA DE POTENCIA 7
1.6 VALORES ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA EN FUNCIÓN DEL COS Φ 7
1.7 EFECTO CORONA 7
2 CÁLCULOS MECÁNICOS DE LOS CONDUCTORES 10
2.1 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS CONDUCTORES Y DEL CABLE DE TIERRA 10
2.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO 11
2.3 TABLAS DE CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA 12
2.3.1 CONDUCTOR 242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK) 14
2.3.2 CABLE TIERRA OPGW 17 KA 48 FO 15
2.4 TABLAS DE CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA 16
2.4.1 CONDUCTOR LA-280 (HAWK) 16
2.4.2 CABLE DE TIERRA 17kA OPGW 48FO 17
3 CÁLCULO DE LOS APOYOS 18
3.1 HIPÓTESIS DE CÁLCULO 18
3.2 CÁLCULO DE ESFUERZOS 20
3.3 CÁLCULO DE CIMENTACIONES 44
3.3.1 CIMENTACIÓN TIPO MONOBLOQUE 44
3.3.2 CIMENTACIÓN TIPO CUATRO PATAS 44
4 COMPROBACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD 45
4.1 DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO 45
4.2 DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES 45
4.3 DISTANCIAS DE LOS CONDUCTORES A LOS APOYOS 47
5 DISTANCIAS EN CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS 49
5.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS Y DE TELECOMUNICACIÓN 49
5.1.1 Cruzamientos 49

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
EVISADO

5.2 CARRETERAS 50
5.2.1 Cruzamientos 50
5.2.2 Paralelismos 51
5.3 FERROCARRILES ELECTRIFICADOS, TRANVÍAS Y TROLEBUSES 51
5.3.1 Cruzamientos 51
5.3.2 Paralelismos 52
5.4 PASO POR ZONAS 52
5.4.1 Bosques, árboles y masas de arbolado 52
5.4.2 Edificios, construcciones y zonas urbanas 53

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
EVISADO

1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS JUSTIFICATIVOS DE LOS CONDUCTORES

1.1 CONSTANTES Y CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LÍNEA

Datos eléctricos de la instalación

- Tensión nominal ..... U = 132 kV
- Circuitos: 2
- Número de conductores por fase 1
- Conductor Aéreo ..... 242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK)
- Frecuencia ..... 50 Hz
- Factor de potencia (desfavorable) ..... cos φ = 0,9
- Longitud: ..... 6.301 m
- Potencia máxima admisible por circuito ..... 132,83 MVA (119,55 MW cos φ = 0,9)

Características del conductor 242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK)

- Denominación 242-AL1/39-ST1A
- Composición ..... 26 de 3,44 mm (Al) + 7 de 2,68 mm (Ac)
- Sección total ..... 281,1 mm^2
- Diámetro total ..... 21,80 mm
- Intensidad máxima admisible ..... I = 581 A
- Resistencia eléctrica a 20ºC ..... 0,1194 Ω/Km
- Reactancia ..... 0,3871 Ω/Km
- Disposición conductores ..... Rectángulo

La línea de Alta Tensión proyectada emplea un conductor 242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK) de Al-Ac. Según el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión en el apartado 4.2. de su ITC-LAT-07, la densidad máxima de corriente en régimen permanente para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz para una sección total de 281,10 mm^2 es de 2,206 A/mm^2; a este valor se le aplica un coeficiente reductor de 0,937 por tratarse de un conductor de composición 26 + 7 resultando:

$$\theta_r = 0,937 \times 2,206 = 2,067\ A/mm^2$$

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

que supone una intensidad máxima por conductor de:

$$I = 2{,}067 \times 281{,}10 \approx 581 \text{ A}$$

- Resistencia eléctrica:

$$R_K = 0{,}1194\,\Omega/\text{km}$$

$$R = R_k\ \Omega/\text{km} \cdot L\ \text{km} = \ \Omega$$

- Reactancia de autoinducción:

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

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

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

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

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

- Impedancia característica: $\overline{Z}_C = \sqrt{\dfrac{\overline{Z}}{\overline{Y}}} = \text{mod} \mid \underline{arg^\circ}$

- Ángulo característico: $\overline{\theta} = \sqrt{\overline{Z} \cdot \overline{Y}} = \text{mod} \mid \underline{arg^\circ}$

- Potencia característica: $P_C = \dfrac{U^2}{Z_C}(\text{MW})$

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

En la siguiente tabla se determinan los resultados:

Longitud tramo (m)	6.301 m
Distancia media geométrica D_m (mm)	4.024,3 mm
Resistencia eléctrica R_k (Ω/km) / R (Ω)	0,1194 Ω/km / 0,7536 Ω
Reactancia de autoinducción X_k (Ω/km) / X (Ω)	0,3871 Ω/km / 2,44 Ω
Susceptancia B_k (S/km) /B (S)	$2{,}961\cdot10^{-6}$ S/km / $1{,}867\cdot10^{-5}$ S
Perditancia G_k	0
Impedancia $\overline{Z}$	0,7536+j 2,44 = 2,553 | 72,858º
Admitancia $\overline{Y}$	0+j $1{,}867\cdot10^{-5}$ = $1{,}867\cdot10^{-5}$ | 90º
Impedancia característica $\overline{Z}_C$	369,862 | -8,571º
Angulo característico $\overline{\theta}$	0,007 | 81,429º
Potencia Característica P_C (MW)	47,11 MW

1.2 ECUACIONES DE PROPAGACIÓN

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

$$\overline{V}_1 = \overline{A}\cdot\overline{V}_2 + \overline{B}\cdot\overline{I}_2$$
$$\overline{I}_1 = \overline{C}\cdot\overline{V}_2 + \overline{D}\cdot\overline{I}_2$$

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

$$\overline{A} = 1 + \frac{\overline{Z}\cdot\overline{Y}}{2} = \overline{D}$$
$$\overline{B} = \overline{Z}\cdot\left(1 + \frac{\overline{Z}\cdot\overline{Y}}{6}\right)$$
$$\overline{C} = \overline{Y}\cdot\left(1 + \frac{\overline{Z}\cdot\overline{Y}}{6}\right)$$

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
EVISADO

Las constantes son:

Parámetro propagación $\overline{A}$	0,9999 + j 7,0237x10^{-6} = 1,000 | 0,000º
Parámetro propagación $\overline{B}$	0,7526 + j 2,4399 = 2,553 | 72,859º
Parámetro propagación $\overline{C}$	-4,37x10^{-11} + j 1,8665x10^{-5} = 0,000 | 90º

1.3 POTENCIA A TRANSPORTAR

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

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

Por lo cual:

$$P_{max}(MW) = \frac{\sqrt{3}\cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi}{1000} = \frac{\sqrt{3}\cdot 132 \cdot 581 \cdot 0{,}9}{1000} = 119{,}55\,MW$$

1.4 CAÍDA DE TENSIÓN

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

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

$$e\% = \frac{100 \cdot (0{,}1194 + 0{,}3871 \cdot 0{,}4843) \cdot 119{,}55 \cdot 6{,}304}{132^2} = 1{,}33\%$$

y en el valor absoluto:

1,33 x 132.000 = 1.750 V

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

1.5 PÉRDIDA DE POTENCIA

La pérdida de potencia porcentual viene dada por la expresión:

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

$$P\% = \frac{100 \cdot 0{,}1194 \cdot 119{,}55}{132^2 \cdot 0{,}9^2} \cdot 6{,}304 = 0{,}64\%$$

y en el valor absoluto:

$$0{,}64 \times 119{,}55 = 0{,}76 \text{ MW}$$

De los cálculos expuestos se deduce que el tipo de conductor aéreo (LA-280), es válido para las necesidades de la instalación, cumpliendo con todas las condiciones exigidas tanto en lo que concierne a caídas de tensión, capacidad de transporte y pérdidas de potencia.

1.6 VALORES ELÉCTRICOS DE LA LÍNEA EN FUNCIÓN DEL COS Φ

cos φ	POT. MÁX. (MW)	CAÍDA DE TENSIÓN (%)	PÉRDIDA DE POTENCIA (%)
1	132,83	0,57	0,57
0,95	126,19	1,13	0,60
0,9	119,55	1,33	0,64
0,85	112,91	1,47	0,67
0,8	106,26	1,58	0,72

1.7 EFECTO CORONA

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
EVISADO

$$U_C = V_C \cdot \sqrt{3} = \frac{29,8}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{3} \cdot m_C \cdot \delta \cdot m_T \cdot r \cdot \ln \frac{D}{r}$$

donde:

- U_C = tensión compuesta crítica eficaz en kV para la que empiezan las pérdidas por efecto corona, es decir tensión crítica disruptiva.
- V_C = tensión simple correspondiente.
- 29,8 = valor máximo o de cresta, en kV/cm, de la rigidez dieléctrica del aire a 25º C de temperatura, y a la presión barométrica de 76 cm de columna de mercurio.
- m_C = coeficiente de rugosidad del conductor (consideramos 0,85 para cables).
- m_T = coeficiente meteorológico
- r = radio del conductor en cm.
- D = distancia media geométrica entre fases en cm.
- δ = factor de corrección de la densidad del aire, función de la altura sobre el nivel del mar.

  El valor de δ se calculará por:

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

donde:

- h = presión barométrica en cm de columna de mercurio.
- θ = temperatura en grados centígrados, correspondiente a la altitud de punto que se considere.

El valor de h es función de la altitud sobre el nivel del mar. En nuestro caso vamos a considerar un valor de h de 73,3 cm (290 metros sobre el nivel del mar) y una temperatura media de 15º C.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
EVISADO

De esta forma podemos ya calcular el valor de la tensión crítica disruptiva.

$$\delta = \frac{3{,}921 \cdot h}{273 + \theta} = \frac{3{,}921 \cdot 73{,}3}{273 + 15} = 0{,}9979$$

Aplicando las anteriores fórmulas a los datos de la línea en proyecto, para tiempo seco (m_t=1) y para tiempo húmedo (m_t=0,8), obtenemos:

D_m (mm)	**U_c** Tiempo Seco (kV)	**U_c** Tiempo Húmedo (kV)
4.024,3	**199,471**	**159,577**

Vemos que estas tensiones críticas son superiores, tanto a la tensión nominal de la línea (132 kV), como a su tensión máxima (145 kV), por lo que no se producirá efecto corona.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

2 CÁLCULOS MECÁNICOS DE LOS CONDUCTORES

2.1 CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS DE LOS CONDUCTORES Y DEL CABLE DE TIERRA

DATOS DE CÁLCULO CONDUCTOR 242-AL1/39-ST1A (LA-280)

- Denominación 242-AL1/39-ST1A
- Sección ..... 281,1 mm²
- Diámetro ..... 21,8 mm
- Peso propio ..... 0,958 daN/m
- Sobrecarga de viento (120 Km/h) ..... 1,090 daN/m
- Carga de rotura ..... 8.456 daN
- Módulo de elasticidad ..... 7.500 daN/mm²
- Coef. dilatación lineal ..... $18{,}9 \times 10^{-6}$ ºC^{-1}
- EDS seleccionado (15 ºC):..... 18% (1.521 daN)

DATOS DE CÁLCULO CABLE DE TIERRA OPGW

- Denominación ..... OPGW 17 KA 48 FO
- Sección ..... 78,9 mm²
- Diámetro ..... 13,4 mm
- Peso propio ..... 0,435 daN/m
- Sobrecarga de viento (120 Km/h) ..... 0,804 daN/m
- Carga de rotura ..... 5.394 daN
- Módulo de elasticidad ..... 11.895 daN/mm²
- Coef. dilatación ..... $17{,}6 \times 10^{-6}$ ºC^{-1}
- EDS seleccionado (15 ºC):..... 14% (755 daN)

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
EVISADO

2.2 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

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

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

Donde:

- E = Módulo de elasticidad en kg/mm2.
- α = Coeficiente de dilatación lineal en ºC-1.
- S = Sección del conductor en mm2.
- a = Vano en m.
- T1, T2 = Tenses en kg. en los estados 1 y 2.
- P1, P2 = Peso del conductor en los estados 1 y 2 en kg/m.
- θ1, θ2 = Temperaturas del conductor en los estados 1 y 2 en ºC.

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

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

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

El vano de cálculo o regulación (ar) se determinará para cada serie de vanos comprendidos entre 2 apoyos de amarre, según la siguiente fórmula:

$$a_r=\frac{\sum\frac{b_i^3}{a_i^2}}{\sum\frac{b_i^2}{a_i}}\cdot\sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum\frac{b_i^2}{a_i}}}$$

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO NÚMERO: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
EVISADO

Donde:

- bi = Distancia en línea recta entre los puntos de fijación del conductor en el vano i (m).
- ai = Proyección horizontal de bi (m).

En el caso de apoyos a nivel:

$$a_r = \sqrt{\frac{\sum a_i^3}{\sum a_i}} \quad (Apoyos\,a\,nivel)$$

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

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

2.3 TABLAS DE CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

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

- Conductor:

  LA-280 .....E.D.S. 18% (15º C).

- Cable de tierra:

  OPGW 48 ..... E.D.S. 14% (15º C).

Verificaremos que la carga de rotura del conductor es como mínimo 2,5 veces superior a la tracción máxima del conductor en las condiciones más desfavorables.

Para realizar esta comprobación no se tomará la tensión horizontal, si no que utilizaremos el tense máximo total, utilizando para ello la siguiente fórmula:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

$$T_{máx} = T_{hor} \times \frac{\sqrt{a^2 + d^2}}{a} + p \times \left(\frac{d}{2} + f \right)$$

Donde:

- Tmax = Tense del conductor en el punto de engrape (daN).
- Thor = Tense horizontal del conductor a lo largo del vano (daN).
- A = Longitud del vano (m).
- d = Desnivel entre los puntos de engrape en los apoyos (m).
- p = Carga del conductor en el estado a considerar (daN/m).
- f = Flecha del conductor (m).

Para el conductor LA-280:

La carga de rotura del conductor LA-280 es de 8.450 daN y la tracción máxima de 2.312 daN que corresponde a la hipótesis de -5ºC+V. Por lo tanto la relación:

$$\frac{\text{Carga de rotura}}{\text{Tracción máxima}} = \frac{8.450}{2.312} = 3{,}65 > 2{,}5$$

Para el cable de tierra OPGW 48:

La carga de rotura del OPGW es de 5.394 daN y la tracción máxima de 1.433 daN que corresponde a la hipótesis de -5ºC+V. Por lo tanto la relación:

$$\frac{\text{Carga de rotura}}{\text{Tracción máxima}} = \frac{5.394}{1.433} = 3{,}76 > 2{,}5$$

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
EVISADO

2.3.1 CONDUCTOR 242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK)

VANOS DESTENSADOS (T-133 A T-01, T-22 A PÓRTICO SET)

VANOS (m)	Tensión Máxima			Flecha Máxima						Flecha Mínima			Desviación Cadenas	
	- 5º C + Viento			+ 15º C + Viento			+ 75º C			- 5º C			- 5º C + 50% Viento	
	T (daN)	F (m)	Cs	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)
18,00	400,00	0,15	21,11	243,08	0,24	167,47	89,66	0,43	93,55	305,46	0,13	318,71	334,49	0,13
26,00	400,00	0,31	21,10	291,68	0,42	200,96	121,57	0,67	126,84	285,82	0,28	298,22	320,57	0,29
39,00	400,00	0,69	21,07	336,07	0,82	231,54	161,45	1,13	168,46	274,12	0,67	286,01	311,77	0,67
42,00	400,00	0,80	21,06	342,68	0,93	236,10	168,78	1,25	176,10	272,77	0,78	284,60	310,72	0,78

VANOS (m)	Sin Sobrecargas																					
	+ 45º C		+ 40º C		+ 35º C		+ 30º C		+ 25º C		+ 20º C		+15º C			+ 10º C		+ 5º C		0º C		- 10º C	
	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	EDS (%)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
18,00	112,14	0,35	117,75	0,33	124,27	0,31	131,96	0,29	141,20	0,27	152,55	0,25	166,90	0,23	1,98	185,70	0,21	211,46	0,18	248,71	0,16	393,41	0,10
26,00	147,09	0,55	153,07	0,53	159,82	0,51	167,51	0,48	176,37	0,46	186,71	0,43	198,98	0,41	2,35	213,80	0,38	232,12	0,35	255,37	0,32	327,12	0,25
39,00	186,26	0,98	191,58	0,95	197,38	0,92	203,71	0,90	210,68	0,87	218,37	0,83	226,94	0,80	2,69	236,55	0,77	247,41	0,74	259,81	0,70	290,85	0,63
42,00	192,90	1,10	197,99	1,07	203,49	1,04	209,46	1,01	215,97	0,98	223,11	0,95	230,97	0,92	2,73	239,69	0,88	249,42	0,85	260,36	0,81	287,00	0,74

RESTO DE VANOS (T-01 A T-22)

VANOS (m)	Tensión Máxima			Flecha Máxima						Flecha Mínima			Desviación Cadenas	
	- 5º C + Viento			+ 15º C + Viento			+ 75º C			- 5º C			- 5º C + 50% Viento	
	T (daN)	F (m)	Cs	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)
158,00	2.311,68	1,96	3,65	1.912,85	2,37	1.317,89	877,23	3,41	915,27	1.967,53	1,52	2.052,86	2.069,57	1,66
236,00	2.308,81	4,38	3,65	2.044,40	4,95	1.408,52	1.075,20	6,21	1.121,82	1.785,30	3,74	1.862,72	1.945,91	3,95
304,00	2.307,22	7,27	3,65	2.116,26	7,93	1.458,04	1.188,27	9,33	1.239,80	1.693,79	6,54	1.767,24	1.881,66	6,77
318,00	2.306,97	7,96	3,64	2.127,67	8,63	1.465,89	1.206,73	10,05	1.259,06	1.680,42	7,21	1.753,29	1.872,03	7,45
346,00	2.306,53	9,43	3,64	2.147,82	10,12	1.479,78	1.239,75	11,59	1.293,51	1.657,69	8,66	1.729,57	1.855,47	8,90

VANOS (m)	Sin Sobrecargas																					
	+ 45º C		+ 40º C		+ 35º C		+ 30º C		+ 25º C		+ 20º C		+15º C			+ 10º C		+ 5º C		0º C		- 10º C	
	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	EDS (%)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
158,00	1.104,91	2,71	1.157,54	2,58	1.215,90	2,46	1.280,71	2,34	1.352,70	2,21	1.432,58	2,09	1.521,00	1,97	18,00	1.618,49	1,85	1.725,38	1,73	1.841,79	1,62	2.102,22	1,42
236,00	1.251,66	5,33	1.288,63	5,18	1.328,37	5,03	1.371,15	4,87	1.417,28	4,71	1.467,11	4,55	1.521,00	4,39	18,00	1.579,35	4,23	1.642,56	4,06	1.711,07	3,90	1.865,66	3,58
304,00	1.328,36	8,34	1.356,15	8,17	1.385,49	8,00	1.416,50	7,82	1.449,31	7,65	1.484,09	7,47	1.521,00	7,28	18,00	1.560,22	7,10	1.601,94	6,92	1.646,39	6,73	1.744,39	6,35
318,00	1.340,37	9,05	1.366,64	8,87	1.394,29	8,70	1.423,43	8,52	1.454,17	8,34	1.486,65	8,16	1.521,00	7,97	18,00	1.557,38	7,79	1.595,95	7,60	1.636,90	7,41	1.726,73	7,02
346,00	1.361,48	10,55	1.385,02	10,37	1.409,67	10,19	1.435,51	10,00	1.462,61	9,82	1.491,07	9,63	1.521,00	9,44	18,00	1.552,50	9,25	1.585,69	9,05	1.620,71	8,86	1.696,78	8,46

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragon y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
FECHA VISADO: 04/12/2023
E-VISADO

2.3.2 CABLE TIERRA OPGW 17 KA 48 FO

VANOS DESTENSADOS (T-133 A T-01, T-22 A PÓRTICO SET)

VANOS (m)	Tensión Máxima			Flecha Máxima						Flecha Mínima			Desviación Cadenas	
	- 5º C + Viento			+ 15º C + Viento			+ 50º C			- 5º C			- 5º C + 50% Viento	
	T (daN)	F (m)	Cs	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)
18,00	300,00	0,12	17,97	179,76	0,21	196,60	55,43	0,32	127,32	228,37	0,08	524,50	252,24	0,10
26,00	300,00	0,26	17,97	212,68	0,36	232,61	73,50	0,50	168,82	191,34	0,19	439,45	229,98	0,22
39,00	300,00	0,58	17,95	245,07	0,71	268,03	94,76	0,87	217,64	164,45	0,50	377,70	212,05	0,53
42,00	300,00	0,67	17,94	250,19	0,81	273,63	98,50	0,98	226,24	161,38	0,60	370,64	209,77	0,62

VANOS (m)	Sin Sobrecargas																					
	+ 45º C		+ 40º C		+ 35º C		+ 30º C		+ 25º C		+ 20º C		+15º C			+ 10º C		+ 5º C		0º C		- 10º C	
	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	EDS (%)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
18,00	58,49	0,30	62,09	0,28	66,40	0,27	71,68	0,25	78,32	0,23	86,96	0,20	98,67	0,18	1,83	115,28	0,15	139,88	0,13	176,67	0,10	292,90	0,06
26,00	76,86	0,48	80,70	0,46	85,14	0,43	90,34	0,41	96,55	0,38	104,08	0,35	113,45	0,32	2,10	125,39	0,29	141,07	0,26	162,24	0,23	230,98	0,16
39,00	97,91	0,85	101,38	0,82	105,22	0,79	109,52	0,76	114,35	0,72	119,83	0,69	126,11	0,66	2,34	133,40	0,62	141,95	0,58	152,13	0,54	179,61	0,46
42,00	101,55	0,95	104,88	0,92	108,54	0,89	112,60	0,85	117,12	0,82	122,19	0,79	127,93	0,75	2,37	134,49	0,71	142,06	0,68	150,91	0,64	173,96	0,55

RESTO DE VANOS (T-01 A T-22)

VANOS (m)	Tensión Máxima			Flecha Máxima						Flecha Mínima			Desviación Cadenas	
	- 5º C + Viento			+ 15º C + Viento			+ 50º C			- 5º C			- 5º C + 50% Viento	
	T (daN)	F (m)	Cs	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)	P (m)	T (daN)	F (m)
158,00	1.268,16	2,25	4,25	1.102,16	2,59	1.205,44	524,62	2,59	1.204,92	961,06	1,41	2.207,31	1.063,69	1,74
236,00	1.354,07	4,70	3,97	1.231,41	5,17	1.346,80	599,89	5,06	1.377,78	886,46	3,42	2.035,96	1.052,06	3,92
304,00	1.407,82	7,51	3,81	1.310,98	8,06	1.433,83	641,22	7,85	1.472,72	844,38	5,96	1.939,32	1.045,20	6,55
318,00	1.416,90	8,16	3,79	1.324,45	8,74	1.448,56	647,85	8,50	1.487,95	837,93	6,57	1.924,50	1.044,10	7,18
346,00	1.433,36	9,56	3,74	1.348,92	10,15	1.475,32	659,63	9,89	1.515,00	826,77	7,89	1.898,88	1.042,16	8,52

VANOS (m)	Sin Sobrecargas																					
	+ 45º C		+ 40º C		+ 35º C		+ 30º C		+ 25º C		+ 20º C		+15º C			+ 10º C		+ 5º C		0º C		- 10º C	
	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	EDS (%)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)	T (daN)	F (m)
158,00	548,94	2,48	575,72	2,36	605,22	2,25	637,68	2,13	673,34	2,02	712,40	1,91	755,00	1,80	14,00	801,22	1,70	851,04	1,60	904,38	1,50	1.020,86	1,33
236,00	617,60	4,91	636,59	4,76	656,96	4,62	678,85	4,47	702,39	4,32	727,72	4,17	755,00	4,02	14,00	784,37	3,87	815,97	3,72	849,96	3,57	925,57	3,28
304,00	654,91	7,69	669,34	7,52	684,59	7,35	700,71	7,18	717,76	7,01	735,83	6,84	755,00	6,67	14,00	775,34	6,49	796,96	6,31	819,94	6,14	870,39	5,78
318,00	660,86	8,34	674,53	8,17	688,94	8,00	704,13	7,82	720,16	7,65	737,09	7,47	755,00	7,29	14,00	773,96	7,12	794,04	6,94	815,33	6,75	861,92	6,39
346,00	671,39	9,71	683,70	9,54	696,61	9,36	710,14	9,18	724,35	9,00	739,29	8,82	755,00	8,64	14,00	771,54	8,45	788,98	8,26	807,36	8,08	847,28	7,70

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragon y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

2.4 TABLAS DE CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

2.4.1 CONDUCTOR LA-280 (HAWK)

						LA-280						
APOYOS		VANO	VANO CÁLCULO	SERIE	ZONA	Tense -5+ºC + Viento (120 km/h)" daN	Tense EDS (15 ºC daN)	Tense Flecha máxima (75ºC daN)	Parámetro Flecha máxima (75ºC)	Tense Desviación de Cadenas (-5ºC+Presión viento mitad 120 km/h) daN	Tense Flecha mínima daN	Parámetro Flecha mínima
T133	T-01	25,91	26	1	A	400	199	122	127	321	286	298
T-01	T-02	240,17	318	2	A	2307	1521	1207	1259	1872	1680	1753
T-02	T-03	264,19	318		A	2307	1521	1207	1259	1872	1680	1753
T-03	T-04	312,22	318		A	2307	1521	1207	1259	1872	1680	1753
T-04	T-05	337,58	318		A	2307	1521	1207	1259	1872	1680	1753
T-05	T-06	368,93	318		A	2307	1521	1207	1259	1872	1680	1753
T-06	T-07	350,25	318		A	2307	1521	1207	1259	1872	1680	1753
T-07	T-08	293,42	318		A	2307	1521	1207	1259	1872	1680	1753
T-08	T-09	296,64	304	3	A	2307	1521	1188	1240	1882	1694	1767
T-09	T-10	273,99	304		A	2307	1521	1188	1240	1882	1694	1767
T-10	T-11	266,37	304		A	2307	1521	1188	1240	1882	1694	1767
T-11	T-12	284,82	304		A	2307	1521	1188	1240	1882	1694	1767
T-12	T-13	299,79	304		A	2307	1521	1188	1240	1882	1694	1767
T-13	T-14	276,96	304		A	2307	1521	1188	1240	1882	1694	1767
T-14	T-15	323,11	304		A	2307	1521	1188	1240	1882	1694	1767
T-15	T-16	353,14	304		A	2307	1521	1188	1240	1882	1694	1767
T-16	T-17	324,04	304		A	2307	1521	1188	1240	1882	1694	1767
T-17	T-18	325,26	346	4	A	2307	1521	1240	1294	1855	1658	1730
T-18	T-19	363,20	346		A	2307	1521	1240	1294	1855	1658	1730
T-19	T-20	256,76	236	5	A	2309	1521	1075	1122	1946	1785	1863
T-20	T-21	206,93	236		A	2309	1521	1075	1122	1946	1785	1863
T-21	T-22	157,98	158	6	A	2312	1521	877	915	2070	1968	2053
T-22	T-23	42,36	42	7	A	400	231	169	176	311	273	285
T-23	T-24	39,22	39	8	A	400	227	161	168	313	274	286
T-24	PORT	17,85	18	9	A	400	167	90	94	334	305	319

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO NÚM.: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
EN VISADO

2.4.2 CABLE DE TIERRA 17kA OPGW 48FO

						OPGW 17 kA 48 FO					
APOYOS		VANO	VANO CÁLCULO	SERIE	ZONA	Tense -5ºC + Viento (120 km/h)" daN	Tense EDS (15 ºC) daN	Tense F. max. (50ºC) daN	Parámetro F. max (50ºC)	Tense F. min. daN	Parámetro F. min.
T133	T-01	25,91	26	1	A	300	113	74	169	191	439
T-01	T-02	240,17	318	2	A	1417	755	648	1488	838	1925
T-02	T-03	264,19	318		A	1417	755	648	1488	838	1925
T-03	T-04	312,22	318		A	1417	755	648	1488	838	1925
T-04	T-05	337,58	318		A	1417	755	648	1488	838	1925
T-05	T-06	368,93	318		A	1417	755	648	1488	838	1925
T-06	T-07	350,25	318		A	1417	755	648	1488	838	1925
T-07	T-08	293,42	318		A	1417	755	648	1488	838	1925
T-08	T-09	296,64	304	3	A	1408	755	641	1473	844	1939
T-09	T-10	273,99	304		A	1408	755	641	1473	844	1939
T-10	T-11	266,37	304		A	1408	755	641	1473	844	1939
T-11	T-12	284,82	304		A	1408	755	641	1473	844	1939
T-12	T-13	299,79	304		A	1408	755	641	1473	844	1939
T-13	T-14	276,96	304		A	1408	755	641	1473	844	1939
T-14	T-15	323,11	304		A	1408	755	641	1473	844	1939
T-15	T-16	353,14	304		A	1408	755	641	1473	844	1939
T-16	T-17	324,04	304		A	1408	755	641	1473	844	1939
T-17	T-18	325,26	346	4	A	1433	755	660	1515	827	1899
T-18	T-19	363,20	346		A	1433	755	660	1515	827	1899
T-19	T-20	256,76	236	5	A	1354	755	600	1378	886	2036
T-20	T-21	206,93	236		A	1354	755	600	1378	886	2036
T-21	T-22	157,98	158	6	A	1268	755	525	1205	961	2207
T-22	T-23	42,36	42	7	A	300	128	99	226	161	371
T-23	T-24	39,22	39	8	A	300	126	95	218	164	378
T-24	PORT	17,85	18	9	A	300	99	55	127	228	525

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

3 CÁLCULO DE LOS APOYOS

Para el dimensionamiento de cada uno de los apoyos se han considerado las acciones de cargas y sobrecargas que recoge el Reglamento de Líneas de Alta Tensión para la zona A y combinadas en la forma y condiciones especificadas en el apartado 3 de la ITC-LAT 07 del citado reglamento. Se ha considerado un viento de 120 km/h.

3.1 HIPÓTESIS DE CÁLCULO

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

En los vanos que deban ser considerados de seguridad reforzada, según lo prescrito en el apartado 5.3 de la ITC-LAT-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión, los coeficientes de seguridad de cimentaciones, apoyos y crucetas, en el caso de hipótesis normales, deberán ser un 25% superiores a los establecidos para la línea en los apartados 3.5 y 3.6 de la citada Instrucción Técnica Complementaria.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO NÚM.: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

Tipo de Apoyo	Tipo de esfuerzo	Hipótesis 1ª (Viento)	Hipótesis 3ª (Desequilibrio)	Hipótesis 4ª (Rotura)
Suspensión de Alineación	V	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad de 120 km/h.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h, sobre: • Conductores y cables de tierra. • Apoyo.	No aplica	
	L	No aplica	Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.1)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.1)
Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad de 120 km/h.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 km/h, sobre: • Conductores y cables de tierra. • Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica	Desequilibrio de tracciones (apartado 3.1.4.3)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.3.)
Fin de línea	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad de 120 km/h.	No aplica	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad de 120 km/h.
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad de 120 km/h, sobre: • Conductores y cables de tierra. • Apoyo.		No aplica
	L	Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.4).		Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.4)
Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad de 120 km/h y a la temperatura de -5° C.				
Tipo de Esfuerzo: V = Esfuerzo vertical L = Esfuerzo longitudinal T = Esfuerzo transversal				
La hipótesis 1ª se considera normal con coeficiente de seguridad 1,5, y las hipótesis 3ª y 4ª excepcionales con coeficiente de seguridad de 1,2.				

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 4/12/23
EVISADO

3.2 CÁLCULO DE ESFUERZOS

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

Los apoyos se han seleccionado conforme la normativa LNE008 comprobando que los puntos de trabajo de cada uno de los apoyos queden dentro de la zona admisible en los diagramas de utilización nominal, asegurando así que los coeficientes de seguridad cumplan con los mínimos establecidos en el RLAT para cada una de las hipótesis de carga.

Los coeficientes de seguridad mínimos de los apoyos para dichos esfuerzos en 1ª y 2ª hipótesis son 1,5, a excepción de los apoyos de seguridad reforzada, que se garantizará un coeficiente de seguridad de 1,875, y para 3ª y 4ª hipótesis son 1,2.

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 4/12/23
EVISADO

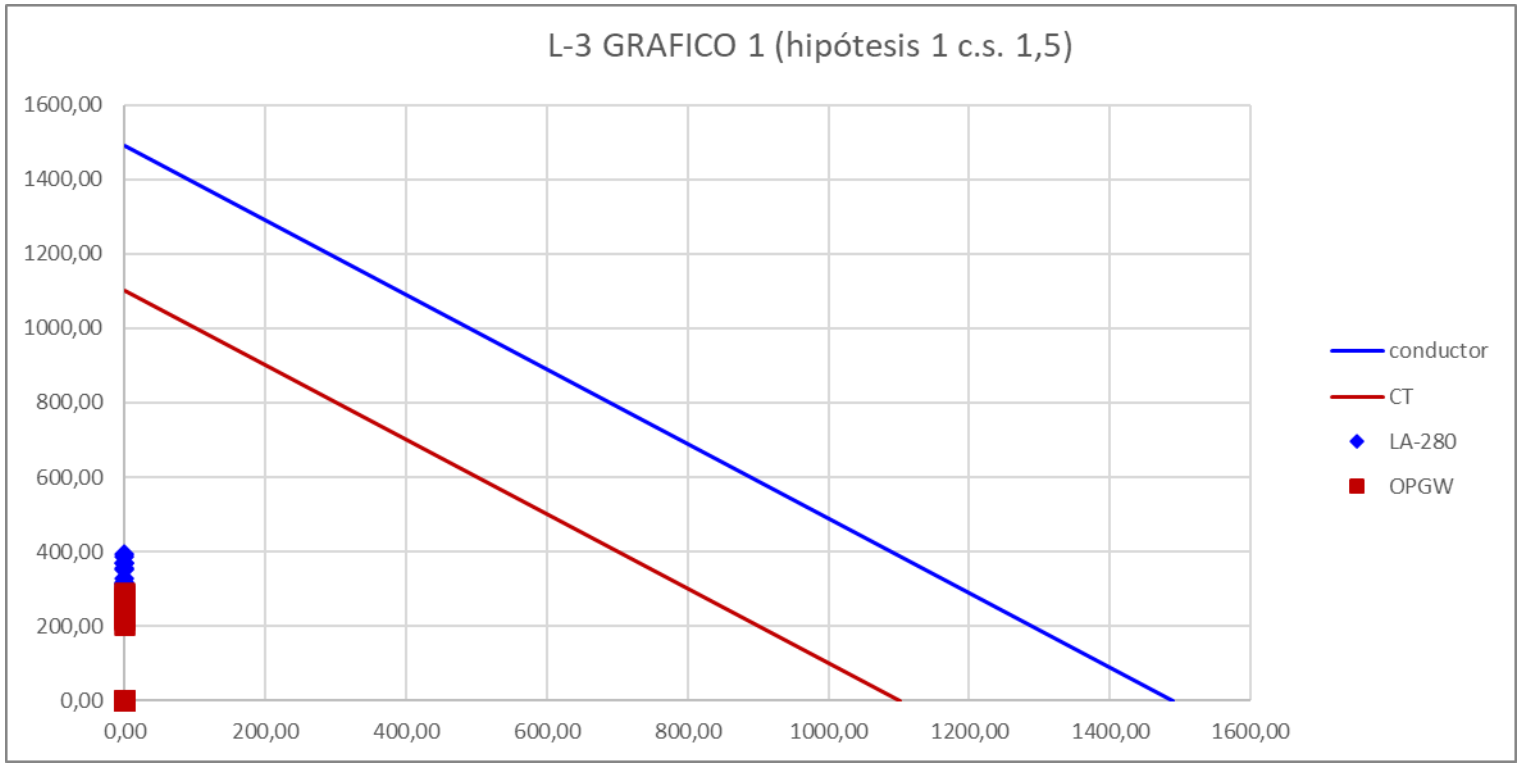
1ª Hipótesis:

Los esfuerzos solicitantes de los apoyos en esta hipótesis, coincidentes con un viento de 120 km/h sobre el apoyo, son:

Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW		
						L	T	V	L	T	V
T-02	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	275	248	0	203	117
T-03	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	314	261	0	232	119
T-04	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-24 MON	Normal	200	0	354	326	0	261	148
T-05	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-27 MON	Normal	200	0	385	342	0	284	155
T-06	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-27 MON	Normal	200	0	392	326	0	289	148
T-07	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-24 MON	Normal	200	0	351	344	0	259	160
T-09	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	311	271	0	229	127
T-10	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	294	252	0	217	114
T-11	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	300	254	0	222	117
T-12	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	319	268	0	235	121
T-13	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-24 MON	Normal	200	0	314	308	0	232	139
T-14	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	327	272	0	241	124
T-15	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-27 MON	Normal	200	0	369	348	0	272	158
T-16	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-24 MON	Normal	200	0	369	413	0	272	190

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

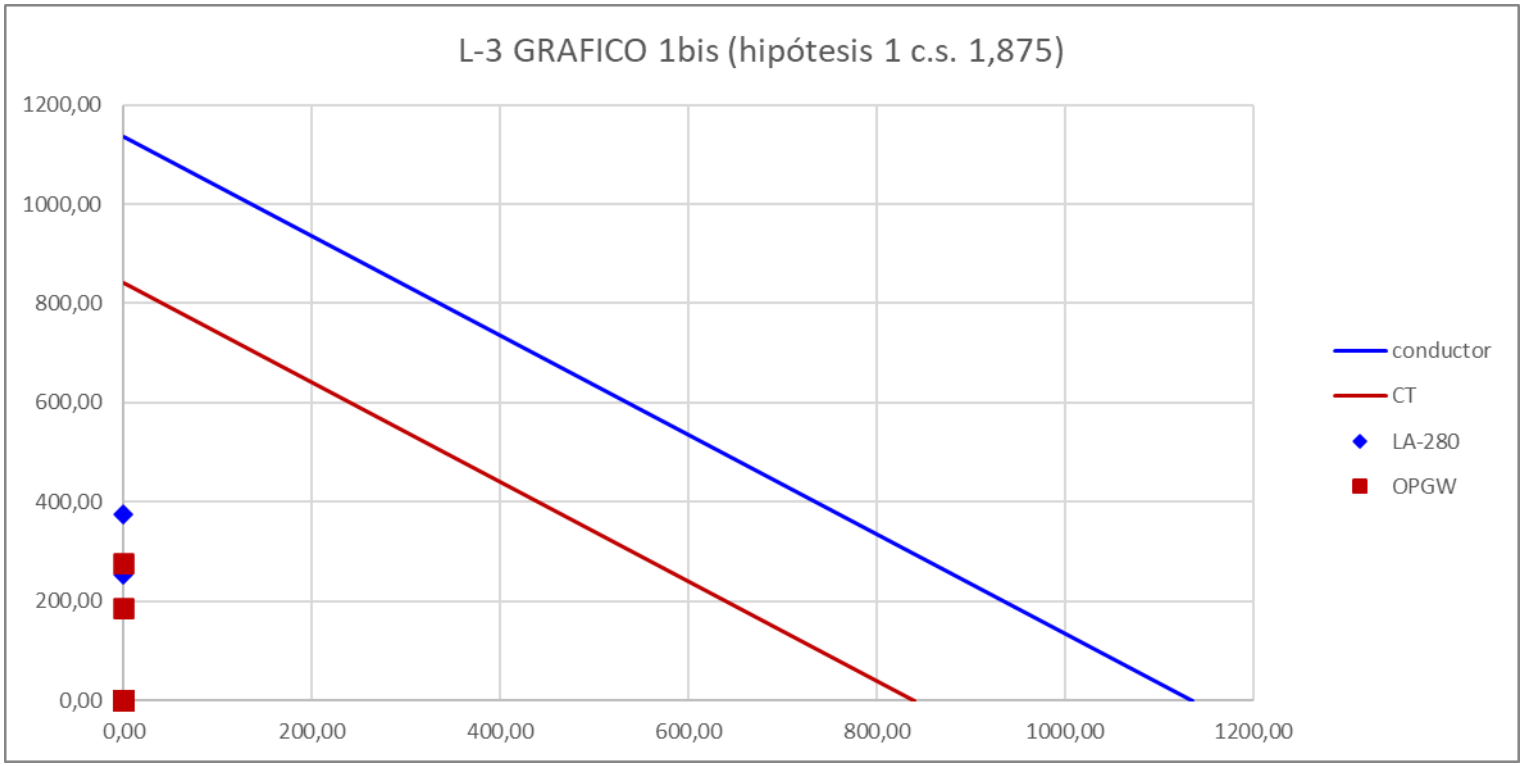
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 4/12/23
VISADO



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 04/12/23
EVISADO

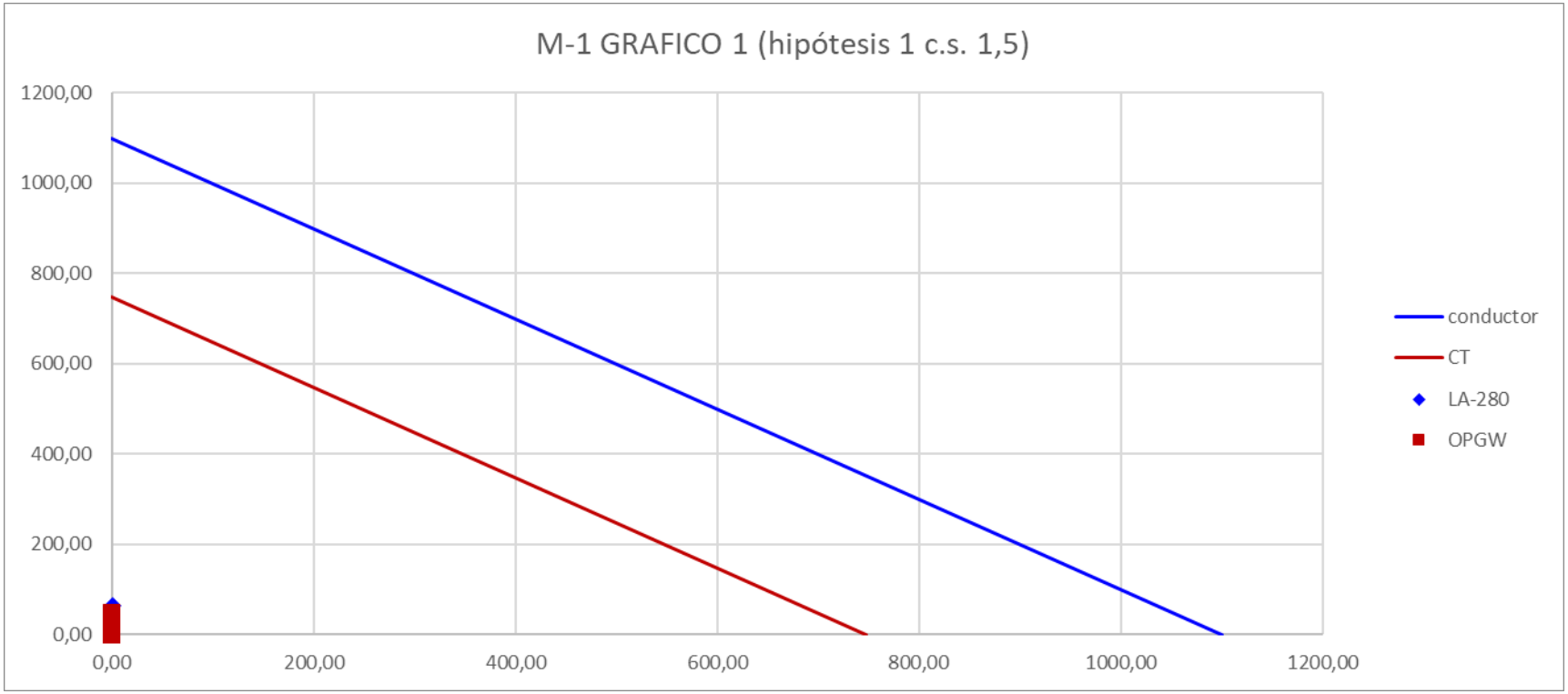
Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW		
						L	T	V	L	T	V
T-18	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,875)	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Reforzada	200	0	375	397	0	277	187
T-20	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,875)	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Reforzada	200	0	253	343	0	186	161



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 4/12/23
EVISADO

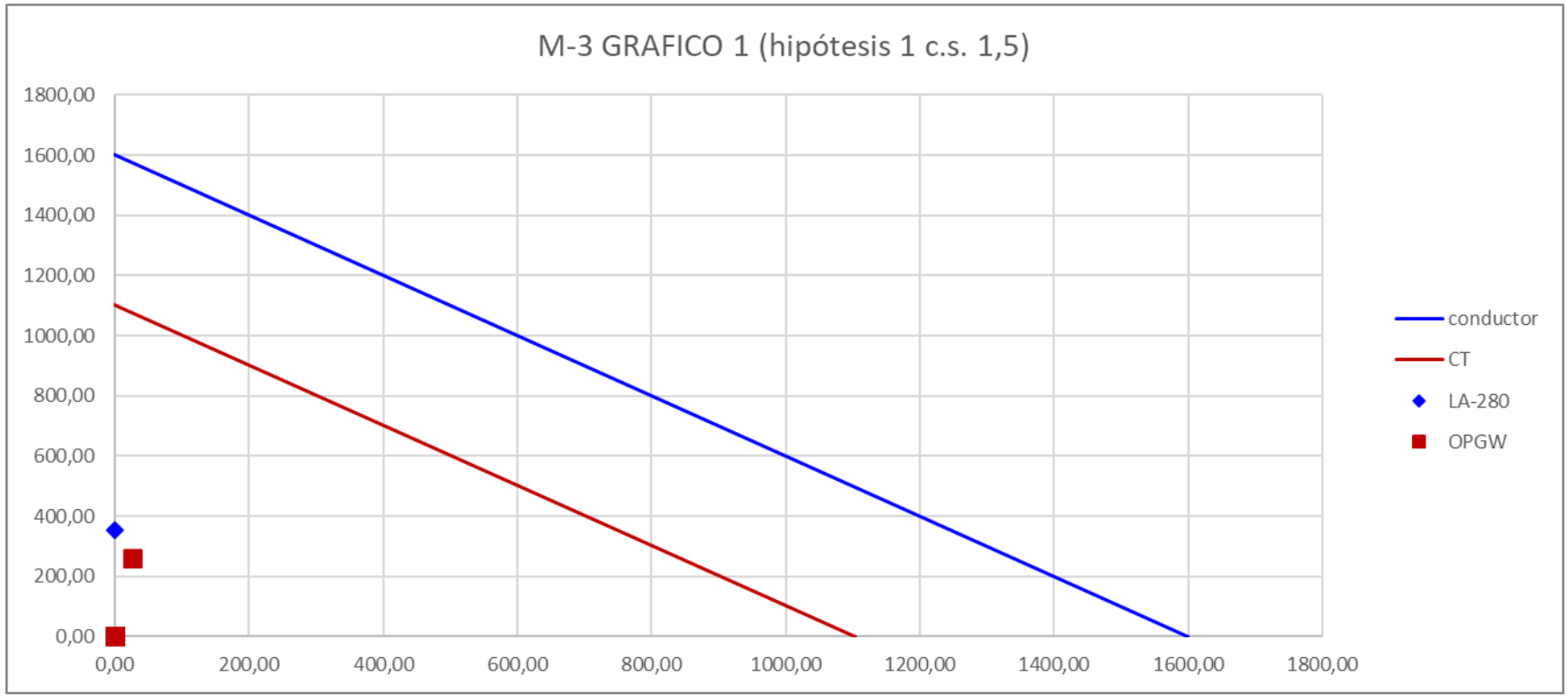
Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW		
						L	T	V	L	T	V
T-23	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Alineación/Anclaje	PÓRTICO DOBLE AM-1 132 kV 30-12 MON	Normal	200	0	44	73	0	33	42
T-24	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Ángulo/Anclaje	AM-1 132 kV 40-10 MON	Normal	205,311	0	64	20	0	48	124



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº.: VD05260-23A
FECHA: 04/12/23
FVISADO

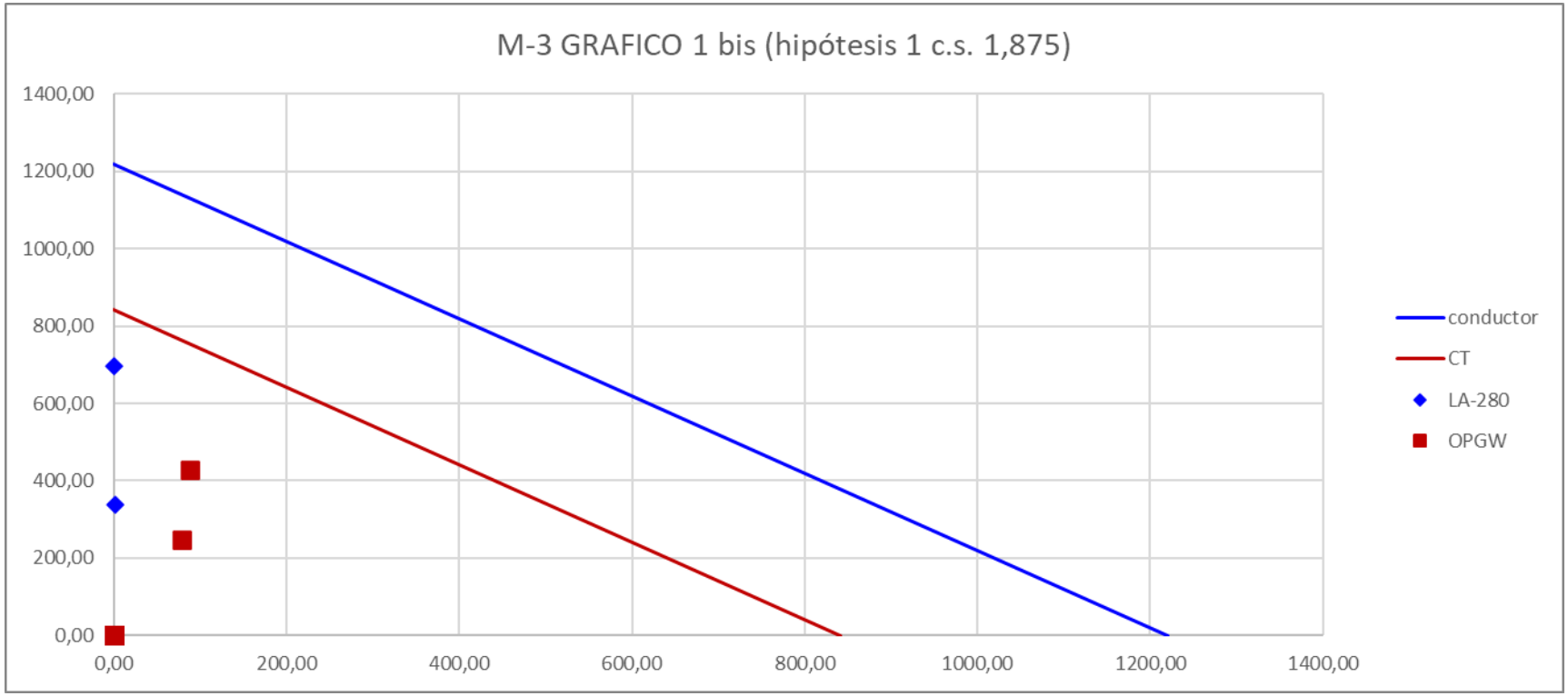
Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW		
						L	T	V	L	T	V
T-17	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Alineación/Anclaje	AM-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	1	354	226	26	261	96



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 4/12/23
FVISADO

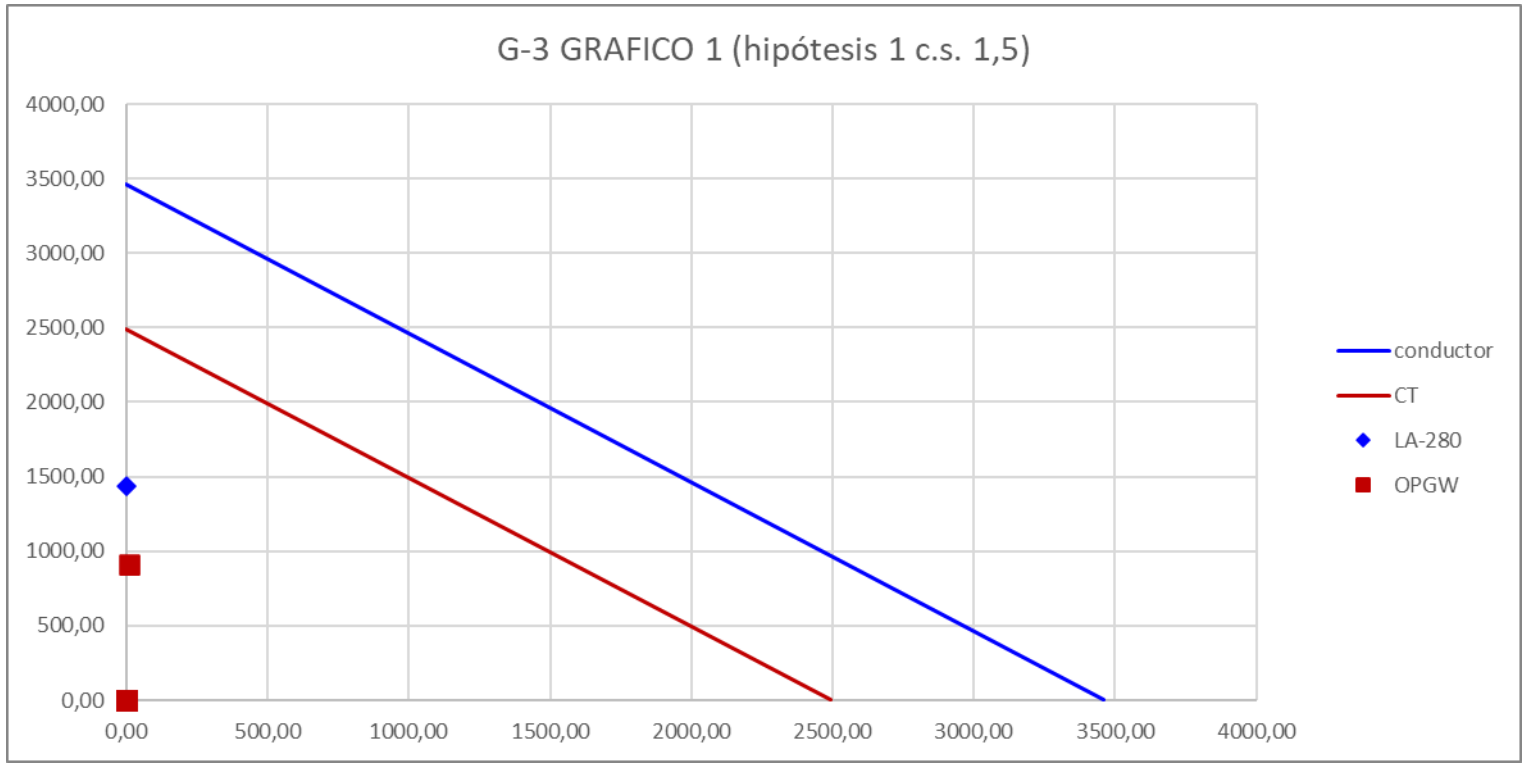
Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW		
						L	T	V	L	T	V
T-19	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,875)	Alineación/Anclaje	AM-3 132 kV 40-15 MON	Reforzada	200	2	338	113	79	249	47
T-21	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,875)	Ángulo/Anclaje	AM-3 132 kV 40-15 MON	Reforzada	213,773	0	697	198	88	429	84



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 4/12/23
VISADO

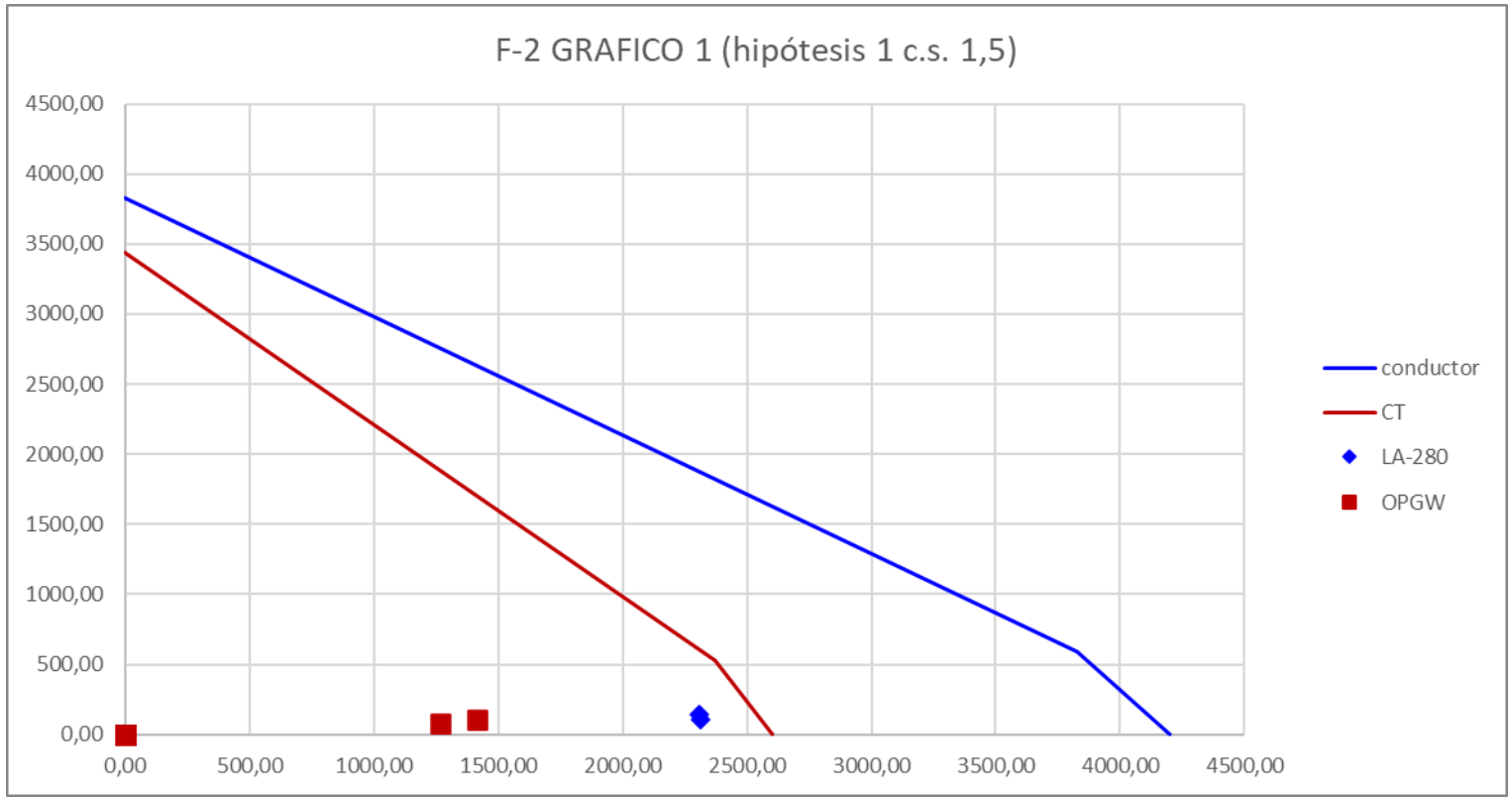
Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW		
						L	T	V	L	T	V
T-08	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Ángulo/Anclaje	AG-3 132 kV 40-18	Normal	231,245	0	1432	250	9	916	106



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 04/12/23
EVISADO

Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW		
						L	T	V	L	T	V
1	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Principio/Final de Línea	AF-2 132 kV 40-18	Normal	200	2307	145	94	1417	107	9
22	HIPÓTESIS 1 (C.S. 1,5)	Principio/Final de Línea	AF-2 132 kV 40-10	Normal	200	2312	109	35	1268	81	52



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 4/12/23
EVISADO

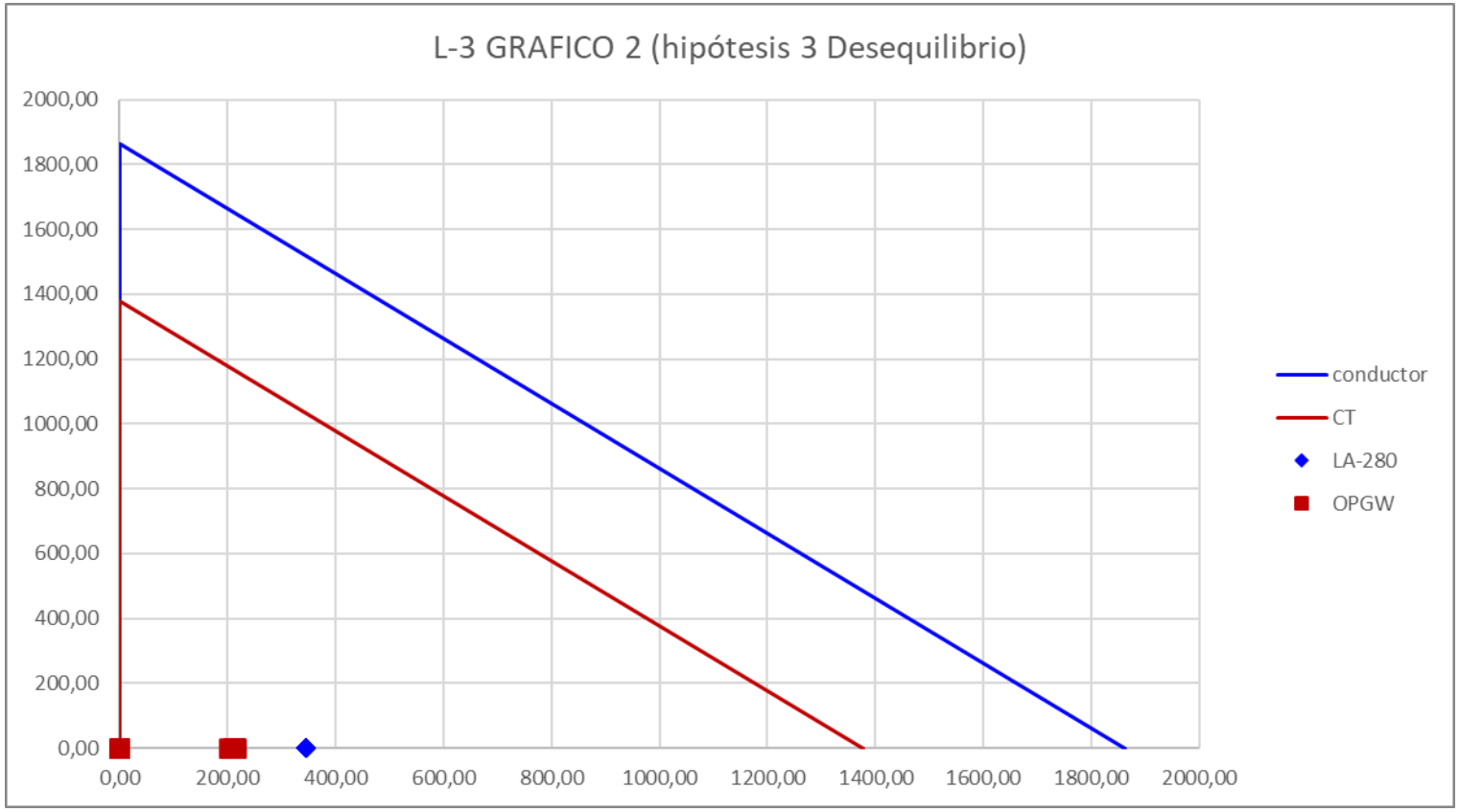
3ª Hipótesis:

Los esfuerzos solicitantes de los apoyos en esta hipótesis son:

Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW		
						L	T	V	L	T	V
T-02	HIPÓTESIS 3	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	346	0	248	213	0	117
T-03	HIPÓTESIS 3	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	346	0	261	213	0	119
T-04	HIPÓTESIS 3	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-24 MON	Normal	200	346	0	326	213	0	148
T-05	HIPÓTESIS 3	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-27 MON	Normal	200	346	0	342	213	0	155
T-06	HIPÓTESIS 3	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-27 MON	Normal	200	346	0	326	213	0	148
T-07	HIPÓTESIS 3	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-24 MON	Normal	200	346	0	344	213	0	160
T-09	HIPÓTESIS 3	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	346	0	271	211	0	127
T-10	HIPÓTESIS 3	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	346	0	252	211	0	114
T-11	HIPÓTESIS 3	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	346	0	254	211	0	117
T-12	HIPÓTESIS 3	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	346	0	268	211	0	121
T-13	HIPÓTESIS 3	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-24 MON	Normal	200	346	0	308	211	0	139
T-14	HIPÓTESIS 3	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	346	0	272	211	0	124
T-15	HIPÓTESIS 3	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-27 MON	Normal	200	346	0	348	211	0	158
T-16	HIPÓTESIS 3	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-24 MON	Normal	200	346	0	413	211	0	190
T-18	HIPÓTESIS 3	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Reforzada	200	346	0	397	215	0	187
T-20	HIPÓTESIS 3	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Reforzada	200	346	0	343	203	0	161

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

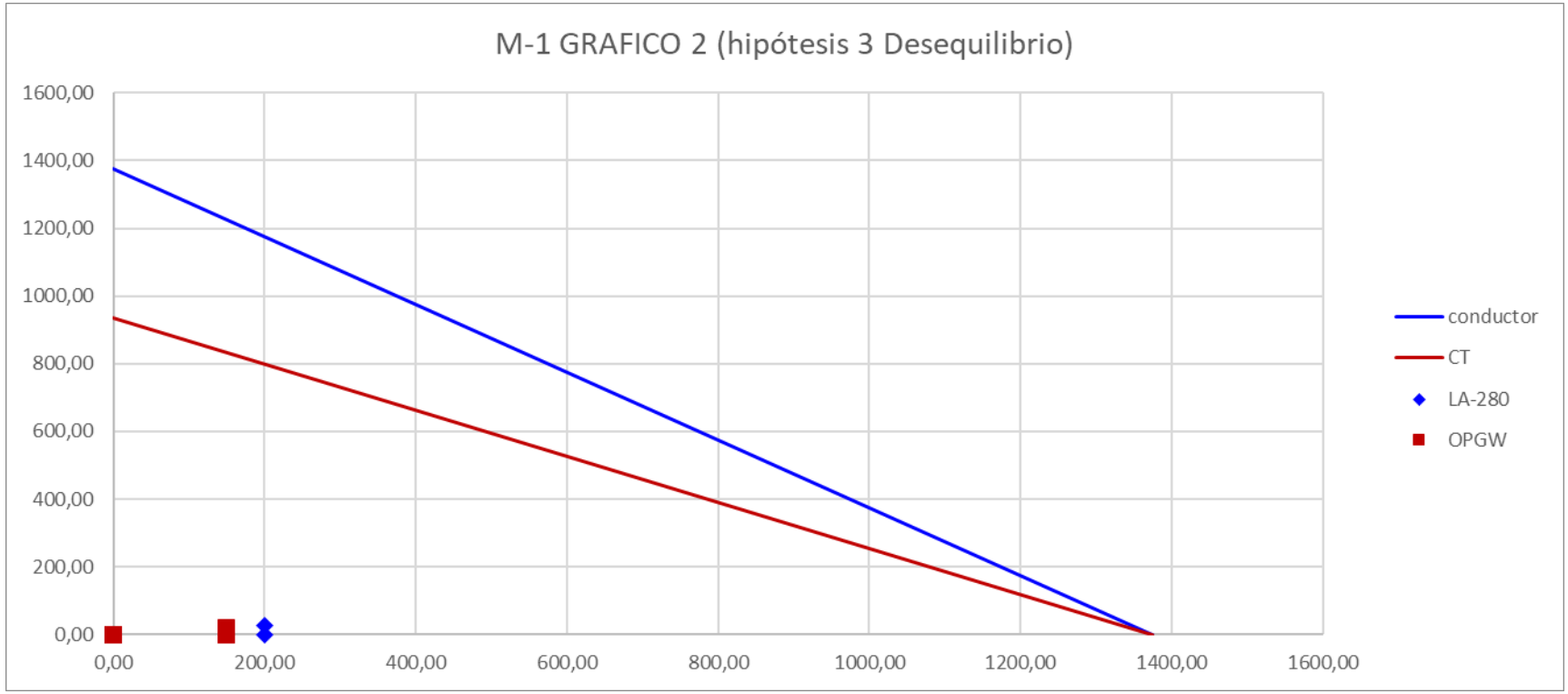
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 04/12/23
FVISADO



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 04/12/23
VISADO

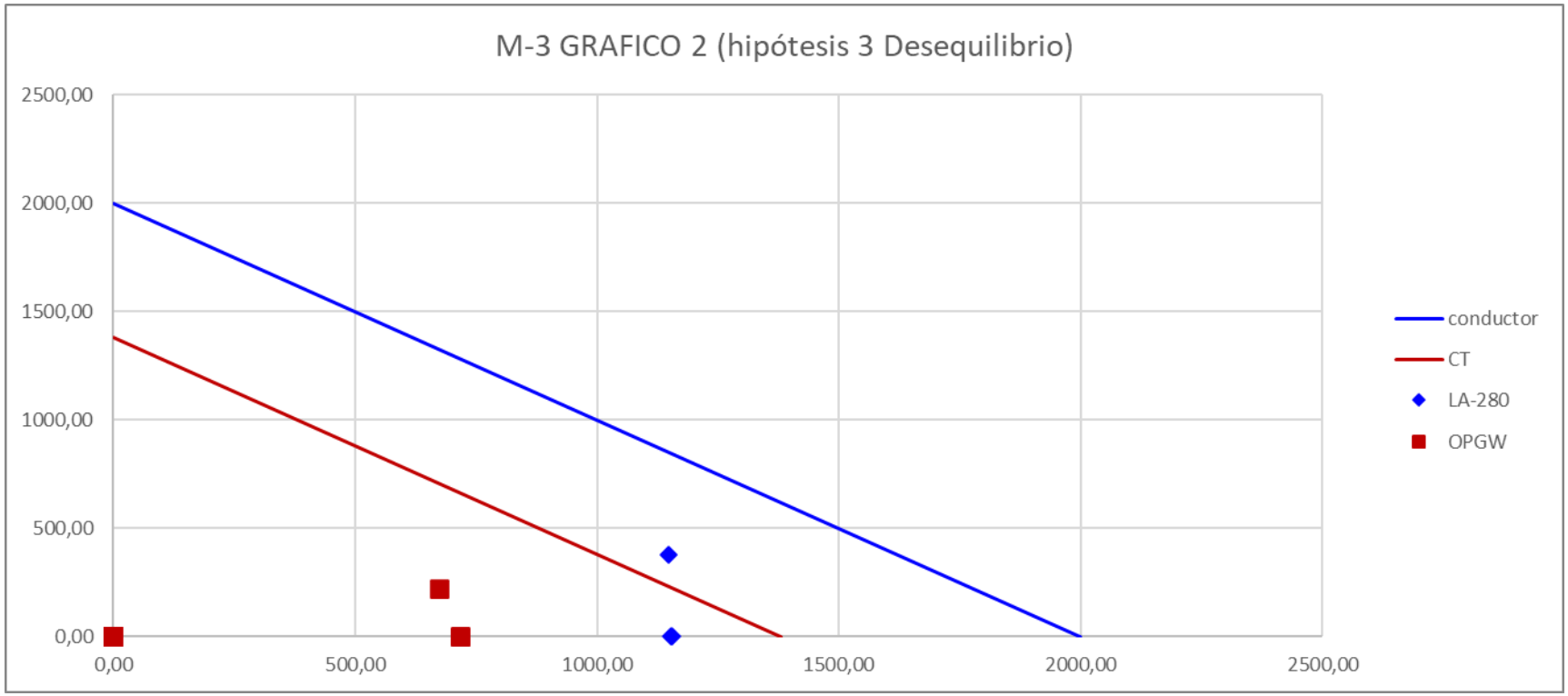
Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW		
						L	T	V	L	T	V
T-23	HIPÓTESIS 3	Alineación/Anclaje	PÓRTICO DOBLE AM-1 132 kV 30-12 MON	Normal	200	200	0	73	150	0	42
T-24	HIPÓTESIS 3	Ángulo/Anclaje	AM-1 132 kV 40-10 MON	Normal	205,311	200	25	20	150	19	124



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 4/12/23
VISADO

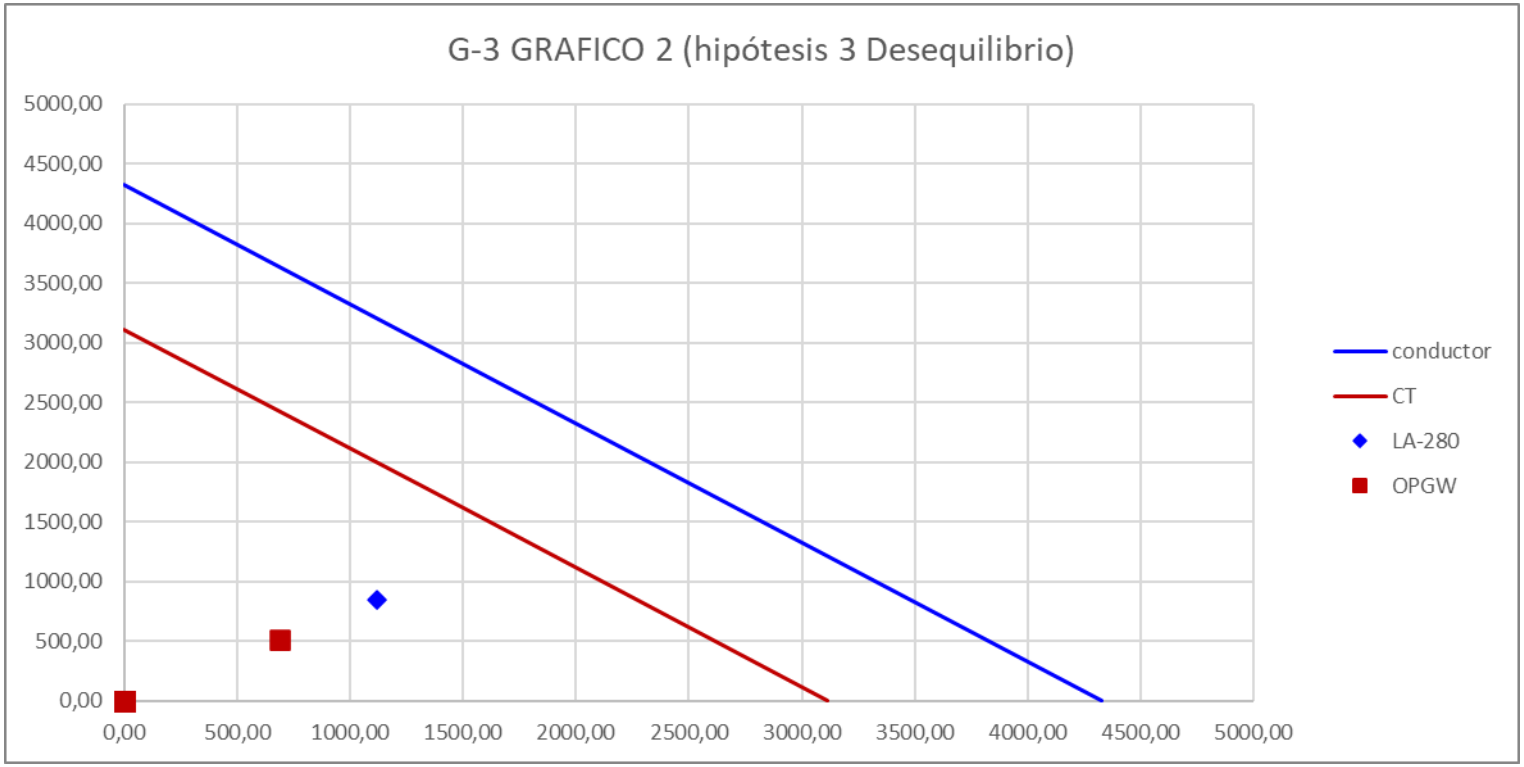
Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW		
						L	T	V	L	T	V
T-17	HIPÓTESIS 3	Alineación/Anclaje	AM-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	1154	0	226	717	0	96
T-19	HIPÓTESIS 3	Alineación/Anclaje	AM-3 132 kV 40-15 MON	Reforzada	200	1154	0	113	717	0	47
T-21	HIPÓTESIS 3	Ángulo/Anclaje	AM-3 132 kV 40-15 MON	Reforzada	213,773	1149	374	198	673	219	84



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 04/12/23
VISADO

Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW		
						L	T	V	L	T	V
T-08	HIPÓTESIS 3	Ángulo/Anclaje	AG-3 132 kV 40-18	Normal	231,245	1119	841	250	687	516	106



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 4/12/23
FVISADO

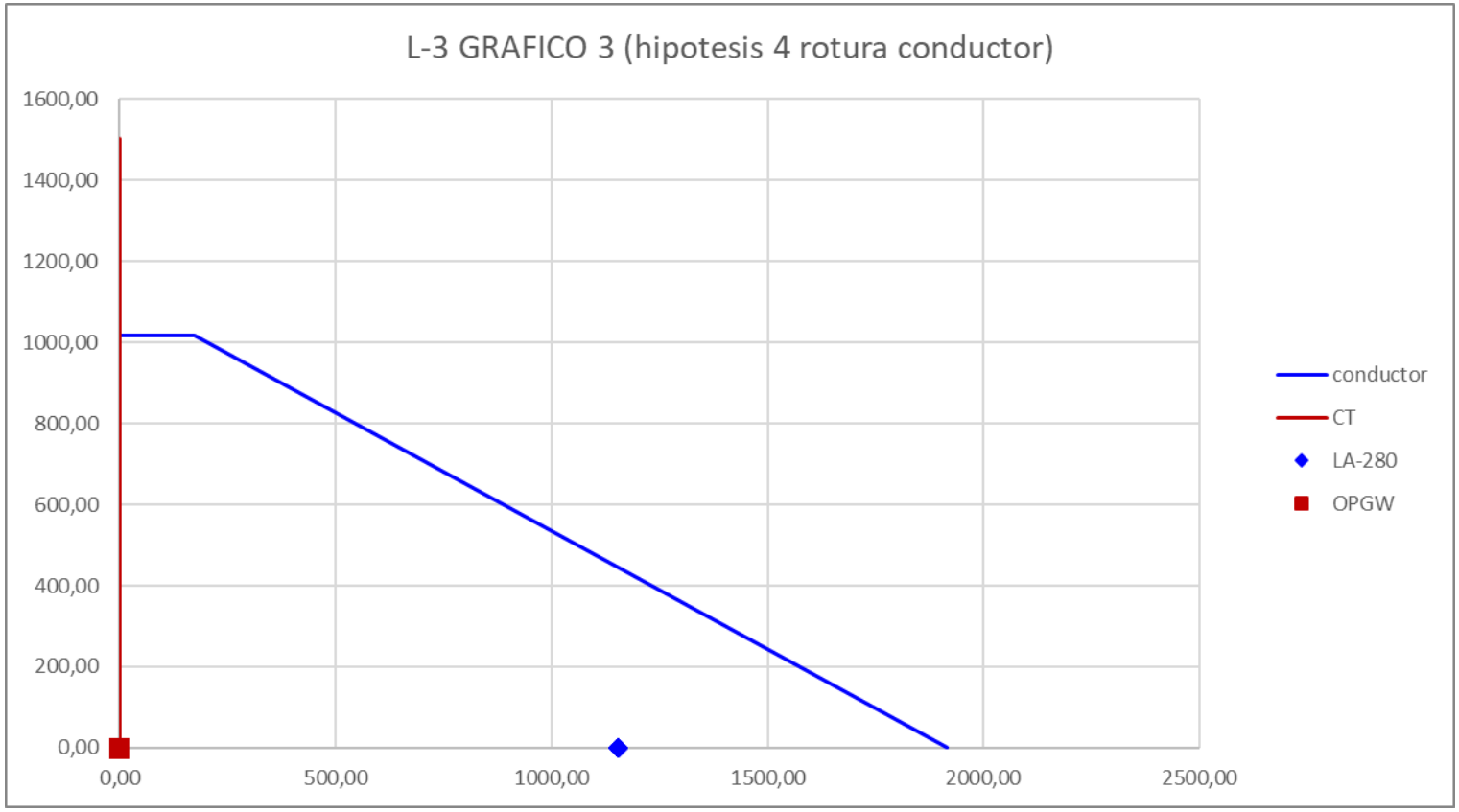
4ª Hipótesis (fase):

Los esfuerzos solicitantes de los apoyos en esta hipótesis son:

Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW			FASE CONDUCTOR ROTO		
						L	T	V	L	T	V	L	T	V
T-02	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	0	248	0	0	117	1153	0	124
T-03	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	0	261	0	0	119	1153	0	131
T-04	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-24 MON	Normal	200	0	0	326	0	0	148	1153	0	163
T-05	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-27 MON	Normal	200	0	0	342	0	0	155	1153	0	171
T-06	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-27 MON	Normal	200	0	0	326	0	0	148	1153	0	163
T-07	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-24 MON	Normal	200	0	0	344	0	0	160	1153	0	172
T-09	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	0	271	0	0	127	1154	0	136
T-10	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	0	252	0	0	114	1154	0	126
T-11	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	0	254	0	0	117	1154	0	127
T-12	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	0	268	0	0	121	1154	0	134
T-13	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-24 MON	Normal	200	0	0	308	0	0	139	1154	0	154
T-14	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	0	272	0	0	124	1154	0	136
T-15	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-27 MON	Normal	200	0	0	348	0	0	158	1154	0	174
T-16	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-24 MON	Normal	200	0	0	413	0	0	190	1154	0	206
T-18	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Reforzada	200	0	0	397	0	0	187	1153	0	198
T-20	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Reforzada	200	0	0	343	0	0	161	1154	0	171

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

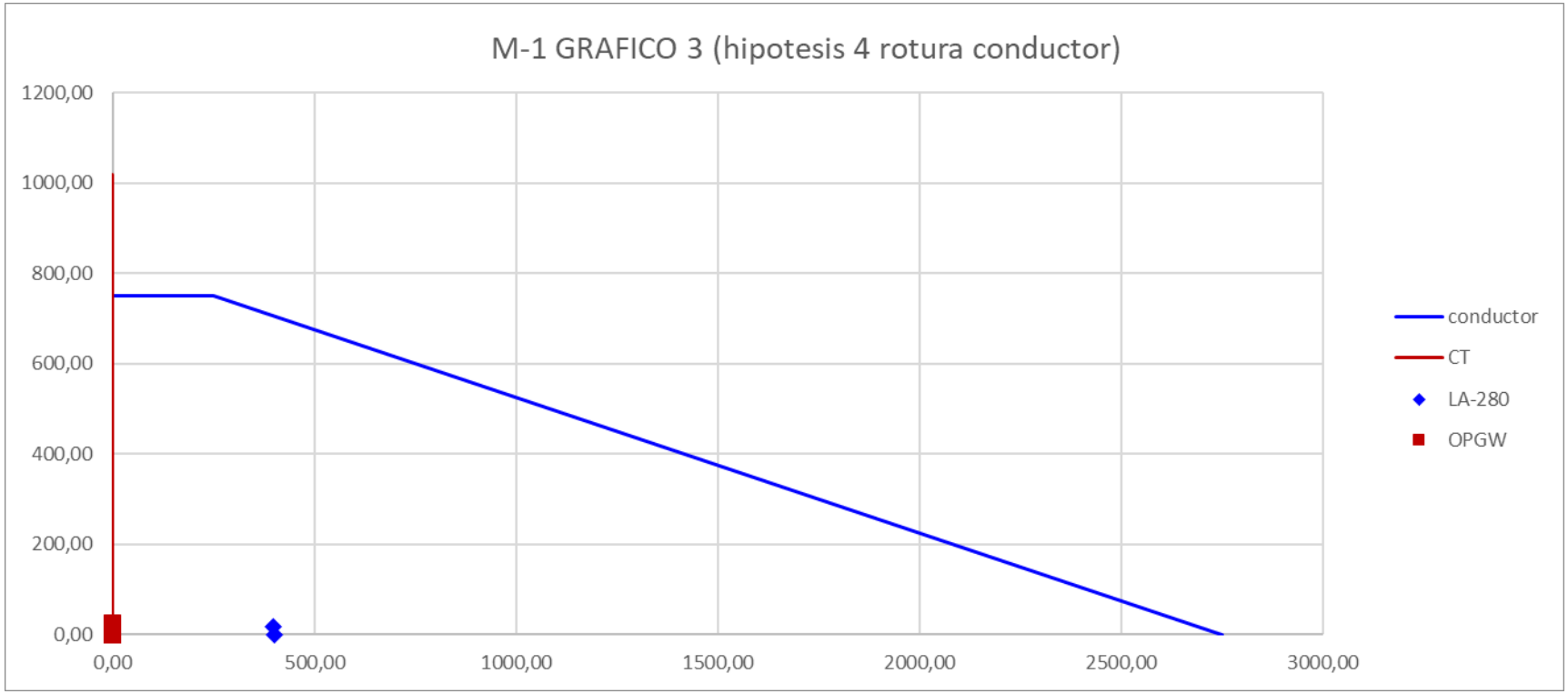
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº.: VD05260-23A
FECHA: 04/12/23
VISADO



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 4/12/23
FVISADO

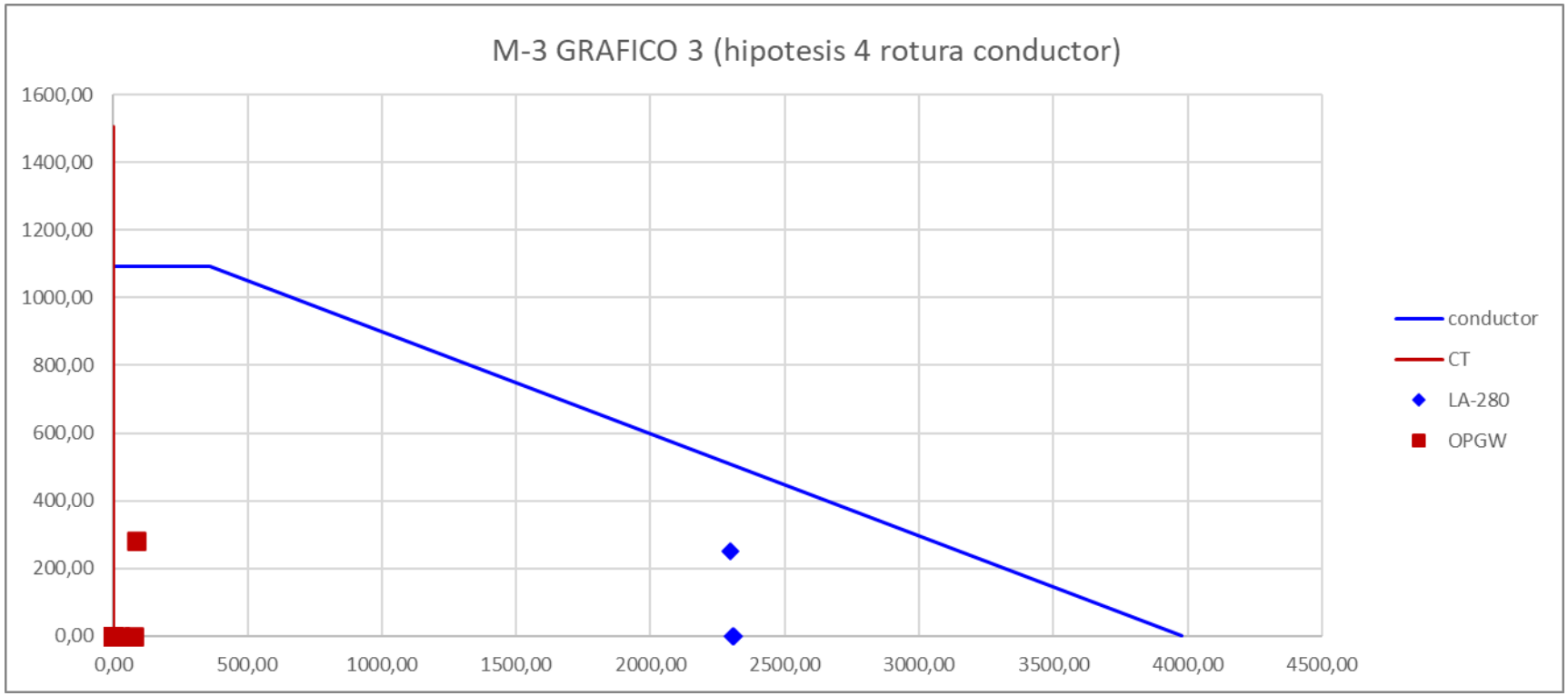
Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW			FASE CONDUCTOR ROTO		
						L	T	V	L	T	V	L	T	V
T-23	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Anclaje	PÓRTICO DOBLE AM-1 132 kV 30-12 MON	Normal	200	0	0	73	0	0	42	400	0	37
T-24	HIPÓTESIS 4 - RC	Ángulo/Anclaje	AM-1 132 kV 40-10 MON	Normal	205,311	0	33	20	0	25	124	400	17	10



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 04/12/23
VISADO

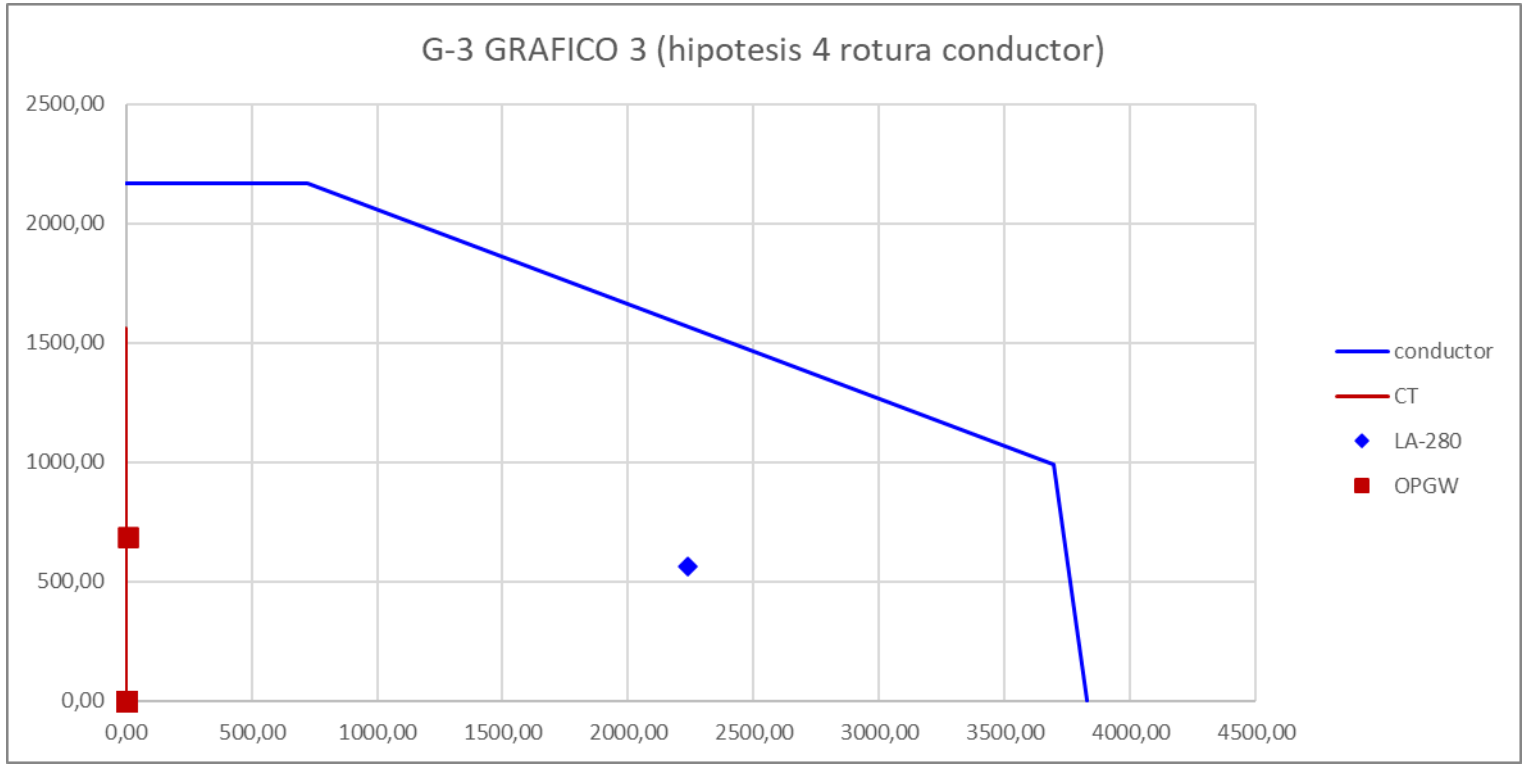
Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW			FASE CONDUCTOR ROTO		
						L	T	V	L	T	V	L	T	V
T-17	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Anclaje	AM-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	1	0	226	26	0	96	2307	0	113
T-19	HIPÓTESIS 4 - RC	Alineación/Anclaje	AM-3 132 kV 40-15 MON	Reforzada	200	2	0	113	79	0	47	2309	0	56
T-21	HIPÓTESIS 4 - RC	Ángulo/Anclaje	AM-3 132 kV 40-15 MON	Reforzada	213,773	3	499	198	85	283	84	2298	250	99



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 04/12/23
FVISADO

Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			FASE OPGW			FASE CONDUCTOR ROTO		
						L	T	V	L	T	V	L	T	V
T-08	HIPÓTESIS 4 - RC	Ángulo/Anclaje	AG-3 132 kV 40-18	Normal	231,245	0	1121	250	9	686	106	2238	561	125



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 4/12/23
VISADO

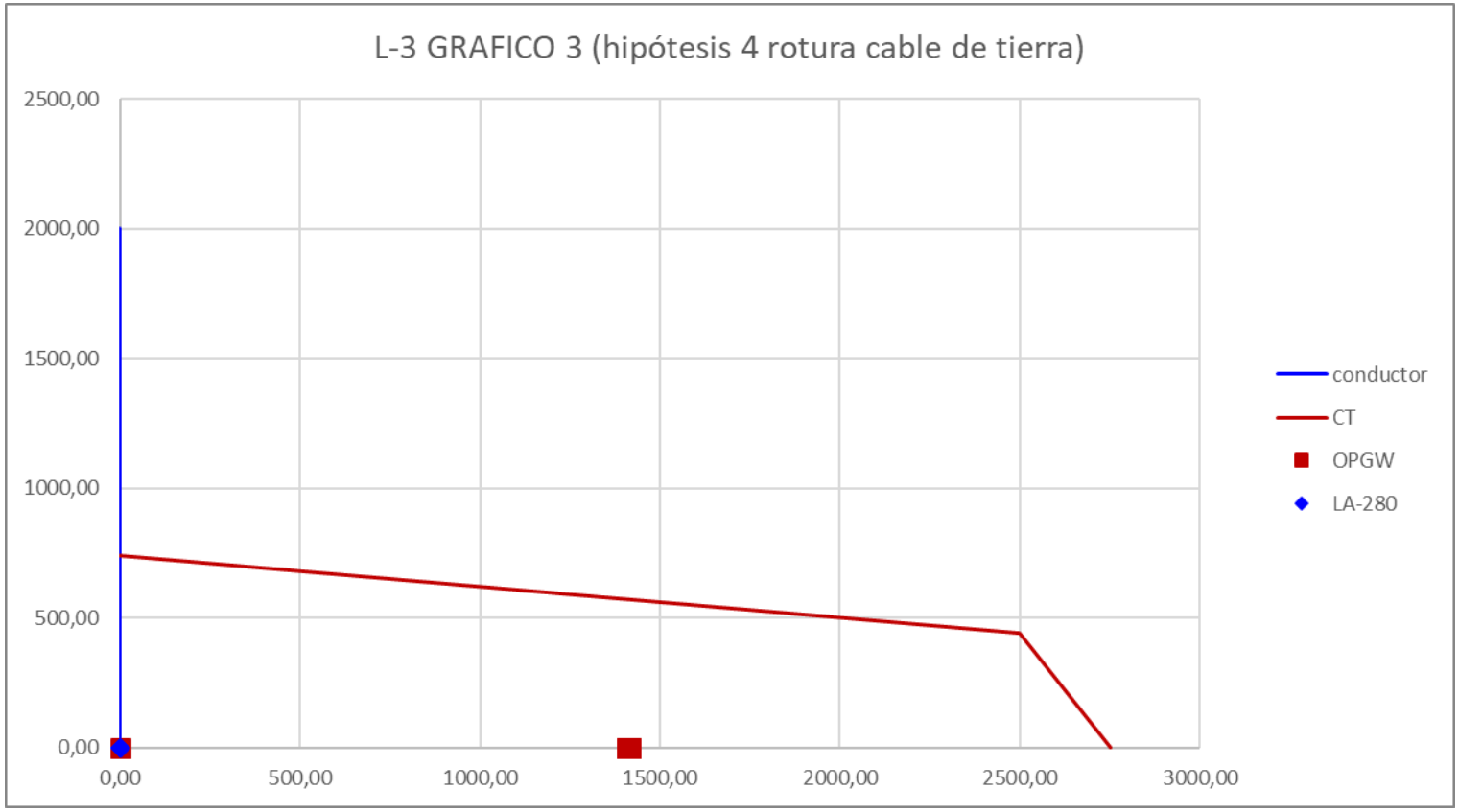
4ª Hipótesis (tierra):

Los esfuerzos solicitantes de los apoyos en esta hipótesis son:

Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			CT ROTO		
						L	T	V	L	T	V
T-02	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	0	248	1417	0	58
T-03	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	0	261	1417	0	59
T-04	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-24 MON	Normal	200	0	0	326	1417	0	74
T-05	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-27 MON	Normal	200	0	0	342	1417	0	78
T-06	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-27 MON	Normal	200	0	0	326	1417	0	74
T-07	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-24 MON	Normal	200	0	0	344	1417	0	80
T-09	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	0	271	1408	0	64
T-10	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	0	252	1408	0	57
T-11	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	0	254	1408	0	58
T-12	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	0	268	1408	0	61
T-13	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-24 MON	Normal	200	0	0	308	1408	0	70
T-14	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	0	0	272	1408	0	62
T-15	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-27 MON	Normal	200	0	0	348	1408	0	79
T-16	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Suspensión	AL-3 132 kV 40-24 MON	Normal	200	0	0	413	1408	0	95

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

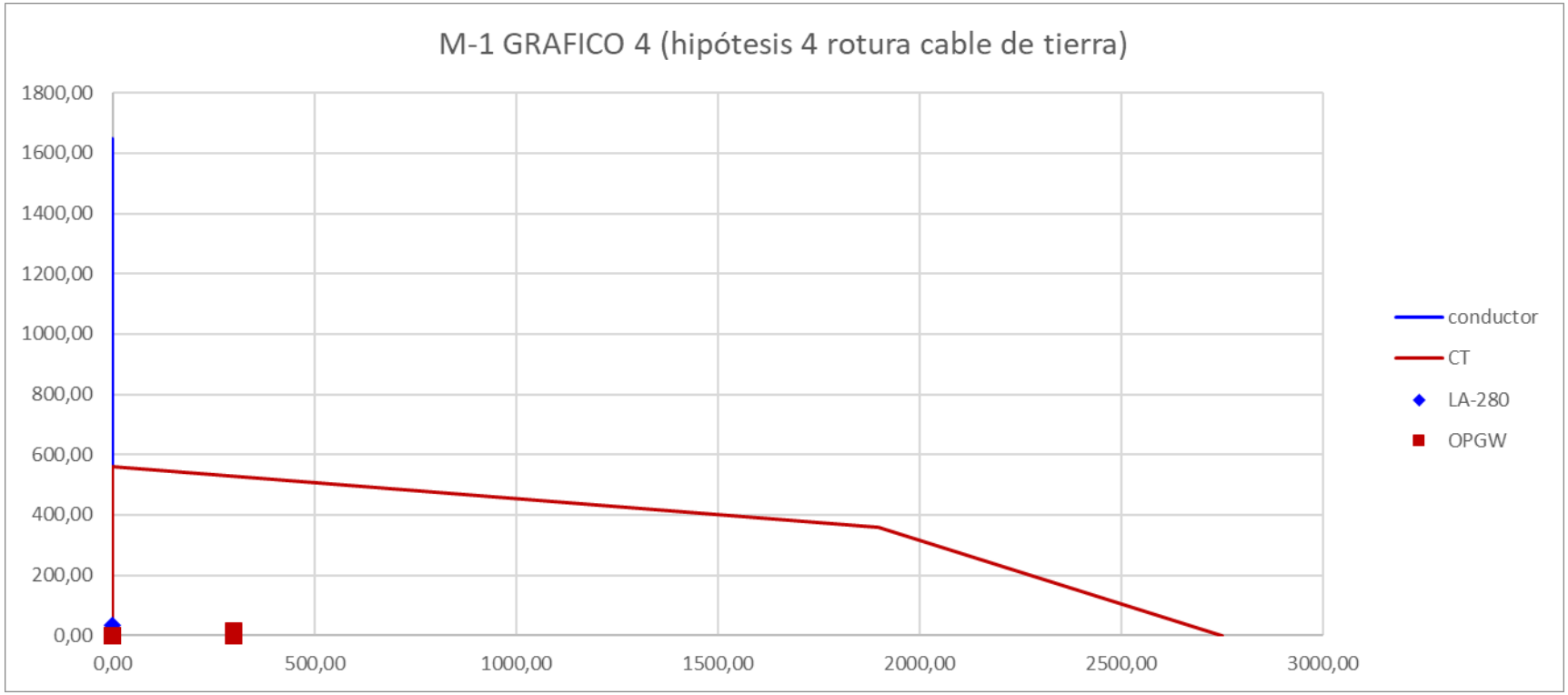
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 04/12/23
VISADO



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 04/12/23
VISADO

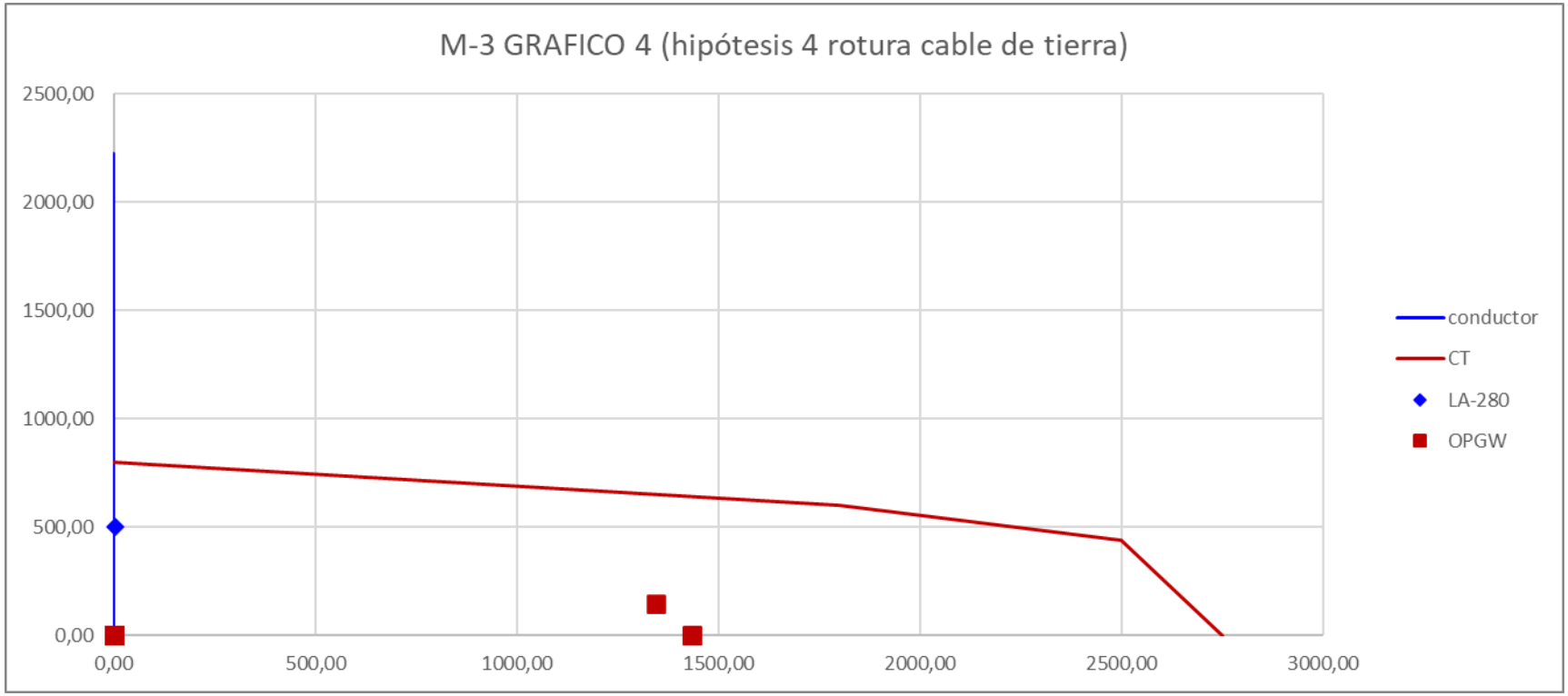
Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			CT ROTO		
						L	T	V	L	T	V
T-23	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Anclaje	PÓRTICO DOBLE AM-1 132 kV 30-12 MON	Normal	200	0	0	73	300	0	21
T-24	HIPÓTESIS 4 - RT	Ángulo/Anclaje	AM-1 132 kV 40-10 MON	Normal	205,311	0	33	20	300	13	62



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
FECHA : 04/12/23
VISADO

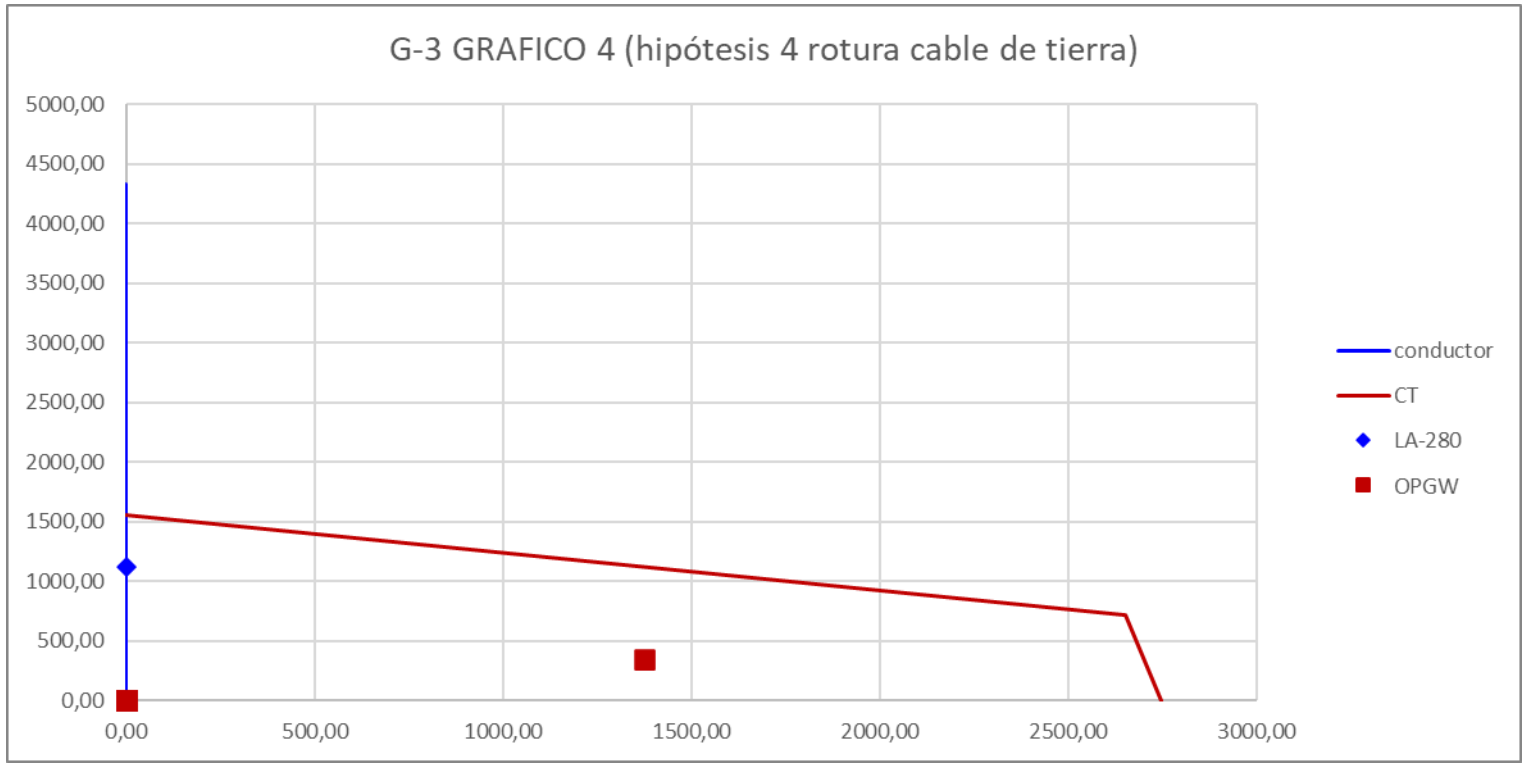
Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			CT ROTO		
						L	T	V	L	T	V
T-17	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Anclaje	AM-3 132 kV 40-21 MON	Normal	200	1	0	226	1433	0	48
T-19	HIPÓTESIS 4 - RT	Alineación/Anclaje	AM-3 132 kV 40-15 MON	Reforzada	200	2	0	113	1433	0	24
T-21	HIPÓTESIS 4 - RT	Ángulo/Anclaje	AM-3 132 kV 40-15 MON	Reforzada	213,773	3	499	198	1346	146	42



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº.: VD05260-23A
FECHA: 04/12/23
VISADO

Nº APOYO	HIPÓTESIS	FUNCIÓN	APOYOS NORMA ENDESA	SEGURIDAD	ÁNGULO	FASE CONDUCTOR			CT ROTO		
						L	T	V	L	T	V
T-08	HIPÓTESIS 4 - RT	Ángulo/Anclaje	AG-3 132 kV 40-18	Normal	231,245	0	1121	250	1374	344	53



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

3.3 CÁLCULO DE CIMENTACIONES

3.3.1 CIMENTACIÓN TIPO MONOBLOQUE

La cimentación de los apoyos del tipo monobloque de sección cuadrada, se calcula según todo lo que al respecto se especifica en el apartado 3.6 de la ITC-07 del R.L.A.T., por la fórmula de Sulzberger, internacionalmente aceptada, de manera que la tangente del ángulo de giro de la cimentación necesaria para alcanzar el equilibrio de las acciones volcadoras máximas con las reacciones del terreno sea inferior a 0,01.

Sus dimensiones serán aquellas que marca el fabricante según el tipo de terreno.

3.3.2 CIMENTACIÓN TIPO CUATRO PATAS

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

En las cimentaciones de patas separadas se confía la estabilidad de las mismas a las reacciones verticales del terreno. Por dicho motivo las cimentaciones están diseñadas para absorber las cargas de compresión y arranque que el apoyo transmite al suelo. El cálculo de dichas cargas está basado en el método de talud natural o ángulo de arrastre de tierras.

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

- Hipótesis normales..... 1,5 (SN) / 1,875 (SR)
- Hipótesis anormales..... 1,2

Sus dimensiones serán aquellas que marca el fabricante según el tipo de terreno.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

4 COMPROBACIÓN DE LAS DISTANCIAS DE SEGURIDAD

4.1 DISTANCIA DE LOS CONDUCTORES AL TERRENO

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

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

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

$$H = 5{,}3 + 1{,}20 = 6{,}5 \text{ m}$$

Se adoptará un mínimo de 7,5 metros.

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

4.2 DISTANCIAS ENTRE CONDUCTORES

La distancia mínima reglamentaria entre conductores se determina según la fórmula del apartado 5.4.1. de la ITC-LAT 07:

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

Donde:

- D = Separación entre conductores (m).
- F = Flecha máxima en metros, según apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07.
- L = Longitud en metros de la cadena de suspensión.
- D_{pp} =Distancia mínima aérea especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Los valores de D_{pp} se indican en el apartado 5.2 de la ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la línea.
- K´ = Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea (K´=0,75).

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

- K = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, se tomará de la siguiente tabla:

Ángulo de oscilación $\alpha = \text{arctg}\frac{\text{Sobrecarga viento}}{\text{peso propio}}$	**Valores de K**	
	Líneas de tensión nominal superior a 30 kV	**Líneas de tensión nominal igual o inferior a 30 kV**
Superior a 65º	0,7	0,65
Comprendido entre 40º y 65º	0,65	0,6
Inferior a 40º	0,6	0,55

Según lo anteriormente expuesto:

Conductor		**Flecha máxima temperatura**			**Flecha máxima viento**			
Tipo	Peso propio (kg/m)	Temp. (º C)	Áng. Oscil.	***K***	Viento (km/h)	Sobre-carga (kg/m)	Áng. Oscil.	***K***
LA-280	0,958	75	0	**0,6**	120	1,09	48,688	**0,65**

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

Apoyos	**Temperatura**		**Viento**		**Separación Armado (m)**
	Flecha Máxima (m)	**Separación Conductor (m)**	Flecha Máxima (m)	**Separación Conductor (m)**	
133-1	0,66	**1,54**	0,42	**1,47**	**5,50**
1-2	5,73	**2,60**	4,92	**2,62**	**4,00**
2-3	6,94	**2,82**	5,96	**2,86**	**4,00**
3-4	9,69	**3,08**	8,32	**3,12**	**4,00**
4-5	11,33	**3,22**	9,73	**3,26**	**4,00**
5-6	13,53	**3,40**	11,62	**3,43**	**4,00**
6-7	12,20	**3,29**	10,47	**3,33**	**4,00**
7-8	8,56	**2,90**	7,35	**2,92**	**4,00**
8-9	8,80	**2,92**	7,47	**2,93**	**4,00**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO NUM.: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

Apoyos	Temperatura		Viento		Separación Armado (m)
	Flecha Máxima (m)	**Separación Conductor (m)**	Flecha Máxima (m)	**Separación Conductor (m)**	
9-10	7,68	**2,90**	6,52	**2,92**	**4,00**
10-11	7,68	**2,90**	6,52	**2,92**	**4,00**
11-12	7,68	**2,90**	6,52	**2,92**	**4,00**
12-13	9,08	**3,03**	7,72	**3,06**	**4,00**
13-14	7,75	**2,90**	6,58	**2,93**	**4,00**
14-15	10,55	**3,16**	8,96	**3,18**	**4,00**
15-16	12,60	**3,33**	10,71	**3,35**	**4,00**
16-17	10,61	**3,09**	9,01	**3,10**	**4,00**
17-18	10,24	**3,05**	8,95	**3,09**	**4,00**
18-19	12,77	**3,27**	11,16	**3,31**	**4,00**
19-20	7,35	**2,77**	5,85	**2,74**	**4,00**
20-21	4,78	**2,48**	3,80	**2,46**	**4,00**
21-22	3,41	**2,16**	2,37	**2,05**	**4,00**
22-23	1,27	**1,73**	0,95	**1,68**	**2,37**
23-24	1,14	**1,69**	0,83	**1,64**	**2,37**
24-P	0,43	**1,44**	0,24	**1,37**	**1,78**

4.3 DISTANCIAS DE LOS CONDUCTORES A LOS APOYOS

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

Siendo U = 132 kV, D_{el} = 1,20 m

En el caso de las cadenas de suspensión, se considerarán los conductores y la cadena de aisladores desviados bajo la acción de la mitad de la presión de viento correspondiente a un viento de velocidad 120 km/h, a la temperatura de -15 ºC.

Considerando una longitud de la cadena de suspensión de 1,80 metros y una distancia mínima al apoyo de 1,20 m, se obtiene un ángulo máximo de inclinación de las cadenas, que permiten los apoyos de suspensión, de 33,81º.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO NÚM.: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
EVISADO

A continuación se indican los ángulos de oscilación de las cadenas de suspensión, en función de los vanos de peso, para cada uno de los apoyos proyectados:

Apoyo Suspensión	Inclinación de la cadena admisible (º Sexagesimales)	Inclinación de la cadena calculada (º Sexagesimales)
2	33,81	28,52
3	33,81	30,66
4	33,81	28,12
5	33,81	29,05
6	33,81	30,76
7	33,81	26,56
9	33,81	29,38
10	33,81	29,97
11	33,81	29,94
12	33,81	30,48
13	33,81	26,57
14	33,81	30,71
15	33,81	27,46
16	33,81	23,54
18	33,81	24,86
20	33,81	19,39

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

5 DISTANCIAS EN CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

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

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

5.1 LÍNEAS ELÉCTRICAS Y DE TELECOMUNICACIÓN

5.1.1 Cruzamientos

En los cruces con líneas eléctricas se sitúa a mayor altura la de tensión más elevada, y en caso de igualdad la de instalación posterior.

La distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la superior será mayor de la indicada en la siguiente tabla:

TENSIÓN LÍNEA INFERIOR (kV)	ITC-LAT-07 DISTANCIA MÍNIMA (METROS)	E.D.E. DISTANCIA MÍNIMA (METROS)
45	2,1	2,6
66	3	3,5
110 < V ≤ 132	4	4,5

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas, en las condiciones más desfavorables no debe ser inferior a:

$$D_{mín} = D_{add} + D_{pp} \text{ metros}$$

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra de la línea inferior no debe ser inferior a:

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO NÚMERO: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
EVISADO

En la siguiente tabla se indican las distancias mínimas reglamentarias:

TENSIÓN (KV)	DISTANCIA MÍNIMA FASE-FASE (m)		DISTANCIA MÍNIMA FASE-TIERRA (m)	
	ITC-LAT 07	EDE	ITC-LAT 07	EDE
45	3,2	3,7	2,1	2,6
66	3,3	3,8	2,2	2,7
110	4,15	4,6	2,5	3
132	4,4	4,9	2,7	3,2
220	5,5	6	3,2	3,7
400	7,2	7,7	4,3	4,8

5.2 CARRETERAS

5.2.1 Cruzamientos

La altura mínima de los conductores sobre la rasante de la carretera cumple con:

$$D_{mín} = D_{add} + D_{el} \text{ metros (con un mínimo de 7 m)}$$

siendo:

- D_{add}= 6,3 m para líneas de 1ª, 2ª y 3ª categoría
- D_{el} = 1,2 m para una tensión de 132 kV

Por lo cual:

$$D_{min} = 6,3 + 1,2 = 7,5 \text{ metros}$$

La distancia mínima a alcanzar es de:

TENSIÓN (kV)	DISTANCIA MÍNIMA ITC-LAT 07 (m)	DISTANCIA MÍNIMA EDE (m)
45	7	8,1
66	7	8,2
110	7,3	8,5
132	7,5	8,7

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

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

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

5.2.2 Paralelismos

En lo referente a la ubicación de apoyos se tienen en cuenta las mismas consideraciones que en el apartado de cruzamientos.

5.3 FERROCARRILES ELECTRIFICADOS, TRANVÍAS Y TROLEBUSES

5.3.1 Cruzamientos

La altura mínima de los conductores sobre el conductor más alto de la línea del ferrocarril:

$$D_{mín} = D_{add} + D_{el} \text{ metros (con un mínimo de 4 m)}$$

siendo:

- D_{add}= 3,5 m.
- D_{el} = 1,2 m para una tensión de 132 kV

Por lo cual:

$$D_{min} = 3,5 + 1,2 = 4,7 \text{ metros}$$

La distancia mínima a alcanzar es de:

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
EVISADO

Además, los apoyos se instalan a una distancia superior a vez y media su altura desde la arista exterior de la explanación.

La línea límite de edificación se sitúa a 50 metros de la arista exterior de la explanación, medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea.

5.3.2 Paralelismos

En lo referente a la ubicación de apoyos se tienen en cuenta las mismas consideraciones que en el apartado de cruzamientos.

5.4 PASO POR ZONAS

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

5.4.1 Bosques, árboles y masas de arbolado

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

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

Siendo:

- D_{el} = 1,20 m para una tensión de 132 kV

Por lo cual:

$$D_{min} = 1,5 + 1,2 = 2,7 \text{ m}$$

La distancia mínima a alcanzar es de:

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
EVISADO

5.4.2 Edificios, construcciones y zonas urbanas

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

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

Siendo:

- D_{el} = 1,2 m para una tensión de 132 kV

Por lo cual:

$$D_{min} = 3,3 + 1,2 = 4,5 \text{ metros (con un mínimo de 5 m)}$$

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

ANEXO 3:

PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

ÍNDICE PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

1.- INTRODUCCIÓN 2

2.- OBJETO 2

3.- PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN 2

4.- GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS 4

4.1.- RESIDUOS NO PELIGROSOS 4

5.- GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS 4

5.1.- RESIDUOS NO PELIGROSOS 5

5.2.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN) 5

6.- CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN 7

6.1.- CUANTIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS 7

6.2.- VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS 8

7.- CONCLUSIÓN 8

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

1.- INTRODUCCIÓN

En la fase de construcción de la Reforma de Línea Línea Aérea de Alta Tensión 132 kV S.E.T. “Escatrón”– S.E.T. “Azaila” entre el apoyo Nº133 y S.E.T. Azaila, en los términos municipales de La Puebla de Híjar y Azaila (provincia De Teruel), los residuos generados son del tipo No Peligrosos, según se definen en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. A continuación se diferencian los residuos que se generarán durante el periodo de realización de las obras de los generados en la fase de explotación de la instalación.

2.- OBJETO

El objeto del presente documento es dar cumplimiento al R.D. 105/2008 de 1 de febrero de 2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

3.- PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

En la fase de construcción los residuos No Peligrosos que se generarán serán del tipo metales, plásticos, restos de cables, restos de hormigón y restos orgánicos, etc.

En cuanto a las operaciones de movimiento de tierras se retirará en primer lugar la capa más superficial, constituida por tierra vegetal que podrá ser reutilizada para las labores de recuperación de la zona.

Las tierras sobrantes generadas debidas a las excavaciones serán reutilizadas preferentemente en las labores de relleno, siempre que sea posible, tratando de minimizar por tanto las tierras sobrantes que deban ser retiradas.

Las tierras sobrantes generadas debido a la realización de la ejecución de la cimentación de los apoyos se han tenido en cuenta en el presupuesto de Obra Civil.

Según las dimensiones de estos elementos se ha calculado un volumen de tierra máximo extraído de 537,11 m^3.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Debido a las labores de hormigonado de cimentaciones, etc. se generarán restos de hormigón procedente del lavado de hormigoneras.

Como consecuencia del personal laboral de obra se generarán una serie de residuos asimilables a urbanos, como restos de comidas, envoltorios, latas, etc.

A continuación, en las siguientes tablas, se especifica a modo de resumen los residuos generados como consecuencia de la actividad evaluada:

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 04 05	Hierro y acero	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 05 04	Tierras sobrantes	Operaciones que implican movimientos de tierras como apertura de cimentaciones	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.

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE DESMONTAJE			
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
17 01 01	Hormigón	Cimentaciones a demoler y Apoyos de hormigón a desmontar	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 04 05	Hierro y acero	Conductor a desmontar y Apoyos a desmontar	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 02 02	Vidrio	Aisladores a desmontar	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

4.- GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS

Para la correcta gestión de los residuos en la instalación desde su producción hasta su recogida por parte de un gestor autorizado se habilitará una zona de almacenamiento de residuos que cumplirán con las características descritas a continuación.

4.1.- 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), el mismo estará perfectamente señalizado y será conocido por el personal de obra. En el mismo 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 utilizar estas tierras en la propia obra.

Los restos de hormigón que se encontrarán principalmente en las balsas de recogida de lavado de hormigonera, serán retirados y llevados a una cuba hasta su recogida.

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 se dispondrán cubas diferenciadas que faciliten su segregación.

5.- GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS

Según lo establecido en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, 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.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

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.

5.1.- 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 sea posible su reutilización, finalmente y como última opción serán retirados a vertederos autorizados.

Las maderas, chatarras y plásticos serán retiradas por gestor autorizado de residuos 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.

5.2.- MEDIDAS DE SEGREGACIÓN "IN SITU" PREVISTAS (CLASIFICACIÓN / SELECCIÓN)

Para que se pueda desarrollar una correcta segregación y almacenamiento de residuos en la obra, todo el personal implicado deberá estar adecuadamente formado sobre cómo separar y almacenar cualquier tipo de residuos que pueda derivarse de los trabajos.

Segregación

Para una correcta valorización o eliminación se realizará una segregación previa de los residuos, separando aquellos que por su no peligrosidad (residuos urbanos y asimilables a urbanos) y por su cantidad puedan ser depositados en los contenedores específicos colocados por el correspondiente ayuntamiento, de los que deban ser llevados a vertedero controlado y de los que deban ser entregados a un gestor autorizado (residuos peligrosos). Para la segregación se utilizarán bolsas o

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

contenedores que impidan o dificulten la alteración de las características de cada tipo de residuo.

La segregación de residuos en obra ha de ser la máxima posible, para facilitar la reutilización de los materiales y que el tratamiento final sea el más adecuado según el tipo de residuo.

Si en algún caso no resultara técnicamente viable la segregación en origen, el poseedor (contratista) podrá encomendar la separación de fracciones de los distintos residuos no peligrosos a un gestor de residuos externo a la obra, teniendo que presentar en este caso, la correspondiente documentación acreditativa conforme el gestor ha realizado los trabajos.

Se procurará además segregar los RSU en las distintas fracciones (envases y embalajes, papel, vidrio y resto).

Almacenamiento

Según el tipo de residuos, se podrán almacenar en la propia obra y cuando no sea viable se podrán almacenar en una instalación propia del contratista (siempre y cuando cuente con todos los permisos necesarios) o contratar los servicios de almacenamiento a un gestor autorizado.

Por las características de las actividades a llevar a cabo, lo habitual será almacenar pequeñas cantidades de residuos en las campas de trabajo siendo estos trasladados a un almacén propiedad del contratista. No procede por tanto, la inclusión de un plano con las zonas destinadas al almacenamiento de los residuos. En los correspondientes Planes de Gestión de residuos de construcción y demolición que proporcionen los contratistas se deberá incluir la localización de los almacenes utilizados. En dichos planes también se incluirá la descripción de los contenedores que se prevean utilizar para los distintos residuos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

6.- CUANTIFICACIÓN Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

6.1.- CUANTIFICACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS

Es necesario aclarar que, en el Plan de gestión residuos (que se elabora en una etapa de proyecto posterior al presente estudio por los contratistas responsables de acometer los trabajos, poseedores de los residuos) e incluso durante la propia obra se podrá identificar algún otro residuo. Asimismo la estimación de cantidades, que se incluye en este apartado, es aproximada, teniendo en cuenta la información de la que se dispone en la etapa en la cual se elabora el proyecto de ejecución. Las cantidades, por tanto, también deberán ser ajustadas en los correspondientes Planes de gestión de residuos.

La previsión de generación de residuos de construcción y demolición para la obra, es la siguiente:

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN - LÍNEA NUEVA			
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**CANTIDAD**	**Ud**
17 01 01	Hormigón	2,82	m^3
17 02 01	Madera	126,02	kg
17 04 05	Hierro y Acero	1.641,81	kg
17 05 04	Tierras sobrantes	483,40	m^3

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN - LÍNEA A DESMONTAR			
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**CANTIDAD**	**Ud**
17 01 01	Hormigón	52,00	m^3
17 04 05	Hierro y Acero	14.776,40	kg
17 02 02	Vidrio (Aisladores a desmontar)	3.307,50	kg

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

6.2.- VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS GENERADOS

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN - LÍNEA NUEVA					
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**CANTIDAD**	**Ud**	**P.U. (€)**	**P. Total (€)**
17 01 01	Hormigón	2,82	m^3	9,0000	25,38
17 02 01	Madera	126,02	kg	0,0150	1,89
17 04 05	Hierro y Acero	1.641,81	kg	0,0030	4,93
17 05 04	Tierras sobrantes	483,40	m^3	4,0000	1.933,60

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN - LÍNEA A DESMONTAR					
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**CANTIDAD**	**Ud**	**P.U. (€)**	**P. Total (€)**
17 01 01	Hormigón	52,00	m^3	9,0000	468,00
17 04 05	Hierro y Acero	14.776,40	kg	0,0030	44,33
17 02 02	Vidrio (Aisladores a desmontar)	3.307,50	kg	0,0050	16,54

RESUMEN ESTIMACIÓN RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN LÍNEA NUEVA Y LÍNEA A DESMONTAR	
TIPO DE RESIDUO	**P. TOTAL (€)**
Gestión Residuos No Peligrosos en fase de CONSTRUCCIÓN – LÍNEA NUEVA	1.965,80
Gestión Residuos No Peligrosos en fase de CONSTRUCCIÓN – LÍNEA A DESMONTAR	528,87
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS (€)*	**2.494,67**

* Importe incluido en el Presupuesto de Ejecución Material de la Instalación

7.- CONCLUSIÓN

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº. : VD05260-23A
E-VISADO

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV

S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA"

ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE

LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA

(PROVINCIA DE TERUEL)

ANEXO 4:

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS

AFECTADOS DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
VISADO Nº. : VD05260-23A
E-VISADO

En la siguiente tabla se indica, para los términos municipales afectados, las afecciones generadas por la servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica para cada una de las parcelas afectadas por la instalación objeto del presente proyecto:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
VISADO Nº. : VD05260-23A
E-VISADO

Nº PARCELA SEGÚN PROYECTO	DATOS DE LA FINCA				AFECCIÓN						
	REFERENCIA CATASTRAL	POLIG. Nº	PARC. Nº	TÉRMINO MUNICIPAL	APOYOS		VUELO		SERVIDUMBRE DE PASO PARA VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN	OCUPACIÓN TEMPORAL	CAMINOS ACCESO A APOYOS
					Nº	Sup. (m^2)	Long. (m)	Sup. (m^2)	Sup. (m^2)	Sup. (m^2)	Sup. (m^2)
1B	44202B50200070	502	00070	LA PUEBLA DE HÍJAR			22,35	109,91	67,04	804,17	
2B	44202B50200074	502	00074	LA PUEBLA DE HÍJAR	T.1	6,71	85,13	855,73	255,39	1159,22	326,71
3B	44202B50200087	502	00087	LA PUEBLA DE HÍJAR	T.2	7,34	291,47	3769,28	874,41	1963,40	1388,38
4B	44202B50200069	502	00069	LA PUEBLA DE HÍJAR							19,52
5B	44202B50209010	502	09010	LA PUEBLA DE HÍJAR			11,01	180,06	33,02		
6B	44202B50200075	502	00075	LA PUEBLA DE HÍJAR	T.3	7,34	368,53	5740,21	1105,59	1963,40	609,40
7B	44202B50200081	502	00081	LA PUEBLA DE HÍJAR			21,67	316,39	65,02		
8B	44202B50205001	502	05001	LA PUEBLA DE HÍJAR	T.4; T.5	16,83	403,71	6385,69	1211,14	3215,70	1465,92
9B	44202B50200082	502	00082	LA PUEBLA DE HÍJAR				106,69		711,09	
10B	44031B50300022	503	00022	AZAILA			342,40	6797,34	1027,21	864,98	
11B	44031B50300023	503	00023	AZAILA	T.6	8,76	208,34	3865,22	625,03	1098,42	959,32
12B	44031B50300024	503	00024	AZAILA	T.7	8,07	147,06	2459,70	441,17	868,81	80,83
13B	44031B50309016	503	09016	AZAILA			10,47	79,46	31,32		
14B	44031B50310025	503	10025	AZAILA	T.8	27,98	300,34	4104,72	901,12	3057,98	28,56
15B	44031B50300103	503	00103	AZAILA			111,95	1568,99	335,85		
16B	44031B50300111	503	00111	AZAILA			139,88	2199,51	419,63		

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
VISADO Nº. : VD05260-23A
E-VISADO

Nº PARCELA SEGÚN PROYECTO	DATOS DE LA FINCA				AFECCIÓN						
	REFERENCIA CATASTRAL	POLIG. Nº	PARC. Nº	TÉRMINO MUNICIPAL	APOYOS		VUELO		SERVIDUMBRE DE PASO PARA VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN	OCUPACIÓN TEMPORAL	CAMINOS ACCESO A APOYOS
					Nº	Sup. (m²)	Long. (m)	Sup. (m²)	Sup. (m²)	Sup. (m²)	Sup. (m²)
17B	44031B50309015	503	09015	AZAILA			11,27	114,16	33,80		
18B	44031B50300116	503	00116	AZAILA	T.9	7,34	137,06	1801,84	411,19	1963,40	29,21
19B	44031B50300102	503	00102	AZAILA	T.10	0,03	147,57	2124,98	442,72	903,85	
20B	44031B50300101	503	00101	AZAILA	T.10; T.11	14,65	276,41	3810,93	829,28	1555,52	991,76
21B	44031B50300100	503	00100	AZAILA						440,68	
22B	44031B50300093	503	00093	AZAILA			268,79	3848,47	806,32	1760,02	1942,68
23B	44031B50310092	503	10092	AZAILA	T.12	7,34	223,01	3524,58	669,02	1230,12	39,36
24B	44031B50320092	503	20092	AZAILA	T.13	8,07	221,69	3001,39	665,06	1963,40	637,27
25B	44031B50330092	503	30092	AZAILA				12,18			
26B	44031B50300112	503	00112	AZAILA	T.14	4,07	141,26	1997,65	423,79	988,86	460,46
27B	44031B50300091	503	00091	AZAILA	T.14	3,27	153,21	2485,75	459,63	974,54	4,12
28B	44031B50309012	503	09012	AZAILA			4,39	91,53	13,16		
29B	44031B50300090	503	00090	AZAILA	T.15	8,76	321,23	5461,59	963,70	1963,40	893,52
30B	44031B50300089	503	00089	AZAILA			186,01	3586,33	558,04	218,70	837,27
31B	44031B50300088	503	00088	AZAILA			21,40	235,71	64,21	860,89	
32B	44031B50305033	503	05033	AZAILA	T.16; T.17	15,41	472,03	7312,88	1420,29	2847,20	208,04

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
VISADO Nº. : VD05260-23A
E-VISADO

Nº PARCELA SEGÚN PROYECTO	DATOS DE LA FINCA				AFECCIÓN						
	REFERENCIA CATASTRAL	POLIG. Nº	PARC. Nº	TÉRMINO MUNICIPAL	APOYOS		VUELO		SERVIDUMBRE DE PASO PARA VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN	OCUPACIÓN TEMPORAL	CAMINOS ACCESO A APOYOS
					Nº	Sup. (m²)	Long. (m)	Sup. (m²)	Sup. (m²)	Sup. (m²)	Sup. (m²)
33B	44031B50305034	503	05034	AZAILA			40,99	555,22	122,35		
34B	44031B50305027	503	05027	AZAILA							225,35
35B	44031B50305028	503	05028	AZAILA			18,10	577,77	50,69		
36B	44031B50309010	503	09010	AZAILA			8,76	167,70	26,29		
37B	44031B50305024	503	05024	AZAILA			1,94	276,59	11,46		
38B	44031B50305023	503	05023	AZAILA	T.18	7,34	221,19	3073,44	657,94	1963,40	314,05
39B	44031B50309009	503	09009	AZAILA			4,15	85,52	12,36		
40B	44031B50310077	503	10077	AZAILA			146,67	3253,99	440,10		
41B	44031B50309008	503	09008	AZAILA			26,67	454,67	80,00		
42B	44031B50300068	503	00068	AZAILA			52,00	608,26	156,01		
43B	44031B50300113	503	00113	AZAILA	T.19	6,05	130,17	1481,98	390,51	1963,40	465,05
44B	44031B50309007	503	09007	AZAILA			36,46	557,68	109,37		
45B	44031B50300069	503	00069	AZAILA	T.20	7,34	175,11	2003,63	525,50	1963,40	336,11
46B	44031B50309006	503	09006	AZAILA			49,81	604,64	149,27		
47B	44031B50400013	504	00013	AZAILA						492,91	
48B	44031A01200132	012	00132	AZAILA	T.21; T.22; T.23	32,19	263,55	2356,16	790,66	3520,96	1347,32

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
E-VISADO

Nº PARCELA SEGÚN PROYECTO	DATOS DE LA FINCA				AFECCIÓN						
	REFERENCIA CATASTRAL	POLIG. Nº	PARC. Nº	TÉRMINO MUNICIPAL	APOYOS		VUELO		SERVIDUMBRE DE PASO PARA VIGILANCIA Y CONSERVACIÓN	OCUPACIÓN TEMPORAL	CAMINOS ACCESO A APOYOS
					Nº	Sup. (m^2)	Long. (m)	Sup. (m^2)	Sup. (m^2)	Sup. (m^2)	Sup. (m^2)
49B	44031B50400012	504	00012	AZAILA	T.23; T.24	57,90	73,38	952,62	220,13	3187,72	233,94
50B	44031A01209501	012	09501	AZAILA			2,95	38,79	8,86	286,29	
51B	44031A01200131	012	00131	AZAILA							243,49

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

DOCUMENTO Nº2:

PLIEGO DE CONDICIONES

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

DOCUMENTOS DEL PLIEGO DE CONDICIONES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

I - PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

II - PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

ÍNDICE DOCUMENTO Nº2 - PLIEGO DE CONDICIONES

I - PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1 OBJETO 1
2 DISPOSICIONES GENERALES 1
2.1 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES 1
2.2 SEGURIDAD EN EL TRABAJO 2
2.3 SEGURIDAD PÚBLICA 2
3 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO 3
3.1 DATOS DE LA OBRA 3
3.2 REPLANTEO DE LA OBRA 4
3.3 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO 4
3.4 RECEPCIÓN DEL MATERIAL 4
3.5 ORGANIZACIÓN 4
3.6 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN 5
3.7 ENSAYOS 5
3.8 LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS 6
3.9 MEDIOS AUXILIARES 6
3.10 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 6
3.11 SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS 7
3.12 PLAZO DE EJECUCIÓN 7
3.13 RECEPCIÓN PROVISIONAL 8
3.14 PERIODOS DE GARANTÍA 8
3.15 RECEPCIÓN DEFINITIVA 9
3.16 PAGO DE LAS OBRAS 9
3.17 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS 10
4 DISPOSICIÓN FINAL 10

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

II - PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA

1 OBJETO 1
2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO 1
2.1 REPLANTEO DE APOYOS 1
2.2 APERTURA DE HOYOS 2
2.3 TRANSPORTE, ACARREO Y ACOPIO A PIE DE HOYO 4
2.4 CIMENTACIONES 5
2.4.1 Arena 5
2.4.2 Grava 6
2.4.3 Cemento 7
2.4.4 Agua 7
2.4.5 Hormigón 7
2.4.6 Ejecución de las cimentaciones 8
2.5 ARMADO E IZADO DE APOYOS 10
2.6 PROTECCIÓN DE LAS SUPERFICIES METALICAS 11
2.7 TENDIDO, TENSADO Y ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA 11
2.7.1 Colocación de aisladores 12
2.7.2 Tendido de los conductores y cable de tierra 12
2.7.3 Tensado, regulado y engrapado de los conductores y cable de tierra 14
2.8 REPOSICIÓN DEL TERRENO 16
2.9 NUMERACIÓN DE APOYOS. AVISO DE PELIGRO ELECTRICO 16
2.10 TOMAS DE TIERRA 17
2.10.1 Electrodos de difusión 17
2.10.2 Anillo cerrado 17
2.10.3 Comprobación de los valores de resistencia de difusión 18
3 MATERIALES 18
3.1 RECONOCIMIENTO Y ADMISIÓN DE MATERIALES 18
3.2 APOYOS 18
3.3 HERRAJES 19
3.4 AISLADORES 19
3.5 CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA 19

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

4 RECEPCIÓN DE OBRA 19
4.1 CALIDAD DE CIMENTACIONES 20
4.2 TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN 20
4.3 INSPECCIÓN Y CONTROL 21

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

I. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones tiene por objeto la definición de los requisitos de carácter general que han de cumplirse en la construcción de la Reforma de Línea Aérea de Alta Tensión 132 kV S.E.T. "Escatrón"– S.E.T. "Azaila" entre el apoyo Nº133 y S.E.T. Azaila, en los términos municipales de La Puebla de Híjar y Azaila (provincia de Teruel), cuyas características técnicas están definidas en los restantes documentos que componen el presente Proyecto.

2 DISPOSICIONES GENERALES

2.1 CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES

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

a) Reglamentación General de Contratación según Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

b) Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.

c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.

d) Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

e) 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.

f) Real Decreto 223/08, 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 Complementarias ITC-LAT 01 a 09.

g) Normas particulares y de normalización de Endesa Distribución Eléctrica.

h) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y RD 162/97 sobre disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

2.2 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado “h” del párrafo 2.1 de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

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

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los flexómetros, las reglas, los mangos de aceiteras, los útiles, limpiadores, etc., que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

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

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física el propio trabajador o de su compañeros.

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

2.3 SEGURIDAD PÚBLICA

El Contratista deberá tomar las máximas precauciones en todas las operaciones y los usos de equipos para proteger a personas, animales y cosas de los peligros

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

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

3 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

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

3.1 DATOS DE LA OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

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

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

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

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

3.2 REPLANTEO DE LA OBRA

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y los datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

3.3 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

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

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

3.4 RECEPCIÓN DEL MATERIAL

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

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

3.5 ORGANIZACIÓN

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

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

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la misma, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material, alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

3.6 FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista proporcionará al Director de Obra o los Delegados y colaboradores toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tenga por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

3.7 ENSAYOS

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

3.8 LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección Técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, con el objeto de evitar accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

3.9 MEDIOS AUXILIARES

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.

3.10 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

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

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin prejuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 3.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 3.3.

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

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

3.11 SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS

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

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

a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.

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

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

3.12 PLAZO DE EJECUCIÓN

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

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

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO DIGITAL : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

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

3.13 RECEPCIÓN PROVISIONAL

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

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones, podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

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

3.14 PERIODOS DE GARANTÍA

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

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

3.15 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o, en su defecto, a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

3.16 PAGO DE LAS OBRAS

El pago de obras realizadas se hará por Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición, los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes, y los gastos que se originen por inspección y vigilancia facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

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

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

3.17 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

4 DISPOSICIÓN FINAL

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

PLIEGO DE CONDICIONES DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV

S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA"

ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE

LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA

(PROVINCIA DE TERUEL)

II. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS EJECUCIÓN LÍNEA AÉREA

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

1 OBJETO

Este Pliego de Condiciones tiene por objeto la definición de los requisitos que han de cumplir el suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de la Línea Aérea de Alta Tensión 132 kV S.E.T. “Escatrón”– S.E.T. “Azaila” entre el apoyo Nº133 y S.E.T. Azaila, en los términos municipales de La Puebla de Híjar y Azaila (provincia de Teruel).

2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas de la buena práctica.

2.1 REPLANTEO DE APOYOS

El servicio de topografía del Contratista comprobará los vértices y alineaciones que figuran en los planos de planta y perfil del Proyecto, con el fin de restituir sobre el terreno las banderas y estacas que hubieran desaparecido. Igualmente, se comprobará el perfil especialmente en aquellos puntos donde la distancia de los conductores al terreno sea menor, procediéndose a la toma de datos de todos aquellos nuevos elementos, tales como edificaciones, vías de comunicación, líneas, etc., que pudieran haber aparecido o hubieran sido omitidos en el levantamiento del Proyecto.

La situación de cada apoyo sobre el terreno se marcará de la forma siguiente:

Apoyos de alineación: Se realizará con tres estacas clavadas en el terreno. La estaca central determina el eje del apoyo y llevará rotulado el número del mismo; las otras dos estacas se pondrán equidistantes de la central en la dirección de la alineación (una hacia el origen y otra hacia el final de la línea) e irán marcadas con la letra “A”. En terreno rocoso se admitirán clavos o señales de pintura.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Apoyos de ángulo: Se realizará con cinco estacas clavadas en el terreno. La central determina el eje del apoyo y llevará el número del mismo. La bisectriz del ángulo formado por las dos alineaciones irá definido mediante dos estacas marcadas con la letra “B” (bisectriz), ubicadas una a cada lado de la central. Del mismo modo y perpendicular a la anterior se definirá el otro eje del apoyo formado por dos estacas situadas también a cada lado de la estaca central y marcadas con la letra “N” (normal).

Una vez estaquillados los ejes del apoyo, se situarán los ejes de las cuatro zancas que quedarán marcados con otras cuatro estacas numeradas como “1”, “2”, “3” y “4”.

En previsión de tener que ejecutar patas desiguales se medirán los desniveles respecto a la estaquilla central. Cuando la diferencia de nivel entre la estaquilla central y el eje de la zanca sea mayor de ± 0,70 metros se tomarán para cada zanca las cotas de dos puntos separados 1 metro y situados sobre la diagonal que definen los ejes del apoyo y de la zanca.

Se deberán tomar todas las medidas con la mayor exactitud, para conseguir que los ejes de las excavaciones se hallen perfectamente situados y evitar que haya necesidad de rasgar las paredes de los hoyos, con el consiguiente aumento en el volumen de la fundación que sería a cargo del Contratista.

El Contratista entregará los datos del replanteo a la Dirección de Obra para su comprobación y aprobación por escrito mediante el Acta correspondiente, sin lo cual no podrán iniciarse los trabajos de excavación.

La reposición de estacas desaparecidas desde el momento del replanteo hasta el comienzo de la apertura de hoyos será por cuenta del Contratista.

2.2 APERTURA DE HOYOS

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

Excavación: Se refiere a la excavación necesaria para los macizos de las fundaciones de los apoyos, en cualquier clase de terreno. Esta unidad de obra comprende la retirada de la tierra y relleno de la excavación resultante después del hormigonado,

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

suministro de explosivos, agotamiento de aguas, entibado y cuantos elementos sean en cada caso necesarios para su ejecución.

Explanación: Comprende la excavación a cielo abierto, con el fin de dar salida a las aguas y nivelar el terreno en el que se coloca el apoyo, comprendiendo el suministro de explosivos, herramientas y cuantos elementos sean necesarios para su ejecución.

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán lo más posible a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por la Dirección Técnica. Las paredes de los hoyos serán verticales.

Si por cualquier causa se originase un aumento en el volumen de la excavación, ésta será por cuenta del Contratista, certificándose solamente el volumen teórico. Cuando sea necesario variar las dimensiones de la excavación, se hará de acuerdo con la Dirección Técnica.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes. Las excavaciones de los fosos para las cimentaciones deberán ejecutarse de tal forma que no queden fosos abiertos a una distancia de más de 3 Km por delante del equipo encargado del hormigonado o del equipo de izado de apoyos según queden o no hormigonados los apoyos. En el caso de que, por la naturaleza de la obra, esto no se pueda cumplir, deberá ser consultada a la Dirección Técnica. En cualquier caso, los hoyos que queden abiertos de una jornada a la siguiente, deberán ser protegidos mediante cercas o cubiertos con tablas, con el fin de evitar accidentes. Si a causa de la constitución del terreno o por causas atmosféricas los fosos amenazasen con derrumbarse, deberán ser entibados, tomándose las medidas de seguridad necesarias para evitar el desprendimiento del terreno y que éste sea arrastrado por las aguas. En el caso de que penetrase agua en fosos, ésta deberá ser achicada antes del relleno de hormigón.

Cuando se efectúen trabajos de desplazamiento de tierras, la capa vegetal arable será separada de forma que pueda ser colocada después en su yacimiento primitivo, volviéndose a dar de esta forma su estado de suelo cultivable. La tierra sobrante de las

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

excavaciones deberá retirarse allanando y limpiando el terreno circundante al apoyo. Dicha tierra deberá ser transportada a un vertedero autorizado.

En terrenos inclinados, se efectuará una explanación del terreno, al nivel correspondiente a la estaca central. Como regla general se estipula que la profundidad de la excavación debe referirse al nivel medio antes citado. La explanación se prolongará hasta 30 cm, como mínimo, por fuera de la excavación, prolongándose después con el talud natural de la tierra circundante, con el fin de que los montantes del apoyo no queden recubiertos de tierra.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos. En terrenos con agua deberá precederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar el riesgo de desprendimiento en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.

Cuando se empleen explosivos para la apertura de los fosos, su manipulación, almacenaje, transporte, etc., deberá ajustarse en todo a las disposiciones vigentes en cada momento respecto a esta clase de trabajos. En la excavación con empleo de explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que, en el momento de la explosión, no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista. Igualmente se cuidará que la roca no sea dañada, debiendo arrancarse todas aquellas piedras movedizas que no formen bloques con la roca, o que no estén suficientemente empotradas en el terreno.

2.3 TRANSPORTE, ACARREO Y ACOPIO A PIE DE HOYO

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados. Se tendrá especial cuidado en su manipulación ya que un golpe puede torcer o romper cualquiera de los perfiles que lo componen, en cuyo caso deberán ser reparados antes de su izado o armado.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

El Contratista tomará nota de los materiales recibidos dando cuenta al Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostramiento.

2.4 CIMENTACIONES

Comprende el hormigonado de los macizos de las fundaciones, incluido el transporte y suministro de todos los áridos y demás elementos necesarios a pie de hoyo, el transporte y la colocación de los anclajes y plantillas, así como la correcta nivelación de los mismos.

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

El amasado del hormigón se realizará con hormigonera, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible. Tanto el cemento como los áridos serán medidos con elementos apropiados.

Los macizos de cimentación sobrepasarán el nivel del suelo en 40 cm como mínimo. La parte superior de este macizo estará terminada en forma cónica, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 25% como vierte-aguas.

Se tendrá la precaución de dejar un tubo de PVC para poder colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir a unos 60 cm bajo el nivel del suelo, y, en la parte superior de la cimentación, junto al angular o montante.

2.4.1 Arena

Puede proceder de ríos, arroyos y canteras. Debe ser limpia y no contener impurezas orgánicas, arcillosas, carbón, escorias, yeso, mica o feldespato. Se dará preferencia a la arena cuarzosa, la de origen calizo, siendo preferibles las arenas de superficie áspera o angulosa.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

La determinación de la cantidad de arcilla se comprobará según el ensayo siguiente: de la muestra del árido mezclado se separará con el tamiz de 5 mm, 100 cm3 de arena, los cuales se verterán en una probeta de vidrio graduado hasta 300 cm3. Una vez llena de agua hasta la marca de 150 cm3 se agitará fuertemente tapando la boca con la mano; hecho esto se dejará sedimentar durante una hora. En estas condiciones el volumen aparente de arcilla no superará el 8%.

La proporción de materias orgánicas se determina mezclando 100 cm^3 de arena con una solución de sosa al 3% hasta completar 150 cm^3. Después de 24 horas, el líquido deberá quedar sin coloración, o presentar como máximo un color amarillo pálido.

Los ensayos de las arenas se realizarán sobre mortero de la siguiente dosificación (en peso): 1 parte de cemento / 3 partes de arena.

Esta probeta de mortero conservada en agua durante siete días deberá resistir a la tracción en la romana de Michaelis un esfuerzo comprendido entre los 12 y 14 kg/cm^2. Toda arena que sin contener materias orgánicas no resista el esfuerzo de tracción anteriormente indicado será desechada.

Se puede emplear el procedimiento siguiente para determinar la calidad de la arena: Se toma un poco de arena y se aprieta con la mano, si es silícea y limpia debe crujir. La mano ha de quedar, al tirar la arena, limpia de arcilla y barro.

2.4.2 Grava

Podrá proceder de canteras o de graveras de río, y deberá estar limpia de materias extrañas como limo o arcilla, no conteniendo más de un 3% en volumen de cuerpos extraños inertes.

Se prohibe el empleo de revoltón, o sea, piedra y arenas unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos. Deberá ser de tamaño comprendido entre 2 y 6 cm, no admitiéndose piedras ni bloques de mayor tamaño.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

2.4.3 Cemento

Se empleará cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento existentes en el mercado, en envases de papel de 50 kg netos.

En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico. Previa autorización de la Dirección Técnica podrán utilizarse cementos especiales, en aquellos casos que lo requieran.

2.4.4 Agua

Son admisibles, sin necesidad de ensayos previos, todas las aguas que sean potables y aquellas que procedan de río o manantial, a condición de que su mineralización no sea excesiva.

Se prohibe el empleo de aguas que procedan de ciénagas, o estén muy cargadas de sales carbonosas o selenitosas.

2.4.5 Hormigón

Se empleará hormigón de resistencia característica 200 kg/cm^2 fabricado en central o amasado in situ mediante hormigonera. En este último caso, el amasado del hormigón se efectuará vertiendo en la hormigonera los distintos componentes en el orden siguiente:

1. Una parte de la dosis de agua (aproximadamente la mitad).
2. El cemento y la arena simultáneamente.
3. La grava.
4. El resto del agua hasta completar la dosis requerida.

Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, para corregir, en caso necesario, la cantidad de agua vertida directamente en la hormigonera.

El hormigón obtenido será de consistencia plástica según el ensayo del cono de Abrams.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

2.4.6 Ejecución de las cimentaciones

La ejecución de las cimentaciones se realizará de acuerdo con el Proyecto.

En tiempo de heladas deberán suspenderse los trabajos de hormigonado; no obstante, si la urgencia de la obra lo requiere, podrá proseguirse el hormigonado, siempre con la autorización de la Dirección de Obra y tomando las debidas precauciones, tales como cubrir el hormigón que está fraguando por medio de sacos, paja, etc. Se podrán igualmente utilizar aditivos anticongelantes que deberán ser autorizados por el Director de Obra.

La manera de ejecutar la cimentación será la siguiente:

- Se echará primeramente una capa de hormigón seco fuertemente apisonado, de 10 cm de espesor, de manera que se conserve la distancia marcada en el plano desde la superficie del terreno hasta la capa de hormigón.
- Al día siguiente se colocará sobre él la base del apoyo, nivelando cuidadosamente el plano de unión de la base con la estructura exterior del apoyo e inmovilizándola mediante un dispositivo adecuado (plantilla).
- Cuando se trate de apoyos de ángulo o final de línea, se dará a la superficie de la base una inclinación del 0,5 al 1% en sentido opuesto a la resultante de las fuerzas producidas por los conductores.
- Después se rellenará de hormigón el foso, vertiendo el hormigón suavemente y por medio de un canal de chapa de gran pendiente en capas de 20 a 30 cm y vibrándolo a continuación. Durante el vertido del hormigón se prestará especial cuidado en no golpear el anclaje para no desnivelarlo. Una vez iniciado el hormigonado de un macizo no se interrumpirá éste hasta que no esté totalmente terminado.

No podrá retirarse la plantilla hasta pasadas 24 horas de la terminación del hormigonado. Este plazo será de 48 horas en el caso de utilización de cementos puzolánicos o siderúrgicos.

En aquellos apoyos donde sea necesario, por indicarse en los planos del Proyecto o por que lo solicite la Dirección de Obra, el Contratista estará obligado a la construcción

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

de recrecidos de hormigón armado. Dichos recrecidos se ejecutarán sin junta con hormigón de las mismas características que el empleado en el resto de la cimentación. Las armaduras serán suministradas por el Contratista de acuerdo con los planos.

Los encofrados podrán ser de madera o chapa y se ejecutarán de manera que quede asegurada la estanqueidad de los mismos con el fin de evitar fugas de la lechada de cemento. Si son de madera, ésta tendrá una superficie lisa y se humedecerá suficientemente con agua antes de comenzar el hormigonado. En caso de utilizarse encofrados de chapa se podrán utilizar desencofrantes de calidad verificada, que serán sometidos a la aprobación del Director de Obra. Se cuidará la verticalidad de los encofrados y que éstos no se muevan durante su relleno. Estos recrecidos se realizarán de forma que las superficies vistas queden bien terminadas.

En aquellos apoyos que por las especiales características del terreno donde se asienten (roca, aluvión, etc.) sea aconsejable utilizar una cimentación especial, la Dirección de Obra estudiará la solución más adecuada y facilitará al Contratista toda la información necesaria para su correcta ejecución.

Las tolerancias dimensionales admisibles en la ejecución de las cimentaciones de los apoyos serán:

De anclaje a anclaje en dirección de la línea: El error no será mayor de 2 mm para torres de alineación y 3 mm para las de amarre.

De anclaje a anclaje en dirección transversal a la línea: El error no será mayor de 3 mm.

De anclaje a anclaje en la diagonal del cuadrado o rectángulo que forman las testas de los anclajes: El error no será superior a 5 mm.

De anclaje a anclaje en la nivelación de las testas: El error no será mayor del 0,2% de la distancia entre anclajes.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

2.5 ARMADO E IZADO DE APOYOS

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son el armado, izado y aplomado de los apoyos, incluido la colocación de crucetas y el anclaje, así como el conjunto de herramienta y todos los medios necesarios para esta operación.

Antes del montaje en serie de los apoyos, se deberá realizar un muestreo (de al menos el 10%), montándose éstos con el fin de comprobar si tienen un error sistemático de construcción que convenga ser corregido por el constructor de los apoyos, con el suficiente tiempo.

El armado de estos apoyos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas. Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de tornillos con arreglo a los planos de montaje suministrados por el fabricante de los mismos.

Cuando la torre se monte sobre el suelo, se hará sobre un terreno sensiblemente horizontal y perfectamente nivelado con calces de madera a fin de que no se produzcan deformaciones en las barras.

El apriete de los tornillos con la torre en el suelo no será el máximo, el cual se realizará una vez izado el apoyo. Así mismo, los tornillo se montarán con la tuerca hacia el exterior de la torre.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesiten su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará a la Dirección Técnica.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc. Sólo podrán enderezarse previo consentimiento del Director de Obra. En el caso de rotura de barras y rasgado de taladros, por cualquier causa, el Contratista tiene la obligación de proceder al cambio de los elementos rotos, previa autorización de la Dirección Técnica.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

El procedimiento de izado será determinado por el Contratista, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección Técnica. Todas las herramientas que se utilicen se hallarán en perfectas condiciones de conservación y serán las adecuadas.

En el montaje e izado de los apoyos, como observancia principal de realización, ha de tenerse en cuenta que ningún elemento sea solicitado por esfuerzos capaces de producir deformaciones permanentes. Se recomienda el izado con pluma o grúa, evitando que el aparejo dañe las aristas o los montantes del poste.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta mediante el empleo de llaves dinamométricas. Los tornillos deberán sobresalir de las tuercas, por lo menos, tres pasos de rosca. El apoyo deberá quedar vertical, salvo en los apoyos de fin de línea o ángulo, que presentará una inclinación del 0,5 al 1% en sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos producidos por los conductores. En ambas posiciones se admitirá una tolerancia del 0,2%.

Finalmente, una vez que se haya comprobado el perfecto montaje del apoyo, se procederá al graneteado de la tornillería (tres granetazos a 120º), con el fin de impedir que se aflojen.

Terminadas todas las operaciones anteriores, y antes de proceder al tendido de los conductores, el Contratista dará aviso para que los apoyos montados sean recepcionados por la Dirección Técnica.

2.6 PROTECCIÓN DE LAS SUPERFICIES METALICAS

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión.

2.7 TENDIDO, TENSADO Y ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

Los trabajos comprendidos en este epígrafe son los siguientes:

- Colocación de los aisladores y herrajes de sujeción de los conductores.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO DIGITAL : 005257
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Tendido de los conductores y cable de tierra, tensado inicial, regulado y engrapado de los mismos.

Comprende igualmente el suministro de herramienta y demás medios necesarios para estas operaciones, así como su transporte a lo largo de la línea.

2.7.1 Colocación de aisladores

La manipulación de aisladores y de los herrajes auxiliares de los mismos se realizará con el mayor cuidado y se limpiarán antes de su montaje definitivo en los apoyos.

Se tomarán las debidas precauciones para que los distintos elementos que componen la cadena no sufran golpes, ni entre ellos ni contra superficies duras, y su manejo se hará de forma que no sufran esfuerzos de flexión.

2.7.2 Tendido de los conductores y cable de tierra

No se comenzará el tendido de un cantón si todos los postes de éste no están recepcionados. De cualquier forma, las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y amarre, salvo indicación en contrario de la Dirección Técnica.

El tendido de los conductores y cable de tierra debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces en el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores y cable de tierra.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión, etc. Para el tendido se instalarán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones, (en particular en los apoyos de ángulo y anclaje).

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Se dispondrán, al menos, de un número de poleas igual a tres veces el número de vanos del cantón más grande. Las gargantas de las poleas de tendido serán de aleación de aluminio, madera o teflón y su diámetro como mínimo 20 veces el del conductor.

Cuando se haga el tendido sobre vías de comunicación, se establecerán protecciones especiales, de carácter provisional, que impida la caída de dichos conductores sobre las citadas vías, permitiendo al mismo tiempo el paso por las mismas sin interrumpir la circulación. Estas protecciones, aunque de carácter provisional, deben soportar con toda seguridad los esfuerzos anormales que por accidentes puedan actuar sobre ellas. En caso de cruce con otras líneas (A.T., B.T. o de comunicaciones) también deberán disponerse las protecciones necesarias de manera que exista la máxima seguridad y que no se dañen los conductores durante su cruce. Cuando haya que dejar sin tensión una línea para ser cruzada, deberán estar preparadas todas las herramientas y materiales con el fin de que el tiempo de corte se reduzca al mínimo y no se cortarán hasta que todo esté preparado.

Cuando el cruzamiento sea con una línea eléctrica (A.T. y B.T), una vez conseguido del propietario de la línea de corte, se tomarán las siguientes precauciones:

1. Comprobar que estén abiertas, con corte visible, todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de un cierre intempestivo.
2. Comprobar el enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
3. Reconocimiento de la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
5. Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando las zonas de trabajo.

Para poder cumplimentar los puntos anteriores, el Contratista deberá disponer, y hacer uso, de detector de A.T. adecuado y de tantas puestas a tierra y en cortocircuito como posibles fuentes de tensión.

Si existe arbolado que pueda dañar a los conductores y cable de tierra, y éstos a su vez a los árboles, dispondrán de medios especiales para que esto no ocurra.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Durante el tendido, en todos los puntos de posible daño al conductor, el Contratista deberá desplazar a un operario con los medios necesarios para que aquél no sufra daños.

Si durante el tendido se producen roturas de venas del conductor, el Contratista deberá consultar con la Dirección Técnica la clase de reparación que se debe ejecutar.

Los empalmes de los conductores podrán efectuarse por el sistema de manguitos de torsión, máquinas de husillo o preformados, según indicación previa de la Dirección Técnica y su colocación se realizará de acuerdo con las disposiciones contenidas en el vigente Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. Todos los empalmes deberán ser cepillados cuidadosamente para asegurar la perfecta limpieza de las superficies a unir, no debiéndose apoyar sobre la tierra estas superficies limpias, para lo que se recomienda la utilización de tomas.

Los empalmes del cable de tierra se realizarán en caja de empalme dispuesta a tal efecto en parte baja de apoyo. El cable de tierra se fijará a herraje sujeto a montante de apoyo de manera que se realizará entrada y salida en la citada caja. Se realizará informe final de reflectometría que el Contratista entregará a Dirección Facultativa.

El Contratista será el responsable de las averías que se produzcan por la no observancia de estas prescripciones.

2.7.3 Tensado, regulado y engrapado de los conductores y cable de tierra

Previamente al tensado de los conductores y cable de tierra, deberán ser venteados los apoyos primero y último del cantón, de modo que se contrarresten los esfuerzos debidos al tensado.

Los mecanismos para el tensado de los cables podrán ser los que la empresa Contratista estime, con la condición de que se coloquen a distancia conveniente del apoyo de tense, de tal manera que el ángulo que formen las tangentes del cable a su paso por la polea no sea inferior a 150°.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

La Dirección Técnica facilitará al Contratista, para cada cantón, el vano de regulación y las flechas de este vano para las temperaturas habituales en esa época, indicando los casos en que la regulación no pueda hacerse por tablillas y sea necesario el uso de taquímetro.

Antes de regular el cable se medirá su temperatura con un termómetro de contacto, poniéndolo sobre el cable durante 5 minutos.

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, la altura mínima de los conductores y cable de tierra, en el caso más desfavorable de toda la línea, indicando la temperatura a que fue medida. Iguales datos facilitará en todos los vanos de cruzamiento.

El afino y la comprobación del regulado se realizarán siempre por la flecha.

En el caso de cantones de varios vanos, después del tensado y regulado de los conductores y cable de tierra, se mantendrán éstos sobre las poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable. Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Si, una vez engrapado el conductor, se comprueba que la grapa no se ha puesto en el lugar correcto y que, por tanto, la flecha no es la que debía resultar, se volverá a engrapar y, si el conductor no se ha dañado, se cortará el trozo que la Dirección Técnica marque, ejecutándose los manguitos correspondientes.

En los puentes flojos deberán cuidar su distancia a masa y la verticalidad de los mismos, así como su homogeneidad. Para los empalmes que se ejecuten en los puentes flojos se utilizarán preformados.

En las operaciones de engrapado se cuidará especialmente la limpieza de su ejecución, empleándose herramientas no cortantes, para evitar morder los cables de aluminio.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Si hubiera alguna dificultad para encajar entre sí o con el apoyo algún elemento de los herrajes, éste no deberá ser forzado con el martillo y deberá ser cambiado por otro.

Al ejecutar el engrapado en las cadenas de suspensión, se tomarán las medidas necesarias para conseguir un aplomado perfecto. En el caso de que sea necesario correr la grapa sobre el conductor para conseguir el aplomado de las cadenas, este desplazamiento no se realizará a golpe de martillo u otra herramienta; se suspenderá el conductor, se dejará libre la grapa y ésta se correrá a mano hasta donde sea necesario. La suspensión del cable se realizará, o bien por medio de una grapa, o por cuerdas que no dañen el cable.

El apretado de los estribos se realizará de forma alternativa para conseguir una presión uniforme de la almohadilla sobre el conductor, sin forzarla, ni menos romperla.

El punto de apriete de la tuerca será el necesario para comprimir la arandela elástica.

2.8 REPOSICIÓN DEL TERRENO

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser retiradas a vertedero, todo lo cuál será a cargo del Contratista.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por el Director de Obra.

2.9 NUMERACIÓN DE APOYOS. AVISO DE PELIGRO ELECTRICO

Se numerarán los apoyos con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la dada por el Director de Obra. Las cifras serán legibles desde el suelo.

La placa de señalización de “Riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo. Deberá cumplir las características señaladas en la Recomendación UNESA 0203.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

2.10 TOMAS DE TIERRA

El trabajo detallado en este epígrafe comprende la apertura y el cierre del foso y zanja para la hinca del electrodo (o colocación del anillo), así como la conexión del electrodo, o anillo, al apoyo a través del macizo de hormigón.

Podrá efectuarse por cualquiera de los dos sistemas siguientes: Electrodos de difusión o Anillos cerrados. Cuando los apoyos se ubiquen en zonas transitadas, deberán disponer de tomas de tierra de tipo de anillos cerrados.

2.10.1 Electrodos de difusión

Cada apoyo dispondrá del número de picas de puesta a tierra de acero cobredo de Ø 14,6 mm y 2 m de longitud como sean necesarios para obtener una resistencia de difusión no superior a 20 ohmios, los cuales se conectarán entre sí y al apoyo por medio de un cable de cobre de 95 mm^2 de sección. Como mínimo se instalarán dos picas conectadas a dos montantes diagonalmente opuestos del apoyo.

La cabeza de las picas, una vez hincadas, quedará como mínimo a 0,6 m por debajo de la superficie del terreno. A esta profundidad irán también los cables de conexión entre los electrodos y el apoyo.

Las picas deben quedar aproximadamente a unos 80 cm del macizo de hormigón. Cuando sea necesario más de una pica, la separación entre ellos será, como mínimo, vez y media la longitud de uno de ellos, pero nunca quedarán a más de 3 m del macizo de hormigón.

2.10.2 Anillo cerrado

La resistencia de difusión no será superior a 20 ohmios, para lo cual se dispondrá de tantas picas de puesta a tierra de acero cobredo de Ø 14,6 mm y 2 m de longitud como sean necesarios, con un mínimo de dos instaladas diametralmente opuestas.

El anillo de difusión estará realizado con cable de cobre de 95 mm^2. Igual naturaleza y sección tendrán los conductores de conexión al apoyo.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

El anillo estará enterrado a 1 m. de profundidad y de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m., como mínimo, de las aristas del macizo de cimentación.

2.10.3 Comprobación de los valores de resistencia de difusión

El Contratista facilitará a la Dirección Técnica, para su comprobación, los valores de resistencia de puesta a tierra de todos y cada uno de los apoyos.

3 MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

3.1 RECONOCIMIENTO Y ADMISIÓN DE MATERIALES

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

3.2 APOYOS

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea serán metálicos de celosía, de las series normalizadas de acuerdo a Norma ENDESA LNE008 vigente.

Dichos apoyos serán suministrados por proveedores de EDISTRIBUCION, siendo sus alturas y geometrías las definidas en el presente proyecto. Sus esfuerzos resistentes mínimos deben ser los fijados en la citada Norma para cada una de las hipótesis reglamentarias, verificando la validez de cada uno de los apoyos en base a los esfuerzos solicitantes indicados en el proyecto.

En cualquier caso, toda modificación de los apoyos a instalar respecto a lo reflejado en el presente proyecto deberá consultarse con la Dirección Facultativa.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

3.3 HERRAJES

Serán del tipo indicado en el Proyecto. Los herrajes para las cadenas de suspensión y amarre cumplirán con las Normas UNE 207009 y UNE EN 61284.

Los amortiguadores cumplirán con la Norma UNE EN 61897.

3.4 AISLADORES

Los aisladores empleados en las cadenas de suspensión o amarre responderán a las especificaciones de la Normas CEI 120, UNE 21909, UNE-EN 61466-1-2, UNE 21009 y UNE 21128. En cualquier caso el tipo de aislador será el que figura en el Proyecto.

3.5 CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

Serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con las especificaciones de la Norma UNE-EN 50182.

4 RECEPCIÓN DE OBRA

Durante la obra o una vez finalizada la misma, el Director de Obra podrá verificar que los trabajos realizados estén de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

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

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la conductividad de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes.

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

4.1 CALIDAD DE CIMENTACIONES

El Director de Obra podrá encargar la ejecución de probetas de hormigón de forma cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura; con objeto de someterlas a ensayos de compresión. El Contratista tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que hayan resultado de insuficiente calidad.

4.2 TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN

Desplazamiento de apoyos sobre su alineación: Si D representa la distancia, expresada en metros, entre ejes de un apoyo y el de ángulo más próximo, la desviación en alineación de dicho apoyo, es decir la distancia entre el eje de dicho apoyo y la alineación real, debe ser inferior a D/100 + 10, expresada en centímetros.

Desplazamiento de un apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista: No debe suponerse aumento en la altura del apoyo. Las distancias de los conductores respecto al terreno deben permanecer como mínimo iguales a las previstas en el Reglamento y no deben aparecer riesgos de ahorcamientos, ni esfuerzos longitudinales superiores a los previstos en alineación.

Verticalidad de los apoyos: En apoyos de alineación se admite una tolerancia del 0,2% sobre la altura del apoyo. En los demás igual tolerancia sobre la posición definida en el apartado 2.5.

Tolerancia de regulación: Los errores admitidos en las flechas serán:

De ± 3% en el conductor que se regula con respecto a la teórica.

De ± 3% entre dos conductores situados en planos verticales.

De ± 6% entre dos conductores situados en planos horizontales.

Estos errores se refieren a los apreciados antes de presentarse la afluencia. Dicho fenómeno sólo afecta al primero de los errores, o sea, la flecha real de un conductor con relación a la teórica, por lo que deberá tenerse presente al comprobar las flechas al cabo de un cierto tiempo del tendido.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

La medición de flechas se efectuará según UNE 21.101 “Método para la medición en el campo de la flecha de los conductores o cables de tierra”.

4.3 INSPECCIÓN Y CONTROL

Las comprobaciones a efectuar serán las siguientes:

1.- Verificación de reclamaciones pendientes de los propietarios.

2.- Que las peanas queden libres y protegidas de posibles vertidos de tierras. Así como que están perfectamente enlucidas y no presenten grietas ni coqueras.

3.- Que la zona próxima al apoyo haya quedado limpia de tierras procedentes de la excavación, de restos de hormigón y de otros materiales y residuos.

4.- Que los tubos para el paso de los cables de tierra son del diámetro adecuado y no estén obstruidos por materiales de desecho.

5.- La nivelación de los anclajes de los apoyos, la correcta orientación de las caras de los anclajes y su alineación con los apoyos inmediatos.

6.- La perfecta unión de las tomas de tierra y que el tubo de la puesta a tierra este sellado con silicona.

7.- Se medirá la resistencia con la toma de tierra desconectada del apoyo.

8.- Se realizará una inspección visual del conjunto del apoyo para comprobar que no faltan barras y la perfecta alineación de los montantes. Así mismo, se comprobará la verticalidad de los apoyos, admitiéndose una tolerancia del 0,2 % sobre la altura total.

9.- La correcta colocación de casquillos, cartelas, forrillos, tornillos así como el perfecto ajuste y asentamiento de los mismos.

10.- Que los tornillos están colocados, apretados, y graneteados correctamente.

11.- La presencia, perfecta fijación, numeración y visibilidad desde el suelo de las placas de señalización.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

12.- Inspección de los herrajes y aisladores que componen las cadenas: correcto montaje, tipo de aisladores, aisladores limpios y sin roturas. Así como el perfecto aplomado de las cadenas de suspensión.

13.- Comprobación de las flechas.

14.- La instalación de antivibradores, colocación, número y distancias.

15.- Que la grapa, varilla preformada, latiguillos y conexión al apoyo del cable de tierra sea correctos.

16.- Distancia a masa y longitudes de puente flojos.

17.- Comprobación de distancias a obstáculos, edificios, masas de arbolado, al suelo, cruzamientos.

Las deficiencias detectadas serán corregidas por el Contratista, corriendo a su cargo siempre que sean motivados por deficiencias técnicas en el montaje.

Zaragoza, noviembre de 2023

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

David Gavín Asso
Colegiado Nº2207 del C.O.I.I.A.R.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

DOCUMENTO Nº3:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene por objeto definir y coordinar las medidas mínimas de seguridad y salud a tomar, durante los trabajos de construcción de la **Reforma de Línea Aérea de Alta Tensión 132 kV S.E.T. "Escatrón"– S.E.T. "Azaila" entre el apoyo Nº133 y S.E.T. Azaila, en los términos municipales de La Puebla de Híjar y Azaila (provincia de Teruel).**

Siguiendo las instrucciones del Real Decreto 1627/1997, antes del inicio de la obra el contratista adjudicatario, elaborará el Plan de Seguridad y Salud, en base a lo indicado en este Estudio de Seguridad.

El Estudio y el posterior Plan de Seguridad son válidos para todas las Empresas que actúen en la obra ya sea como contratista, subcontratista o personal autónomo, debiendo el contratista cumplir y hacer cumplir, a todo el personal de obra, lo establecido en ellos, así como en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Decretos que la desarrollan.

El contratante deberá tener constancia de que cada trabajador ha sido informado de los riesgos específicos que afecten a su puesto de trabajo o función que desempeña y de las medidas de protección y prevención aplicables a dichos riesgos.

El Jefe de Obra, Técnico de Montaje y Coordinador de Seguridad admitirán y tendrán en cuenta cualquier propuesta por parte del trabajador que vaya dirigida a mejorar los niveles de protección en lo relacionado a la seguridad y salud en el trabajo.

Cuando el trabajador esté o pueda estar en una situación de riesgo grave o inminente, el superior deberá actuar de inmediato para eliminar tal situación, en caso de que el trabajador no pueda ponerse en contacto con su superior, él mismo podrá subsanar la situación habida cuenta de sus conocimientos y medios a su disposición, y a la primera ocasión deberá informar a su superior del problema y la solución adoptada.

De acuerdo con lo estipulado en el Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras de Construcción, la redacción del Estudio de Seguridad y Salud tendrá carácter obligatorio cuando en las obras a que se refiere el proyecto de referencia se dé alguno de los siguientes supuestos:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

a) Que el presupuesto de ejecución material de la obra por contrata sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759 €).

b) Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables, empleando en algún momento a más de 20 trabajadores.

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

d) Que se trate de obras de túneles o galerías, conducciones subterráneas y presas.

En base a lo indicado en el párrafo anterior, se elabora el presente Estudio de Seguridad y Salud, que establece durante la realización de la obra, los medios y condiciones precisas para la prevención de riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales.

En este estudio se dan las directrices básicas a las empresas constructoras para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su trabajo bajo el control de la dirección del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud o en su defecto de la Dirección Facultativa de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción. Dicho estudio deberá formar parte del proyecto de obra, ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, es la obra por título **REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA**, así como a todo el personal que va a intervenir en la misma.

DOCUMENTOS

El presente Estudio de seguridad está integrado por los siguientes documentos:

I.- MEMORIA

II.- PLIEGO DE CONDICIONES

III.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO

IV.- PLANOS Y CROQUIS

V.- ANEXOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV

S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA"

ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE

LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA

(PROVINCIA DE TERUEL)

I - MEMORIA

II - PLIEGO DE CONDICIONES

III - MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO

IV - PLANOS Y CROQUIS

V - ANEXOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

I - MEMORIA

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

ÍNDICE DE MEMORIA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.-OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 9

2.-DATOS GENERALES DE LA OBRA 9

2.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS 10
2.2.- ACTIVIDADES PRINCIPALES: 11
2.3.- SITUACIÓN Y CLIMATOLOGÍA 12
2.4.- CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO DE TRABAJO 12
2.5.- PLAZO DE EJECUCIÓN 12
2.6.- PERSONAL PREVISTO 12
2.7.- OFICIOS 12
2.8.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 13
2.9.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES 14

3.-IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS: 14

3.1.- INSTALACIONES 14
3.2.- PROFESIONALES 16
3.2.1.- Con carácter general 17
3.2.2.- Con carácter específico 18
3.2.3.- Relativos al proceso constructivo 48
3.2.4.- Relativos a la maquinaria y herramientas 67
3.2.5.- Relativos al entorno 134
3.3.- A TERCEROS 144

4.-INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES 145

4.1.- RIESGOS PREVISIBLES 145
4.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS 145

5.-CONDICIONES AMBIENTALES 147

5.1.- VENTILACIÓN 147
5.2.- TEMPERATURA 148
5.3.- FACTORES ATMOSFÉRICOS 148

6.-MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 148

6.1.- REVISIONES PERIÓDICAS 148

7.-FORMACIÓN E INFORMACIÓN DEL PERSONAL 149

7.1.- CHARLA DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS PARA PERSONAL DE INGRESO EN OBRA 149
7.2.- CHARLA SOBRE RIESGOS ESPECÍFICOS 149

8.-REUNIONES DE SEGURIDAD 150

9.-MEDICINA ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS 150

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

9.1.- CONTROL MÉDICO 150
9.2.- MEDIOS DE ACTUACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS 150
9.3.- MEDICINA ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE O ENFERMEDAD PROFESIONAL 151
10.-VESTUARIOS Y ASEOS 151
11.-RECURSOS PREVENTIVOS.....152

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

1.- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Estudio de Seguridad y Salud tiene como objeto establecer las directrices generales encaminadas a disminuir en lo posible, los riesgos de accidentes laborales y enfermedades profesionales, así como a la minimización de las consecuencias de los accidentes que se produzcan, mediante la planificación de la medicina asistencial y de primeros auxilios, durante los trabajos de ejecución del proyecto de ejecución de la **Reforma de Línea Aérea de Alta Tensión 132 kV S.E.T. "Escatrón"– S.E.T. "Azaila" entre el apoyo Nº133 y S.E.T. Azaila, en los términos municipales de La Puebla de Híjar y Azaila (provincia de Teruel)**.

Este Estudio se ha elaborado en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, que establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción.

2.- DATOS GENERALES DE LA OBRA

Los datos generales de la obra REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA son los que a continuación se indican:

- Promotor ..... EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U.
- Autor del proyecto de ejecución ..... David Gavín Asso
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud..... David Gavín Asso

Las figuras del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución, la dirección facultativa y del contratista, se conocerán en el momento de adjudicación de la obra.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

2.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

La reforma de la Línea Aérea objeto del presente proyecto tiene su origen en nuevo apoyo Nº133 (objeto de otro proyecto) de la Línea Aérea de Alta Tensión 132 kV S.E.T. "Escatrón"– S.E.T. "Azaila", desde donde, a través de 5 alineaciones y 24 nuevos apoyos se llegará a la S.E.T. "Azaila" existente.

La longitud total de la línea a reformar es de 6.301,08 metros y se encuentra en los términos municipales de La Puebla de Híjar y Azaila, provincia de Teruel.

Nº ALINEACIÓN	APOYOS Nº	LONGITUD (m.)	TÉRMINO MUNICIPAL
1	133 – 8	2.192,66	La Puebla de Híjar y Azaila
2	8 – 21	3.851,01	Azaila
3	21 – 22	157,98	Azaila
4	22 – 24o	81,58	Azaila
5	24 – Pórtico	17,85	Azaila
TOTAL	**24 Ud.**	**6.301,08**	

A continuación se adjunta coordenadas UTM (H30 - ETRS89) de ubicación de los apoyos proyectados en la Línea a reformar:

Nº APOYO	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	715.628	4.571.402
2	715.388	4.571.411
3	715.124	4.571.421
4	714.812	4.571.432
5	714.475	4.571.445
6	714.106	4.571.459
7	713.756	4.571.472
8	713.463	4.571.483
9 (*)	713.208	4.571.632
10	712.970	4.571.771
11(*)	712.732	4.571.910

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Nº APOYO	COORDENADA X	COORDENADA Y
12	712.494	4.572.049
13	712.235	4.572.200
14	711.996	4.572.340
15	711.717	4.572.503
16	711.412	4.572.681
17	711.132	4.572.844
18	710.851	4.573.008
19	710.538	4.573.191
20	710.316	4.573.321
21	710.137	4.573.425
22 (*)	710.021	4.573.533
23 (*)	709.982	4.573.549
24 (*)	709.946	4.573.564

(*) Cambio de ubicación en el Modificado al Proyecto.

El punto de máxima altura sobre nivel del mar se sitúa a una cota de 298 m. Al encontrarse a menos de 500 m de altitud, según el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, la Línea se considera que está en Zona A.

2.2.- ACTIVIDADES PRINCIPALES:

Las actividades principales a ejecutar en el desarrollo de los trabajos detallados son, básicamente, las siguientes:

-Replanteo y estaquillado
-Implantación de obra y Señalización
-Acopio y Manipulación de materiales
-Transporte de materiales y equipos dentro de la obra
-Obras de excavación
-Movimiento de tierras (terraplenes y rellenos)
-Encofrados
-Obras de hormigón
-Montaje de estructuras metálicas y prefabricados (apoyos)
-Maniobras de izado, situación en obra y montaje
-Tendido, regulado, engrapado, conexionado de conductores

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

-Colocación de accesorios (contrapesos, balizas y salvapájaros)

-Desmontaje de estructuras y equipos

-Desescombro y retirada

-Retirada de materiales y equipos existentes dentro de la obra

-Puesta en marcha de la instalación

Más adelante se analizarán los riesgos previsibles inherentes a los mismos, y describiremos las medidas de protección previstas en cada caso.

2.3.- SITUACIÓN Y CLIMATOLOGÍA

La Línea aérea en proyecto, discurrirá por la provincia de Teruel.

El clima es de tipo continental, con inviernos fríos y veranos calurosos.

2.4.- CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO DE TRABAJO

La relación de cruzamientos está descrita en el punto 6 de la Memoria de este proyecto.

2.5.- PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo total de ejecución de las obras se establece en CUATRO (4) meses.

2.6.- PERSONAL PREVISTO

El personal necesario del conjunto de las obras nos da una previsión máxima de QUINCE (15) personas.

2.7.- OFICIOS

La mano de obra directa prevista la compondrán trabajadores de los siguientes oficios:

- Jefes de Equipo, Mandos de Brigada
- Montadores de estructuras metálicas, de equipos auxiliares de equipos e instalaciones eléctricas
- Gruistas y maquinistas
- Ayudantes

La mano de obra indirecta estará compuesta por:

- Jefes de Obra
- Técnicos de Ejecución / Control de Calidad / Seguridad / Medio Ambiente
- Encargados

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Administrativos

2.8.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

La maquinaria y los medios auxiliares más significativos que se prevé utilizar para la ejecución de los trabajos objeto del presente Estudio, son los que se relacionan a continuación.

MAQUINARIA

- Maquinaria de transporte por carretera
- Máquinas excavadora
- Grúa autopropulsada
- Camión autocargante
- Camión hormigonera autopropulsado
- Camión basculante
- Dumpers autovolquetes
- Bobcat
- Máquina de excavación con martillo hidráulico
- Compactadores de tambor

MAQUINAS HERRAMIENTAS

- Cabrestantes de izado y de tendido
- Máquinas de compresión
- Compresor
- Martillo neumático
- Grupos electrógenos
- Equipos de soldadura oxiacetilénica-oxicorte
- Equipos de soldadura eléctrica
- Radiales y esmeriladoras
- Taladradoras de mano
- Compactadores de pata de cabra

HERRAMIENTAS MANUALES

-Herramientas de mano (cinceles y punzones, martillos, alicates, destornilladores, limas, llaves)

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Herramientas de izado (eslingas, poleas, cuerdas, cables, cadenas, aparejos, grilletes, trácteles, etc.)
- Juego alzabobinas, rodillos, etc.

MEDIOS AUXILIARES

- Plataforma elevadora autopropulsada
- Escaleras manuales
- Cuadros eléctricos auxiliares
- Equipos de medida:
  - Comprobador de secuencia de fase
  - Medidor de aislamiento
  - Medidor de tierras
  - Pinzas amperimétricas
  - Discriminadores de tensión
  - Termómetros

2.9.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

Los riesgos previsibles y las medidas preventivas para la instalación eléctrica provisional de la abra se desarrollan en el capítulo 4.

3.- IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS. ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS:

3.1.- INSTALACIONES

Analizamos a continuación los riesgos y medidas preventivas generales en función del tipo de instalación donde se desarrollan los trabajos de ejecución previstos en las obras. Estos riesgos y medidas preventivas será necesario concretarlas y desarrollarlas para cada trabajo.

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
- Contactos eléctricos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Arco Eléctrico.

Medidas preventivas

- Orden y Limpieza.
- Señalización de la zona de trabajo.
- Utilizar los pasos y vías existentes.
- Iluminación adecuada.
- Calzado adecuado.
- Extremar las precauciones con hielo, agua o nieve.
- Trabajar en una superficie lo más uniforme y lisa posible y lo suficientemente amplia.
- Para zanjas de alturas de 2 m. o más, se colocarán barandillas con rodapiés, listón intermedio y listón superior a una altura mínima de 90 cm.
- Para alturas menores de dos metros se colocarán vallas, se señalizarán los huecos o se taparán de forma efectiva.
- Utilización de la Línea de Vida y el Arnés Anticaídas (el cinturón solo sirve para trabajos en altura estáticos).
- No se utilizará maquinaria diseñada solo para elevación de cargas para transportar o elevar personas.
- Escaleras.
- Andamios.
- Procedimientos de trabajos en altura.
- Medidas preventivas B.T.
- Medidas preventivas A.T.
- Zanja. NTP 278.
- Entibación o ataluzado de zanjas de profundidad mayor a 1,3 m o en terreno poco estable. Para zanjas de profundidad mayor a 1,3 m se mantendrá un trabajador fuera de la zanja.
- Mantener distancias de la mitad de la profundidad de la zanja entre zanja y acopios cercanos o vallado. Esta distancia será igual a la profundidad de la zanja si el terreno es arenoso.
- En la medida de lo posible se evitará que los operarios realicen trabajos en el interior de zanjas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Comprobación del estado de las entibaciones y del terreno antes de cada jornada y después de una lluvia copiosa.
- Señalización de la zona de acopio.
- Los trabajos con riesgo de incendio deberán procedimentarse.
- Deberá de haber un Plan de Emergencia y Evacuación en los centros que lo precisen.
- El personal estará formado en los procedimientos de trabajo así como en los Planes de Emergencia y Evacuación.
- Se evitará el contacto de las sustancias combustibles con fuentes de calor intempestivas: Fumar, recalentamientos de máquinas, instalaciones eléctricas inapropiadas, operaciones de fuego abierto descontroladas, superficies calientes, trabajos de soldadura, chispas de origen mecánico o debidas a electricidad estática.
- Se ventilarán los vapores inflamables.
- Se limitará la cantidad de sustancias combustibles en los lugares de trabajo.
- Los combustibles se almacenarán en locales y recipientes adecuados.
- En la medida de lo posible se evitará trabajar con sustancias de elevada inflamabilidad.
- Se deberá cumplir la reglamentación vigente para la protección contra incendios tanto en la instalación como en el mantenimiento.
- Las instalaciones eléctricas cumplirán las reglamentaciones vigentes en particular en lo relativo a cargas, protecciones, instalaciones antideflagrantes, etc.
- Se dotarán los lugares de trabajos de extintores portátiles adecuados.
- Se instalarán bocas de incendios equipadas donde se requieran.
- Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse. Prever la necesidad de ventilación forzada. Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos. Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación de aire (colocar pantallas).

3.2.- PROFESIONALES

Analizamos a continuación los riesgos previsibles inherentes a las actividades de ejecución previstas en la obra.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Con el fin de no repetir innecesariamente la relación de riesgos analizaremos primero los riesgos generales, que pueden darse en cualquiera de las actividades, y después seguiremos con el análisis de los específicos de cada actividad.

3.2.1.- Con carácter general

Entendemos como riesgos generales aquellos que pueden afectar a todo los trabajadores, independientemente de la actividad concreta que realicen.

Riesgos generales

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caídas de objetos o componentes sobre personas
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Choques contra objetos inmóviles
- Choques contra objetos móviles
- Proyecciones de partículas a los ojos
- Heridas en manos o pies por manejo de materiales
- Sobreesfuerzos
- Golpes y cortes por manejo de herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de máquinas, vehículos o equipos
- Quemaduras por contactos térmicos
- Exposición a descargas eléctricas
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas
- Contactos con sustancias cáusticas y/o corrosivas
- Incendios
- Explosiones
- Atropellos o golpes por vehículos en movimiento
- Exposición a factores atmosféricos extremos

Medidas preventivas

- Señalizaciones de acceso a obra y uso de elementos de protección personal.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Las zonas de peligro deberán estar acotadas y señalizadas.
- La iluminación de los puestos de trabajo deberá ser la adecuada para el desarrollo correcto del trabajo.
- Acotamiento y señalización de zona donde exista riesgo de caída de objetos desde altura.
- Se montaran barandillas resistentes en los huecos por los que pudiera producirse caída de personas.
- En cada tajo de trabajo, se dispondrá de, al menos, un extintor portátil de polvo polivalente.
- Si se realizasen trabajos con proyecciones incandescentes en proximidad de materiales combustibles, se retirarán estos o se protegerán con lona ignífuga.
- Se mantendrán ordenados los materiales, cables y mangueras para evitar el riesgo de golpes o caídas al mismo nivel por esta causa.
- Los restos de materiales generados por el trabajo se retirarán periódicamente para mantener limpias las zonas de trabajo.
- Los productos tóxicos y peligrosos se almacenarán y manipularán según lo establecido en las condiciones de uso especificas de cada producto.
- Respetar la señalización y limitaciones de velocidad fijadas para circulación de vehículos y maquinaria en el interior de la obra.
- Aplicar las medidas preventivas contra riesgos eléctricos que desarrollaremos más adelante.
- Todos los vehículos llevarán los indicadores ópticos y acústicos que exija la legislación vigente.
- En actividades con riesgo de proyecciones a terceros, se colocarán mamparas opacas de material ignífugo.
- Se protegerá a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y su salud.

3.2.2.- Con carácter específico

Entendemos como riesgos generales aquellos que pueden afectar a todo los trabajadores, independientemente de la actividad concreta que realicen. Se prevé que puedan darse los siguientes:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

SEÑALIZACIÓN

Normas generales de SEÑALIZACIÓN

Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas según el R.D. 485/1997.

Se acotará y señalizará la zona de trabajo, a la cual se accederá siempre por accesos concretos. Se señalizarán aquellas zonas en las que existan los siguientes riesgos:

Caída desde altura de objetos

- Zonas donde se realicen maniobras con cargas suspendidas hasta que se encuentren totalmente apoyadas.
- Caídas de personas sobre plataformas, forjados, etc. en las que además se montarán barandillas resistentes en todo el perímetro o bordes.
- Caídas de personas dentro de huecos, etc. para lo que se protegerán con barandillas o tapas de suficiente resistencia.
- Aquellos huecos que se destapen para introducción de equipos, etc., que se mantendrán perfectamente controlados y señalizados durante la maniobra, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.

Productos inflamables

- En las zonas de ubicación se dispondrá de al menos un extintor portátil de polvo polivalente.
- Es obligatoria la delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.

Vías y salidas de emergencia

Los pictogramas serán lo más sencillos posible, evitándose detalles inútiles para su comprensión. Podrán variar ligeramente o ser más detallados que los indicados en el apartado 3, siempre que su significado sea equivalente y no existan diferencias o adaptaciones que impidan percibir claramente su significado.

Las señales serán de un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medio ambientales.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Las dimensiones de las señales, así como sus características colorimétricas y fotométricas, garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y en una posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se empleará una iluminación adicional o se utilizarán colores fosforescentes o materiales fluorescentes.

A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

Las señales deberán retirarse cuando deje de existir la situación que las justificaba.

La señalización relativa a los riesgos eléctricos viene dada en “Riesgos Eléctricos” del apartado de Riesgos Específicos, debiendo señalizarse de forma clara y permanente la existencia del riesgo eléctrico.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

Señalización en Entorno Urbano:

La señalización, balizamiento y en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atendrán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.

En entorno urbano, los trabajadores irán provistos de prendas de color amarillo o naranja, con elementos retroreflectantes.

Se acotará la zona de trabajo mediante cerramientos rígidos (vallas metálicas) en población. Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Cuando circulen vehículos, los cerramientos se colocarán dependiendo de las características del terreno a una distancia, como mínimo, de 1 m para firmes de hormigón.

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.

Se colocarán balizas luminosas de señalización por la noche.

Se extremarán las precauciones en cruzamientos de carreteras, zonas transitadas y/o cruzamiento de servicios.

Al término de la jornada, en las zonas transitadas se señalizarán y protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

Señalización en Entorno No Urbano

Se acotará la zona de trabajo mediante cerramientos rígidos (vallas metálicas) o cintas de limitación. En este último caso, se colocará una cinta delimitadora a una altura mínima de 1 metro respecto del suelo, rodeando el perímetro de la excavación. Dicha cinta se fijará a piquetas, situadas a una distancia mínima de 2 metros entre ellas.

La señalización habrá de ser claramente visible por la noche, disponiendo de bandas reflectantes verticales de 10 cm. de anchura.

Los recintos vallados o balizados llevarán siempre luces propias, colocadas a intervalos máximos de 30 metros y siempre en los ángulos salientes.

Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

En entorno no urbano, los trabajadores irán provistos de prendas de color amarillo o naranja, con elementos retroreflectantes siempre que realicen trabajos próximos a carreteras o caminos por donde pueda haber circulación de vehículos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

Señalización en Carreteras (Norma de carreteras 8.3 – IC "Señalización De Obras")

Se seguirán siempre las indicaciones que proporcione el organismo propietario de la carretera.

Las señales deberán tener las dimensiones mínimas especificadas por la Norma de carreteras 8.3 – IC "Señalización de Obras", y ser siempre reflectantes, de nivel 1 como mínimo si son obras fijas y de nivel 2 si es señalización móvil de obra (según norma UNE). Se recomienda utilizar siempre un nivel superior en lugares donde la iluminación ambiente dificulte su percepción y en lugares de elevada peligrosidad, asimismo las señales de STOP tendrán siempre, como mínimo, un nivel 2 de reflectancia.

El color amarillo que distingue a las señales de obra de las normales, solamente se debe emplear en las señales con fondo blanco.

En las obras en las que la señalización provisional esté implantada durante las horas nocturnas, las señales y los elementos de balizamiento no sólo serán reflectantes, sino que deberán ir acompañados de elementos luminosos. En general, las obras en el interior de túneles tendrán siempre la consideración de obras en horas nocturnas.

A juicio del Director de Obra y dependiendo de las circunstancias que concurran en la misma, se podrá señalizar horizontalmente con marcas en color amarillo o naranja, las alteraciones que se produzcan sobre la situación normal de la vía.

Estas marcas viales podrán ser sustituidas por captafaros TB-10, aplicados sobre el pavimento.

El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.

Se recomienda anular la señalización permanente cuando no sea coherente con la de obra, tapando para ello las señales necesarias, mientras la señalización de obra esté en vigor.

La retirada de la señalización y balizamiento se realizará en orden inverso al de colocación y siempre que sea posible desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello, circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.

Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda.

Si los operarios van en vehículos, su protección vendrá dada por el propio vehículo. Si los operarios van a pie sobre la calzada, deberán protegerse mediante un vehículo.

En todas las circunstancias, los operarios irán provistos de prendas de color amarillo o naranja, con elementos retroreflectantes.

Se recomienda que las máquinas y vehículos que se utilicen en señalización móvil sean de colores blanco, amarillo o naranja. Llevarán como mínimo, una luz ámbar giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, dispuesta de forma tal que pueda ser perfectamente visible por el conductor al que se quiere indicar su presencia, con una potencia mínima de 55 vatios en el caso de luz giratoria y de 1,5 julios en el caso de luz intermitente.

La señales TP-18 (peligro, obras) y TP-31 llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo y dispuestas en triángulo en los vértices.

Las dimensiones mínimas de las señales utilizadas en señalización móvil serán las clasificadas como “grandes” en la Tabla 4 de la Norma 8.3-I.C.

<u>Equipos de Protección Individual y Colectiva:</u>

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá de efectuarse sin tensión, salvo en el caso de que las condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran (4.4.b R.D. 614/2.001).

En ningún caso se prevé la realización de trabajos en tensión. Caso de ser necesaria la realización de este tipo de trabajos, se elaborará un plan específico para ello.

Definiciones:

Trabajos sin tensión: trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.

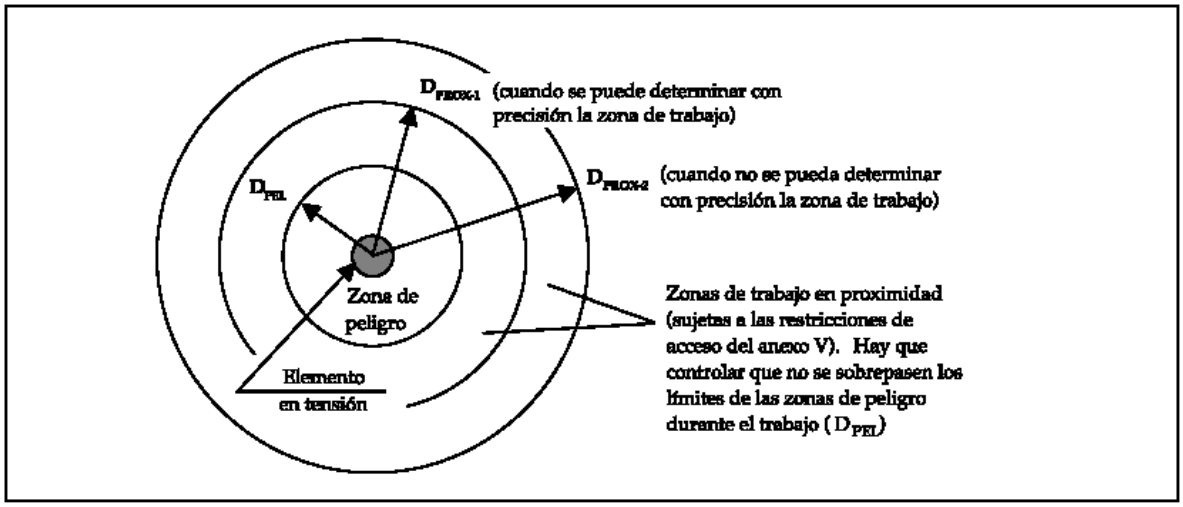
Zona de peligro o zona de trabajos en tensión: espacio alrededor de los elementos en tensión en el que la presencia de un trabajador desprotegido supone un riesgo grave e inminente de que se produzca un arco eléctrico, o un contacto directo con el elemento en tensión, teniendo en cuenta los gestos o movimientos normales que puede efectuar el trabajador sin desplazarse.

Zona de proximidad: espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última. Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente al riesgo eléctrico, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1.

Trabajo en proximidad: trabajo durante el cual el trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin entrar en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



En función del tipo de trabajo a realizar, los trabajadores deberán de contar con los requisitos de formación y capacitación siguiente:

CUADRO 1
CUADRO RESUMEN DE LA FORMACIÓN/CAPACITACIÓN MÍNIMA DE LOS TRABAJADORES

	Trabajos sin tensión		Trabajos en tensión		Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones		Trabajos en proximidad	
	Supresión y reposición de la tensión	Ejecución de trabajos sin tensión	Realización	Reponer fusibles	Mediciones, ensayos y verificaciones	Maniobras locales	Preparación	Realización
BAJA TENSIÓN	A	T	C	A	A	A	A	T
ALTA TENSIÓN	C	T	C + AE (con vigilancia de un Jefe de trabajo)	C (a distancia)	C o C auxiliado por A	A	C	A o T vigilado por A

T = CUALQUIER TRABAJADOR
A = AUTORIZADO
C = CUALIFICADO
C + AE = CUALIFICADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO

1.-Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una Empresa de Trabajo Temporal (RD 616/1999).
2.-La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones del presente Real Decreto.

Trabajador autorizado: trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos en el R.D. 614/2001.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Trabajador cualificado: trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

Jefe de trabajo: persona designada por el empresario para asumir la responsabilidad efectiva de los trabajos.

Trabajos sin tensión (ANEXO II. R.D. 614/2001)

Disposiciones generales

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

A.1 Supresión de la tensión.

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

- Desconectar.
- Prevenir cualquier posible realimentación.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Poner a tierra y en cortocircuito.
- Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

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

Desconectar.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

Prevenir cualquier posible realimentación.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

Verificar la ausencia de tensión.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

Poner a tierra y en cortocircuito.

Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito:

- En las instalaciones de alta tensión.

- En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

Proteger y señalizar:

Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deberán adoptarse medidas de protección adicionales, que se aplicarán antes de iniciar el trabajo, según lo dispuesto en el apartado 7 del artículo 4 de este Real Decreto.

A.2 Reposición de la tensión.

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

1. La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
2. La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
3. El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
4. El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Disposiciones particulares

Las disposiciones particulares establecidas a continuación para determinados tipos de trabajo se considerarán complementarias a las indicadas en la parte A de este anexo, salvo en los casos en los que las modifiquen explícitamente.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO DIGITAL: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

B.1 Reposición de fusibles.

En el caso particular de la reposición de fusibles en las instalaciones indicadas en el primer párrafo del apartado 4 de la parte A.1 de este anexo:

- No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.

- Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

B.2 Trabajos en líneas aéreas y conductores de alta tensión.

En los trabajos en líneas aéreas desnudas y conductores desnudos de alta tensión se deben colocar las puestas a tierra y en cortocircuito a ambos lados de la zona de trabajo, y en cada uno de los conductores que entran en esta zona; al menos uno de los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito debe ser visible desde la zona de trabajo. Estas reglas tienen las siguientes excepciones:

- Para trabajos específicos en los que no hay corte de conductores durante el trabajo, es admisible la instalación de un solo equipo de puesta a tierra y en cortocircuito en la zona de trabajo.

- Cuando no es posible ver, desde los límites de la zona de trabajo, los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito, se debe colocar, además, un equipo de puesta a tierra local, o un dispositivo adicional de señalización, o cualquier otra identificación equivalente.

Cuando el trabajo se realiza en un solo conductor de una línea aérea de alta tensión, no se requerirá el cortocircuito en la zona de trabajo, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- En los puntos de la desconexión, todos los conductores están puestos a tierra y en cortocircuito de acuerdo con lo indicado anteriormente.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- El conductor sobre el que se realiza el trabajo y todos los elementos conductores -exceptuadas las otras fases- en el interior de la zona de trabajo, están unidos eléctricamente entre ellos y puestos a tierra por un equipo o dispositivo apropiado.

- El conductor de puesta a tierra, la zona de trabajo y el trabajador están fuera de la zona de peligro determinada por los restantes conductores de la misma instalación eléctrica.

En los trabajos en líneas aéreas aisladas, cables u otros conductores aislados, de alta tensión la puesta a tierra y en cortocircuito se colocará en los elementos desnudos de los puntos de apertura de la instalación o tan cerca como sea posible a aquellos puntos, a cada lado de la zona de trabajo.

Trabajos en proximidad de elementos en tensión (ANEXO V. R.D. 614/2001)

Disposiciones generales:

En todo trabajo en proximidad de elementos en tensión, el trabajador deberá permanecer fuera de la zona de peligro y lo más alejado de ella que el trabajo permita.

A.1 Preparación del trabajo.

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

- El número de elementos en tensión.
- Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DESCARGADO : 4/12/23
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además, la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

A.2 Realización del trabajo.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

<u>Disposiciones particulares</u>

B.1 Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico.

El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.

La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados

El acceso a los recintos y la apertura de las envolventes por parte de los trabajadores autorizados sólo podrá realizarse, en el caso de que el empresario para el que estos trabajan y el titular de la instalación no sean una misma persona, con el conocimiento y permiso de este último.

B.2 Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como ocurre a menudo, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o determinados trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

- Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo, o en sus cercanías.

- Si, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

- Si, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 de este Real Decreto, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A de este anexo.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

- Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.

Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

Trabajos en tensión (ANEXO III. R.D. 614/2001)

No está previsto la realización de trabajos en tensión, en el caso de tener que realizarlos la empresa responsable elaborará el correspondiente procedimiento.

Disposiciones generales:

1. Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

2. El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc)
- Las pértigas aislantes
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan:

- Método de trabajo a potencial, empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión.
- Método de trabajo a distancia, utilizado principalmente en instalaciones de **alta tensión** en gama media de tensiones.
- Método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos, utilizado principalmente en **baja tensión**, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión. Este es el método más utilizado en los trabajos realizados en redes aéreas de baja tensión que se detalla a continuación.

TRABAJOS EN ALTURA

Medidas generales

Destacaremos, entre otras, las siguientes medidas:

Para evitar la caída de objetos:

1.- Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos. Sin embargo, si existiera la necesidad ineludible de trabajos simultáneos sobre la misma vertical, se instalarán protecciones (redes, marquesinas, etc.).

2.- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.

3.- Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

4.- Equipos de Protección Individual y Colectiva: Equipos de protección general.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Para evitar la caída de personas:

1.- Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.

La altura de 2,00 m. a la que se hace mención se medirá desde la superficie en la que esté situado el trabajador hasta la del nivel inferior en la que quedaría retenido el mismo si no se dispusiera de un medio de protección.

La altura mínima de las barandillas se fija, al igual que en otras normativas, en 90 cm. No obstante, se debe considerar que tanto por los ensayos realizados en España, como en otros países europeos, y debido al incremento de la talla media de las personas, la altura mínima de recogida que se hace constar en distintas Normas Europeas, por ejemplo, la Norma UNE 76502:1990 "Andamios de servicio y de trabajo, con elementos prefabricados. Materiales, medidas, cargas de proyecto y requisitos de seguridad", es de 100 cm. Por otra parte, en la Norma UNE-EN 1495:1998 "Plataformas Elevadoras o Plataformas Elevadoras sobre Mástil", la citada altura se fija en 110 cm.
Se entiende como "otros sistemas de protección colectiva de seguridad equivalente" aquellos destinados a impedir la caída a distinto nivel como pueden ser: cerramiento de huecos con tapas, entablados continuos, mallazos, etc.

La cita del texto "reborde de protección" se refiere al rodapié.

2.- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse arnés de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Se entiende por "trabajos en altura" aquellos que se ejecutan en un lugar por encima del nivel de referencia, entendiendo como tal la superficie sobre la que se puede caer. Tal y como se indica en el apartado anterior, a partir de 2,00 m. se requiere la protección contra las caídas de altura; ello no significa que cuando se trabaje en alturas inferiores no deban utilizarse los medios y equipos adecuados para cada caso.

Para la realización de trabajos en altura se pueden plantean tres opciones:

♦ Utilizar equipos de trabajo específicamente diseñados o proyectados para la naturaleza de la tarea a la que se destinan (plataformas elevadoras, andamios, escaleras, etc.).

Cada uno de estos equipos deberá cumplir los requisitos establecidos en la normativa que le corresponda. Además de los artículos de la Ordenanza Laboral de la Construcción citados en el apartado anterior (cuando sean de aplicación), la citada normativa incluye: RD 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE n° 297, de 11 de diciembre), por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, modificado por el RD 56/1995, de 20 de enero (BOE n° 33, de 8 de febrero); RD 1215/1997 "Equipos de trabajo", modificado por el RD 2177/2004 “Equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura”; del RD 486/1997 "Lugares de trabajo" ; etc. Asimismo se tendrá en cuenta la Directiva 2001/45/CE - pendiente de transposición al Derecho español -, de 27 de junio de 2001, por la que se modifica la Directiva 89/655/CEE, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

♦ Instalar las protecciones colectivas citadas en este apartado (barandillas, plataformas o redes de seguridad) en función de cada uno de los puestos de trabajo.

Existen dos tipos diferentes de protecciones colectivas: las que impiden la caída (barandillas, entablados, redes de seguridad tipo U, etc.) y las que simplemente la limitan (redes de seguridad tipos S, T, V , etc.). Resulta más adecuado utilizar las citadas en primer lugar, dado que el nivel de seguridad que proporcionan es mayor.

♦ Si no es técnicamente posible aplicar ninguna de las dos opciones A o B anteriores se recurrirá a la utilización de protección individual. Esta solución final se llevará a cabo con carácter excepcional previa justificación técnica. Hay que resaltar

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

que en ocasiones, aun a pesar de instalarse medios de protección colectiva, éstos no eliminan totalmente el riesgo, siendo necesario emplear equipos de protección individual como complemento. Estos equipos podrán ser sistemas de sujeción o anticaídas.

No obstante lo anterior, y siempre que sea posible, se dará preferencia a la protección colectiva frente a la individual, tal y como se especifica en el principio de acción preventiva del artículo 15.1.h) de la LPRL: "anteponer la protección colectiva a la individual".

En todos los casos es requisito imprescindible que el acceso al lugar donde deba realizase el trabajo en altura sea seguro.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Arnés anticaídas.

Escaleras de mano (R.D. 1215/1997 y R.D. 2177/2004):

1. Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal. Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura y, excepto las de cuerda, de manera que no puedan desplazarse y se eviten los movimientos de balanceo.

2. Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros, ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente. Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede. Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada. Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

3. El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas. Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros. Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas. El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

4. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de cinco metros de longitud, sobre cuya resistencia no se tengan garantías. No se admitirá el uso de escaleras de construcción improvisada.

5. Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

6. Los espacios entre peldaños deben ser iguales, con una distancia entre ellos de 20 a 30 cm., como máximo.

7. Las escaleras estarán provistas de un dispositivo antideslizante en su pié, por ejemplo zapatas.

8. No se aceptarán escaleras de mano empalmadas, a menos que utilicen un sistema especial y recomendable de extensión de la misma.

9. Escaleras de madera:

- La madera empleada será sana, libre de nudos, roturas y defectos que puedan disminuir su seguridad.
- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados a largueros, prohibiéndose las uniones simplemente efectuadas mediante clavos o amarre con cuerdas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Las escaleras de madera se protegerán de las inclemencias climatológicas mediante barnices transparentes que no oculten sus defectos, prohibiéndose expresamente pintarlas.

10. Escaleras metálicas:

- Los largueros serán de una sola pieza. Se prohíben los empalmes improvisados o soldados.
- Sus elementos tanto largueros como peldaños no tendrán defectos ni bolladuras.

11. Escaleras de tijera:

- Independientemente del material que las constituye dispondrán en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Dispondrán además de cadenas o cables situados hacia la mitad de la longitud de los largueros que impidan su apertura accidental, usándose totalmente abierta.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Arnés anticaídas.

Cuerdas (R.D.2177/2004)

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas cumplirá las siguientes condiciones:

1. El sistema constará como mínimo de dos cuerdas con sujeción independiente, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (cuerda de trabajo) y la otra como medio de emergencia (cuerda de seguridad).

2. Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.

3. La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento. La cuerda de seguridad estará equipada con un dispositivo móvil contra caídas que siga los desplazamientos del trabajador.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

4. Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador deberán estar sujetos al arnés o al asiento del trabajador o sujetos por otros medios adecuados.

5. El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

6. De acuerdo con las disposiciones del artículo 5 del R.D. 1215/1997, se impartirá a los trabajadores afectados una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, destinada, en particular, a:

- Las técnicas para la progresión mediante cuerdas y sobre estructuras.
- Los sistemas de sujeción.
- Los sistemas anticaídas.
- Las normas sobre el cuidado, mantenimiento y verificación del equipo de trabajo y de seguridad.
- Las técnicas de salvamento de personas accidentadas en suspensión.
- Las medidas de seguridad ante condiciones meteorológicas que puedan afectar a la seguridad.
- Las técnicas seguras de manipulación de cargas en altura.

En circunstancias excepcionales en las que, habida cuenta de la evaluación del riesgo, la utilización de una segunda cuerda haga más peligroso el trabajo, podrá admitirse la utilización de una sola cuerda, siempre que se justifiquen las razones técnicas que lo motiven y se tomen las medidas adecuadas para garantizar la seguridad.»

Plataforma elevadora.

Véase “Plataforma elevadora autopropulsada” en el apartado de Maquinaria y Medios Auxiliares.

Equipos de Protección Individual y Colectiva: Equipos de protección general.

Línea de vida.

Las llamadas “Líneas de Vida” proporcionan al usuario un punto de anclaje móvil para el arnés anticaídas en todo el recorrido por los lugares con peligro de caída desde altura, adaptándose a todo tipo de recorridos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Está compuesta por:

- Una línea (cuerda, cable, carril, etc.) que partiendo de un lugar seguro recorre toda la zona de peligro a la que se ha de acceder.
- Unas piezas intermedias de sujeción (de la cuerda, cable, carril, etc.) que unen la línea a la estructura.
- Un carro (al cual se engancha el arnés anticaídas) que discurre libremente por la línea, teniendo un único punto de entrada-salida (en el lugar seguro) y desplazándose por encima de las piezas intermedias de sujeción sin que haya que soltarlo en ningún tramo del recorrido.

Este sistema permite al usuario enganchar su arnés anticaídas a la línea en lugar seguro y recorrer toda la zona de peligro sin tener que soltar nunca su arnés anticaídas, ya que el carro al cual lo lleve enganchado pasa por todas las piezas intermedias de sujeción de la línea.

El método de trabajo consistirá en:

- Verificar el buen estado de los equipos y materiales a utilizar (cuerda, cable, carril, arnés anticaídas, etc.).
- Verificar el estado del elemento donde se realizará el trabajo en altura.
- Instalar la 'línea de vida' que garantice la seguridad en el ascenso, descenso.
- Acceder al elemento en altura (enganchando el arnés anticaídas a la línea de vida).
- Realizar el trabajo.
- Descender del elemento en altura y desmontar la 'línea de vida'.
- Recoger los equipos y materiales.

Para el trabajo en altura en apoyos, tanto metálicos, de madera como de hormigón se seguirán las instrucciones de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.U.:

-AES00100. Trabajos en altura en líneas aéreas sobre apoyos metálicos-madera-hormigón. Líneas de Vida.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

-IES00100. Trabajos en altura en líneas aéreas sobre apoyos metálicos de celosía. Líneas de Vida.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.

- Casco con barbuquejo.

- Arnés anticaídas completo.

- Línea de Vida.

MANIPULACIÓN DE CARGAS

Manipulación manual de cargas (R.D. 487/1997)

Se evitará en lo posible la manipulación manual de cargas, utilizando medios mecánicos como transpaletas manuales y carretillas automotoras.

Como norma general, nunca se levantarán manualmente cargas superiores a 25 Kg.

Si es preciso realizar labores de manipulación manual de cargas voluminosas, pesadas o irregulares, se pedirá ayuda de uno o varios compañeros si es posible.

En los casos en que se transporte entre 2 o más operarios, sólo uno será el responsable de la maniobra.

En labores de carga manual, manipular las cargas sobre superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos, los materiales o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

Cargar los materiales de forma simétrica (levantar enderezando las piernas con la espalda recta y los brazos pegados al cuerpo).

Acondicionar la carga de forma que se impidan los movimientos del contenido.

En el transporte, se tratará de aproximar la carga (su centro de gravedad) lo más posible al cuerpo, andando en pasos cortos y manteniendo el cuerpo erguido.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

La carga se transportará de forma que no impida ver y que estorbe lo menos posible el andar natural.

Se evitará, en la medida de lo posible, el movimiento de rotación del tronco en la manipulación manual de cargas.

Es conveniente que la anchura de la carga no supere la anchura de los hombros 860 cm. aproximadamente).

La profundidad de la carga no debería superar los 50 cm., aunque es recomendable que no supere los 35 cm.

Se prohíbe el transporte y la manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Se evitará manejar cargas subiendo cuestas, escalones o escaleras.

Se deberá evitar las corrientes de aire frío en los locales interiores y las ráfagas de viento en el exterior

El calzado constituirá un soporte adecuado para los pies, será estable, con la suela no deslizante, y proporcionará una protección adecuada del pie contra la caída de objetos.

En el manejo de cargas se seguirán los siguientes pasos:

- Planificar el levantamiento.
- Colocar los pies en frente de la carga, ligeramente paralelos; asir la misma con las palmas de las manos y la base de los dedos, no con la punta de los mismos.
- Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos.
- Se situará la carga cerca del cuerpo.
- Se mantendrá la espalda recta.
- No se doblará la espalda al levantar o bajar una carga.
- Se usarán los músculos más fuertes, los de las piernas flexionándolas, nunca los de los brazos o la espalda.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general: ropa de trabajo, guantes de protección mecánica y calzado de seguridad

- Para trabajos continuados es obligatorio el uso de “cinturón antilumbago”.

Manipulación mecánica de cargas

Las medidas preventivas para trabajos con Camión Grúa autocargante o Grúa autopropulsada están descritas en el apartado específico para estos trabajos.

Las medidas preventivas para trabajos con Grúa autopropulsada están descritas en el apartado específico para estos trabajos.

Las medidas preventivas para trabajos con Herramientas de izado están descritas en el apartado específico para estos trabajos.

Como norma general se seguirán las siguientes medidas preventivas:

- Adecuar las cargas correctamente.
- Controlar las maniobras por una persona cualificada.
- Realizar un correcto mantenimiento de los equipos necesarios para realizar las cargas y descargas de los materiales.
- Se prohibirá la permanencia de personas bajo cargas suspendidas.
- Si existieran líneas eléctricas cercanas a las zonas de acopio las maniobras deberán estar guiadas por un trabajador cualificado según el RD 614/2001 De 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgos eléctrico”
- Los materiales se almacenarán de forma racional, de manera que no se produzcan derrumbamientos ni deslizamientos.
- Evitar realizar trabajos en la misma vertical.
- Utilizar cuerda de servicio.
- Los aparatos elevadores, grúas, etc., deberán ser utilizadas solo por personal especializado, un operario cualificado para su trabajo, con el carné correspondiente.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO DIGITAL: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Se prohíbe retirar las protecciones de los aparatos elevadores, grúas, camión-grúa, etc.
- Colocación de topes.
- Utilizar elementos estrobos y eslingas adecuados al peso que se debe manipular.
- Comprobación del buen estado de las eslingas, cadenas, ganchos, etc.
- Adecuar la maquinaria a utilizar al peso y dimensiones de la carga.
- No se utilizará una máquina para elevar cargas si no está diseñada para ello.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

-Equipo de protección general: ropa de trabajo, guantes de protección mecánica, calzado de seguridad y casco con barbuquejo

MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS (R.D. 379/2001)

El posible efecto nocivo de los contaminantes químicos sobre la salud, debido a su presencia en los ambientes laborales, debe ser considerado en el marco de la acción tóxica que en general pueden ejercer las sustancias químicas.

Se entiende por acción tóxica o toxicidad a la capacidad relativa de un compuesto para ocasionar daños mediante efectos biológicos adversos, una vez ha alcanzado un punto susceptible del cuerpo. Esta posible acción tóxica significa que la exposición a los contaminantes comporta un riesgo, el cual se puede definir como la probabilidad de que produzcan los efectos adversos señalados, bajo las circunstancias concretas de la exposición. La toxicidad es uno de los factores que determinan el riesgo, pero éste responde además a otros factores como la intensidad y la duración de la exposición, la volatilidad del compuesto y el tamaño de las partículas. El concepto de toxicidad se refiere a los efectos biológicos adversos que pueden aparecer tras la interacción de la sustancia con el cuerpo; mientras que el concepto de riesgo incluye además la probabilidad de que se produzca una interacción efectiva.

Clasificación:

Gases: Penetran fácilmente en el cuerpo por inhalación y suelen absorberse con facilidad. No es frecuente su absorción por piel o por ingestión.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Líquidos: El mayor riesgo se produce por inhalación de sus vapores, que se comportan como gases, y de sus aerosoles. El contacto con la piel puede producir efectos importantes, en especial en zonas delicadas como los ojos.

Sólidos: Pueden ser inhalados en forma de polvo o aerosol, pero su penetración profunda en el aparato respiratorio sólo se produce cuando las partículas tienen un tamaño inferior a 5 micras. Es particularmente importante la característica de su posible solubilización en fluidos biológicos (sangre, etc), ya que condiciona el tipo de efecto tóxico.

Ámbito de aplicación:

Se aplica a las instalaciones de almacenamiento, carga y descarga y trasiego de los líquidos inflamables y combustibles comprendidos en la clasificación establecida en el artículo 4, «Clasificación de productos», con las siguientes excepciones:

- Los almacenamientos con capacidad inferior a 50 l de productos de clase B, 250 ll de clase C o 1.000 l de clase D.
- Los almacenamientos integrados dentro de las unidades de proceso, cuya capacidad estará limitada a la necesaria para la continuidad del proceso.
- Las instalaciones en las que se cargan/descargan contenedores cisterna, camiones cisterna o vagones cisterna de líquidos inflamables o combustibles deberán cumplir esta ITC aunque la carga/descarga sea a/de instalaciones de proceso.
- Los almacenamientos regulados por el Reglamento de Instalaciones petrolíferas.
- Los almacenamientos de GLP (gases licuados de petróleo) o GNL (gases naturales licuados) que formen parte de una estación de servicio, de un parque de suministro, de una instalación distribuidora o de una instalación de combustión.
- Los almacenamientos de líquidos en condiciones criogénicas (fuertemente refrigerados).
- Los almacenamientos de sulfuro de carbono.
- Los almacenamientos de peróxidos orgánicos.
- Los almacenamientos de productos cuyo punto de inflamación sea superior a 150 °C.
- Los almacenamientos de productos para los que existan reglamentaciones de seguridad industrial específicas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Medidas preventivas:

Se tendrá en cuenta para el almacenaje, trasiego y operaciones de mantenimiento, lo dispuesto en las instrucciones complementarias ITC MIE-APQ 1 “Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles” e ITC MIE-APQ 7 “Almacenamiento de líquidos tóxicos”.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Ropa de trabajo
- Guantes de protección frente a agentes químicos
- Calzado de seguridad
- Gafas o pantalla para protección facial
- Mascarilla

ZANJAS

Véase la NTP: 278 Zanjas. Prevención del desprendimiento de tierras.

Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Pantalla facial o gafas de protección cuando sea necesario (en la proyección de partículas).
- Cerramiento con vallas de la zanja.

ESPACIOS CONFINADOS

No se prevén trabajos confinados, si se realizaran, se elaborará el correspondiente procedimiento previo a su comienzo, que ampliará el plan de seguridad y salud.

3.2.3.- Relativos al proceso constructivo

Nos referimos aquí a los riesgos propios de actividades concretas que afectan sólo al personal que realiza trabajos en las mismas.

Este personal estará expuesto a los riesgos generales indicados en el punto 3.1.1., más los específicos de su actividad.

A tal fin analizamos a continuación las actividades más significativas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Replanteo y estaquillado

Los riesgos propios de esta actividad están incluidos en la descripción de riesgos generales y específicos.

Equipos de Protección Individual:

- Ropa de trabajo con protección frente al frío,
- Calzado de protección.

Acopio y manipulación de materiales

Los riesgos propios de esta actividad están incluidos en la descripción de riesgos generales.

A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Informar a los trabajadores acerca de los riesgos más característicos de esta actividad, accidentes más habituales y forma de prevenirlos haciendo especialmente hincapié sobre los siguientes aspectos:

- Manejo manual de materiales.

- Acopio de materiales, según sus características.

- Manejo / acopio de materiales tóxico / peligrosos.

Equipos de Protección Individual:

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

Transporte de materiales y equipos dentro de la obra

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Desprendimiento o caída de la carga, o parte de la misma, por ser excesiva o estar mal sujeta.

- Vuelcos.

- Choques contra otros vehículos o máquinas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.

A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Se cumplirán las normas de tráfico y límites de velocidad establecidas para circular por los viales de obra, las cuales estarán señalizadas y difundidas a los conductores.

- Se prohibirá que las plataformas y/o camiones transporten una carga superior a la identificada como máxima admisible.

- La carga se transportará amarrada con cables de acero, cuerdas o estrobos de suficiente resistencia.

- Se señalizarán con placas normalizadas las partes salientes de la carga y, de producirse estos salientes, no excederán de 1,50 m.

- En las maniobras con riesgo de vuelco del vehículo, se colocarán topes y se ayudarán con un señalista.

- Cuando se tenga que circular o realizar maniobras en proximidad de líneas eléctricas, se instalarán gálibos o topes que eviten aproximarse a la zona de influencia de las líneas.

- No se permitirá el transporte de personas fuera de la cabina de los vehículos.

- No se transportarán, en ningún caso, cargas suspendidas por la pluma con grúas móviles.

- Se revisará periódicamente el estado de los vehículos de transporte y medios auxiliares correspondientes.

<u>Equipos de Protección Individual:</u>

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

Excavaciones

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Colisiones y vuelcos de maquinaria.

- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.

A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Antes de comenzar los trabajos deberán de tomarse medidas para localizar y eliminar los peligros debidos a cables subterráneos y demás sistemas de distribución.

- Se intentará no trabajar en el interior de las excavaciones, y si se tiene que trabajar en su interior, se entibarán o ataluzarán todas las excavaciones de profundidad igual o superior a 1,3 m (para un terreno estándar) y todas las que se observen en terreno inestable a cualquier profundidad, de manera que se garantice la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo algún trabajo en el interior.

- Se señalizarán las excavaciones, como mínimo a 1 m de su borde. No se acopiarán tierras ni materiales a menos de 2 m del borde de la excavación.

- Las excavaciones en cuyas proximidades deban circular personas, se protegerán con barandillas de señalización y/o contención dependiendo del entorno, de 90 cm. de altura, las cuales se situarán, siempre que sea posible, a 2 m del borde de la excavación.

- Los accesos a las zanjas o trincheras se realizarán mediante escaleras sólidas que sobrepasen en 1 m el borde de estas.

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por una persona distinta del conductor. Las máquinas excavadoras y camiones sólo serán manejados por personal capacitado, con el correspondiente permiso de conducir el cual será responsable, así mismo, de la adecuada conservación de su máquina.

- Estará totalmente prohibida la presencia de operarios trabajando en planos inclinados de terreno, en lugares con fuertes pendientes o debajo de macizos horizontales.

<u>Equipos de Protección Individual:</u>

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Movimiento de tierras (terraplenes y rellenos)

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caídas de materiales de las palas o cajas de los vehículos.

- Caídas de personas desde los vehículos.

- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga, durante las descargas, etc.).

- Atropello y colisiones.

- Polvo ambiental.

A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- No se cargarán los camiones por encima de la carga admisible ni sobrepasando el nivel superior de la caja.

- Se prohibe el traslado de personas fuera de la cabina de los vehículos.

- Se situarán topes o calzos para limitar la proximidad a bordes de excavaciones o desniveles en zonas de descarga.

- Se limitará la velocidad de vehículos en el camino de acceso y en los viales interiores de la obra a 20 Km/h.

- En caso necesario se procederá al regado de las pistas para evitar la formación de nubes de polvo.

- Se seguirán las indicaciones descritas en la NTP 278: Zanjas. Prevención del desprendimiento de tierras. (Ver anexos).

<u>Equipos de Protección Individual:</u>

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Trabajos de encofrado y desencofrado

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Desprendimiento de tableros.

- Pinchazos con objetos punzantes.

- Caída de elementos del encofrado durante las operaciones de desencofrado.

A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- El ascenso y descenso a los encofrados se hará con escaleras de mano reglamentarias.

- No permanecerán operarios en la zona de influencia de las cargas durante las operaciones de izado y traslado de tableros, puntales, etc.

- Se sacarán o remacharán todos los clavos o puntas existentes en la madera usada.

- El desencofrado se realizará siempre desde el lado en que no puedan desprenderse los tableros y arrastrar al operario.

- Se acotará, mediante cinta de señalización, la zona en la que puedan caer elementos procedentes de las operaciones de encofrado o desencofrado.

Equipos de Protección Individual:

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

Trabajos con hormigón

La exposición y manipulación del hormigón, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Salpicaduras de hormigón a los ojos.

- Hundimiento, rotura o caída de encofrados.

- Torceduras de pies, pinchazos, al moverse sobre las estructuras.

- Dermatitis en la piel.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Aplastamiento o atrapamiento por fallo de entibaciones.

- Lesiones musculares por el manejo de vibradores.

- Electrocución por ambientes húmedos.

A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

Vertidos mediante canaleta:

- Instalar topes de final de recorrido de los camiones hormigonera para evitar vuelcos.

- No situarse ningún operario detrás de los camiones hormigonera en las maniobras de retroceso.

Vertido mediante cubo con grúa:

- Señalizar con pintura el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible de la grúa.

- No permanecer ningún operario bajo la zona de influencia del cubo durante las operaciones de izado y transporte de este con la grúa.

- La apertura del cubo para vertido se hará exclusivamente accionando la palanca prevista para ello. Para realizar tal operación se usarán, obligatoriamente, guantes, gafas y, cuando exista riesgo de caída, arnés de seguridad con sistema de anclaje adecuado.

- El guiado del cubo hasta su posición de vertido se hará siempre a través de cuerdas guía.

Hormigonado de pilares y vigas:

- Durante el vertido del hormigón se vigilarán los encofrados y se reforzarán los puntos débiles o colocarán más puntales según los casos. En caso de fallo, lo más recomendable, es parar el vertido y no reanudarlo antes de que el comportamiento del encofrado sea el requerido.

- Los vibradores eléctricos protegidos con disyuntor y toma a tierra a través del cuadro general.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- El vertido del hormigón y el vibrado, se realizará desde la torreta de hormigonado en caso de pilares y desde andamios construidos para construcción de las vigas.

- Las torretas que se empleen para esta función serán de base cuadrada o rectangular, dispondrán de barandilla y rodapié y entre ambos un listón o barra. Podrán llevar ruedas, pero dotadas de sistema de frenado, y llevarán una escalera sólidamente fijada para acceso. El acceso a la plataforma se cerrará mediante una cadena durante la permanencia sobre la misma.

Equipos de Protección Individual:

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.
- Gafas de protección.
- Chaleco de alta visibilidad.
- Arnés anticaídas
- Rodilleras
- Botas de goma

Montaje de estructuras metálicas y prefabricados

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de materiales por la mala ejecución de la maniobra de izado y acoplamiento de los mismos o fallo mecánico de equipos.

- Caída de personas desde altura por diversas causas.

- Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas.

- Vuelco o desplome de piezas prefabricadas.

- Atrapamiento y/o aplastamiento de manos o pies en el manejo de los materiales o equipos.

- Caída de objetos y herramientas sueltas.

- Explosiones o incendios por el uso de gases o por proyecciones incandescentes.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Se señalizarán y acotaran las zonas en que haya riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos.

- No se permitirá, bajo ningún concepto, el acceso de cualquier persona a la zona señalizada y acotada en la que se realicen maniobras con cargas suspendidas.

- El guiado de cargas / equipos para su ubicación definitiva, se hará siempre mediante cuerdas guía manejadas desde lugares fuera de la zona de influencia de su posible caída, y no se accederá a dicha zona hasta el momento justo de efectuar su acople o posicionamiento.

- Se taparán o protegerán con barandillas de señalización y/o contención dependiendo del entorno o, según los casos, se señalizaran adecuadamente los huecos que se generen en el proceso de montaje.

- Se ensamblarán al nivel de suelo, en la medida que lo permita la zona de montaje y capacidad de las grúas, los módulos de estructuras con el fin de reducir en lo posible el número de horas de trabajo en altura y sus riesgos. Si en algún momento tiene que trabajarse en altura se seguirán las medidas de prevención reflejadas para trabajos en altura.

- La zona de trabajo, sea de taller o de campo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.

- Los equipos / estructuras permanecerán arriostradas, durante toda la fase de montajes hasta que no se efectúe la sujeción definitiva, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.

- Los andamios que se utilicen cumplirán los requerimientos y condiciones mínimas definidas en la legislación vigente.

- En el caso de desplazamiento de operarios sobre la estructura, se instalarán líneas de vida para anclaje de los arneses anticaída provistos de absorción de energía., y también en aquellos casos en los que el trabajo no se pueda realizar con una plataforma elevadora o no sea posible montar plataformas de trabajo con barandilla.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

De cualquier forma dado que estas operaciones y maniobras están muy condicionadas por el estado real de la obra en el momento de ejecutarlas, en el caso de detectarse una complejidad especial se elaborará un plan de seguridad específico al efecto.

Colocación de refuerzos y recrecidos:

-Durante la ejecución de taladros u otras operaciones, las herramientas estarán amarradas al apoyo por medio de eslingas, al igual que las barras. Estas siempre estarán sujetas al menos por una de sus partes hasta que quede colocada definitivamente.

Equipos de Protección Individual:

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.
- Gafas de protección.
- Línea de vida
- Absorbedor de energía
- Arnés anticaídas

Maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de materiales, equipos o componentes de los mismos por fallo de los medios de elevación o error en la maniobra.

- Caída de personas desde altura en operaciones de estrobado o desestrobado de las piezas.

- Contactos eléctricos.

- Aprisionamiento/aplastamiento de personas por movimientos incontrolados de la carga.

- Vuelco o caída del medio de elevación.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Golpes de equipos, en su izado y transporte, contra otras instalaciones (estructuras, líneas eléctricas, etc.). Caída o vuelco de los medios de elevación.

A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

Las medidas de prevención a aplicar en relación con los riesgos inherentes a este tipo de trabajos, que ya se relacionaron, están contempladas y definidas en el punto anterior, destacando especialmente las correspondientes a:

- Señalizar y acotar las zonas de trabajo con cargas suspendidas.

- No permanecer persona alguna en la zona de influencia de la carga.

- Hacer el guiado de las cargas mediante cuerdas.

- Entrar en la zona de riesgo sólo en el momento del acoplamiento.

Equipos de Protección Individual:

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.
- Arnés anticaídas, línea de vida y absorbedor de energía.

Tendido, tensado, regulado y engrapado de conductores aéreos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de materiales por la mala ejecución de la maniobra de tendido o fallo mecánico de equipos.

- Caída de personas desde altura por diversas causas.

- Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas.

- Atrapamiento y/o aplastamiento de manos o pies en el manejo de los materiales o equipos durante el tendido y regulado de conductores.

- Caída de objetos y herramientas sueltas.

- Contactos eléctricos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Golpes de equipos, en su izado, contra otras instalaciones (estructuras, líneas eléctricas, etc.).

- Golpes por objetos o herramientas desprendidas.

- Exposición a contactos eléctricos debido o bien a la proximidad de elementos en alta tensión lo que puede ocasionar daños por contacto directo.

- Riesgos eléctricos producidos por la inducción del circuito en tensión.

- Descargas atmosféricas.

Medios de Protección colectivos.

- Equipos de puesta a tierra.

- Pértigas para equipos de puesta a tierra.

- Verificador de ausencia de tensión.

- Pértiga para verificador de ausencia de tensión.

- Líneas de vida.

- Elementos para sistema anticaídas.

- Señales de tráfico de prohibición, peligro, obligación, etc.

Equipos de Protección Individual.

- Equipo general de protección
- Ropa para tiempo frío y lluvioso
- Gafas de seguridad antiproyecciones o pantalla facial
- Casco de seguridad con barbuquejo (1 por persona)
- Guantes de cuero (según necesidades)
- Guantes aislantes (según necesidades)
- Dispositivo deslizante anticaídas (1 por persona)
- Arnés anticaídas (1 por persona)

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Colocación de poleas y cadenas de aisladores

-Siempre que sea posible, las cadenas de aisladores se montarán en el suelo. Cuando esto sea posible las poleas se unirán a las cadenas para proceder a colocarlas en las crucetas de los apoyos. Se comprobará, antes de iniciar el ascenso, que están puestos todos los pasadores necesarios y que estos han sido abiertos.

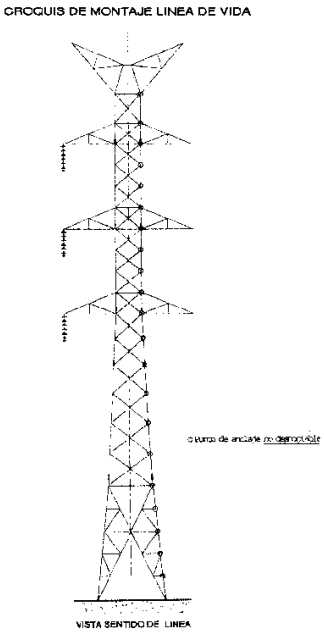
-El personal que realice esta operación debe ser un personal cualificado con experiencia y con aptitudes para realizar trabajos en altura.

Tendido de conductor:

Antes de iniciar los trabajos se realizará un estudio del cantón a tender por parte del jefe de obra y del jefe de trabajos para ver el procedimiento de tendido particularizado en cada caso en función de la orografía del terreno y condiciones climáticas puntuales, teniendo en cuenta vientos dominantes en la zona, longitudes de vano, posibilidad de emplazamiento de maquinas etc.

Trabajos en altura en torres:

Para la realización de trabajos (incluidos ascensos, descensos y desplazamientos) por encima de los 2 m de altura, es obligatorio el uso de la Línea de Seguridad. Para trabajos en altura (a más de 2 metros del suelo), se utilizará:
-Sistema anticaídas (ver croquis):



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

-En todos los trabajos en altura, incluyendo ascensos, descensos y desplazamientos, el trabajador estará permanente sujeto. Los operarios subirán a los apoyos por el centro de una cara de línea, si bien previamente se habrá señalizado en la base las patas de la cara por las que se subirá. La cuerda de vida se tratará de colocar lo más centrada posible en esa cara.

-Para el ascenso y descenso de materiales, herramientas, máquinas portátiles, etc. se realizará mediante cuerdas de servicio y se introducirán en bolsas portaherramientas o se sujetarán sólidamente a las cuerdas. Además se guiarán con cuerdas desde abajo para evitar su balanceo. La cuerda de servicio se colocará por dentro de las celosías del apoyo, por donde se subirán los materiales, o por la cara del circuito que tengamos en descargo -Se procurará que todas las cuerdas utilizadas estén secas y fuertemente amarradas para evitar que puedan soltarse y tocar los conductores en tensión.-La línea de vida no se retirará hasta que no estén finalizados todos los trabajos en la torre.

Comunicación

-La comunicación entre los distintos lugares de operaciones se realizará mediante la utilización de radioteléfonos portátiles. Se ha de comprobar previamente el buen funcionamiento a la utilización en la obra.

Emplazamiento de las maquinarias de freno y tendido

-Se buscarán los lugares más idóneos, aquellos que reúnan las siguientes condiciones:

- Han de disponer de buenas salidas para los cables, conductores y pilotos.
- Deben posibilitar que no cargue mucho el apoyo de la línea. (La distancia horizontal entre la maquinaria y el apoyo, ha de ser más de 2 veces la altura del apoyo).
- En casos especiales se atirantarán las crucetas en sentido vertical aunque es recomendable cambiar a otro emplazamiento en caso de cargar mucho el apoyo.
- En la ubicación del freno se ha de tener en cuenta el espacio para las bobinas del conductor, debiendo situar las bobinas para que el cable entre en el freno sin forzar.
- La máquina de freno deberá estar arriostrada.
- Los anclajes para las máquinas de tendido se colocarán en la dirección que marca el enganche de éstas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Han de estar previstos los anclajes para los cables una vez hayan sido tendidos.

Tendido de conductores

-Para cada sección de tendido, previamente se realizará un recorrido por el mismo, con el fin de detectar todos los posibles problemas que puedan surgir, y delimitar la situación tanto de la máquina de tiro como la de freno.

-Entre el cable piloto y el conductor a tender, deberá colocarse un dispositivo giratorio para que no se transmita torsión del cable piloto al conductor.

-Para todas las operaciones de retenida de conductores, se utilizarán tractels, pul-lift, ranas adecuadas a cada tipo de conductor.

-Se distribuirá personal por toda la serie o cantón a tender, de tal forma que puedan controlar el posterior avance del cable conductor por los apoyos, detectando cualquier anomalía lo antes posible para que no se produzcan roturas o accidentes. Se dispondrá de un sistema de comunicación con el emplazamiento del cabrestante.

-El freno se irá graduando regularmente hasta que el conductor llegue a un punto ideal de altura.

-Una vez levantado el piloto y habiendo cargado previamente el freno con el cable conductor, se procederá a arriar el freno al mismo tiempo que el cabrestante de tiro se pone en marcha.

-No se deben introducir manos, barras, etc. en las panes móviles de las máquinas en funcionamiento (engranajes, bobinas, tambor de freno, etc.), por el riesgo de atrapamientos o golpes.

-Se mandarán parar las máquinas para subsanar cualquier anomalía que pueda surgir.

-En caso de descarrilamiento de los cables, la maniobra la efectuarán como mínimo dos personas. Durante este trabajo, el que baje a la polea desde la cruceta a colocar bien el cable, no se apoyará en él, pues un leve movimiento del cable le puede producirle atrapamientos.

-Durante la maniobra de volver a encarrilar, tanto el personal del freno como el del cabrestante estarán pendientes y comunicados con el personal que esté efectuando la operación.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Realización de empalmes a compresión

-La operación de realizar empalmes requiere que previamente se haya bajado el cable hasta el suelo, nunca se empleará como anclaje de los cables árboles u otros objetos naturales.

-La maniobra de aflojar el cable se realizará lentamente, comprobando que en todo momento este bien retenida la fase.

-Los empalmes de los cables se efectuarán siempre en las zonas más favorables. Los empalmes se realizarán con una prensa hidráulica, la cual asegura una presión en el empalme totalmente homogéneo y suficiente según las especificaciones técnicas del suministrador.

-En el caso de que los empalmes queden cerca de un apoyo y se haga muy difícil la ejecución de éstos por el método convencional se puede adoptar el sistema de bajar cables en uno o dos apoyos y entonces hacer las maniobras normales descritas anteriormente.

-Para bajar cables se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Se bajarán los cables por crucetas enteras, es decir, primero un lado de cruceta y después el otro, y así sucesivamente.
- Como la maniobra de bajar cables es larga, se recorren de 15 a 30 mts, según la altura de apoyos, ésta se efectuará con cabrestantes.
- Nunca el reenvío irá desde la punta de la cruceta a tierra, es peligroso, se pondrá una polea de reenvío en el cuerpo de la torre a la altura del piso de la cruceta en que estamos trabajando.

-Para subir cables se actuará de igual modo.

Tensado, Regulado y Engrapado de conductores

El regulado se efectuará mediante tracción por aparejos y la máquina cabrestante, colocando los conductores en su estado definitivo, mediante una medición de flechas.

-Como medida preventiva se procederá al atirantado de la crucetas en sentido vertical.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

-El personal que esté en lo alto de los apoyos, se situará en el centro de éstos mientras se esté regulando.

-Cuando se proceda a marcar los cables el operario lo hará amarrado a la cruceta, tanto si lo realiza desde ella como si tiene que salir al cable.

-El personal de tierra estará pendiente del trabajo que se realiza arriba cuidando de no ponerse debajo de la zona de trabajo. Los equipos de tierra no colocarán máquinas para trabajar en la vertical de los operarios de arriba.

Como se habrán regulado los cables pasado el amarre, en la punta de cruceta él tense estará compensado. Solamente hará falta retener los cables a un lado y otro del apoyo, cortar cables, bajarlos, hacer grapas, enganchar cadenas, subir otra vez y al fin aflojar la retenida. Al cortar los cables se retendrán bien con el fin de que no se escapen o caigan. Si es posible se cortarán en el suelo. Los operarios que salgan a la cadena a preparar la maniobra se atarán a la cruceta.

El engrapado en torres de suspensión se realizará colocándose el operario en una escalera suspendida, para evitar que tenga que posicionarse en el propio cable.

La colocación de antivibradores y separadores se realizará seguidamente de la operación de engrapado, ya que las escaleras deben ser utilizadas para la realización de esta operación. Los operarios estarán además atados a la cruceta cuando bajen a los cables.

Tendido de conductores subterráneos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de materiales por la mala ejecución de la maniobra de tendido o fallo mecánico de equipos.
- Caída de personas a distinto nivel diversas causas.
- Cortes y golpes por manejo de máquinas-herramientas.
- Atrapamiento y/o aplastamiento de manos o pies en el manejo de los materiales o equipos durante el tendido de conductores.
- Caída de objetos y herramientas sueltas.
- Contactos eléctricos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Golpes de equipos, contra otras instalaciones (estructuras, líneas eléctricas, etc.).

Se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

Las medidas de prevención a aplicar en relación con los riesgos inherentes a este tipo de trabajos, están contempladas y definidas en los puntos anteriores, destacando especialmente las correspondientes a:

- Señalizar y acotar las zonas de trabajo durante el tendido, para impedir el acceso a personas ajenas a la obra.
- No permanecer persona alguna en la zona de influencia de la carga.
- Hacer el guiado del cable a través de rodillos sin colocarse en zona de influencia del conductor ante una fallo en el tendido.
- Sujeción de los conductores durante toda la fase de tendido hasta que no se efectúe la sujeción definitiva.

Durante la realización de esta fase se prevé que no existan riesgos eléctricos, en caso contrario se deberán de tomar las medidas preventivas oportunas.

Equipos de Protección Individual.

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

Colocación de salvapájaros y balizado

Equipos de trabajo a utilizar en el proceso de colocación de salvapájaros:

- Maquinaria de colocación automática:

Construida para la colocación automática de las balizas diseñadas.

Estas máquinas, normalmente, usan como fuerza motriz energía eléctrica de baterías Ni-Cd, a la tensión nominal de 24 V.CC. que a su vez alimenta el control automático y mando a distancia.

El izado hasta el cable se efectúa con una pluma manual giratoria que se coloca en el apoyo.

-Otros equipos de trabajo:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Escaleras de amarre para la colocación de la máquina de colocación: Escaleras de mínimo peso, la cual colocada entre el cable y la cúpula de la torre permite desplazase por la misma para de esta manera salvando la distancia del antivibrador nos permita colocar la máquina y cargar la misma con las balizas según longitud del vano.

Equipo de protección individual para trabajos en altura: Todo el personal que realiza trabajos en altura dispone de todos los equipo necesarios según normativa vigente, y en el momento de realizar los trabajos se siguen los procedimiento de la empresa los cuales obligan a usar:

- Arnés antiácida
- Cuerda de posicionamiento
- Doble gancho de posicionamiento con absorbedor
- Línea de vida
- Anticaída para línea de vida.

Procedimiento a seguir en el proceso de trabajo:

1.- Se efectuará el izado de la máquina mediante la cuerda de servicio y polea.

2.- Un vez colocada la escalera y dos trabajadores sobre ella se colocará la máquina sobre el cable en el cual se deben instalar las balizas.

3.- La máquina programada y en funcionamiento se dirige por sí sola al apoyo anterior.

4.- Una vez haya llegado al punto marcado, que en este caso será el apoyo anterior la máquina vuelva balizando el cable de fibra a lo largo de todo el vano.

5.- Una vez balizado el vano correspondiente y a través de los trabajadores ubicados en la escalera de amarre cogerán la máquina para retirarla, y mediante la cuerda de servicio bajarla a suelo.

<u>Equipos de Protección Individual.</u>

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

3.2.4.- Relativos a la maquinaria y herramientas

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS:

MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL:

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Explosiones e incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad (cuando la máquina no disponga de cabina o se realicen tareas de mantenimiento y haya riesgo de salpicadura) .
- Guantes de cuero para evitar quemaduras y salpicaduras en las manos.
- Protección auditiva cuando se prevean niveles de ruido superiores a 80-85 dB.
- Cinturón antivibratorio para operadores de las máquinas y conductores de los vehículos que lo precisen.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

Factor humano:

- Sólo se permitirá el manejo a aquellas personas que conozcan su funcionamiento y tengan una categoría profesional adecuada.
- El maquinista tendrá buen conocimiento de las zonas de circulación y trabajo (zanjas, cables, limitaciones de altura, etc.).
- Utilizar las máquinas de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sólo en aquellos para los que han sido diseñadas.
- El maquinista se encontrará en perfecto estado de salud antes de subir a la máquina.
- Estará prohibido circular con cualquier tipo de maquinaria que no disponga de matriculación, por carreteras abiertas al tráfico rodado. Cuando la circulación afecta a viales públicos, las máquinas llevarán en zona visible una luz giratoria, siendo aconsejable llevar encendidas las luces de posición en todo momento.
- La máquina se revisará antes de iniciar los trabajos, para que esté en condiciones de realizar su tarea.
- Se respetarán las cargas admisibles para las que está diseñada la máquina.
- No se realizarán maniobras bruscas ni se frenará de repente.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas a personal sin la debida preparación y conocimientos de los riesgos a los que puede estar expuesto.
- Cuando abastezca de combustible no lo haga cerca de un punto caliente ni fume.
- No guarde material combustible ni trapos grasientos en la maquina, puede ser el origen de un incendio.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrólitos emiten gases inflamables y se puede producir una explosión.
- Para acceder a la máquina se tomarán las siguientes precauciones:
- Utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, se evitará lesiones por caída.
- Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.

Previo al comienzo de la jornada:

- Realizar los controles y verificaciones previstas en el libro de instrucciones de la máquina.
- Comprobar visualmente el estado de la máquina. Limpiar cristales y espejos para así tener una mejor visión, comprobar que funcionan los dispositivos luminosos.
- Verificar el panel de mandos y el buen funcionamiento de los diversos órganos de las máquinas, así como frenos, dirección, etc.
- Comprobar antes de arrancar que los mandos están en posición neutra. Tocar el claxon.
- Asegurarse del perfecto estado de las señales ópticas y acústicas.

Durante el desarrollo de la jornada:

- No subir o bajar del vehículo en marcha.
- No abandonar la máquina cargada, con el motor en marcha ni con la cuchara subida.
- Queda terminantemente prohibido el transportar pasajeros, bien en la cabina o en cualquier otra parte de la máquina.
- Si se detecta cualquier anomalía en la máquina, se parará y se dará parte a su superior. No se reanudará los trabajos hasta que se halla subsanado la avería.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Cuando abandone la máquina, se parará el motor y se accionará el mecanismo de frenado, incluso se dispondrá de calzos si fuera necesario.
- Se respetarán los límites de velocidad, la señalización en la obra y de carreteras así como las prioridades y prohibiciones fijadas en el Plan de Seguridad.

Al final de la jornada:

- Estacionar la máquina en las zonas previstas para ello (en ningún caso a menos de 3 metros del borde de zanjas y vaciados).
- Apoyar el cazo o la cuchara en el suelo.
- Accionar el freno de estacionamiento, dejar en punto muerto los diversos mandos, cortar la llave de la batería y sacar la llave de contacto. Desconectar todos los mecanismos de transmisión y bloquear las partes móviles.
- Cerrar la cabina bajo llave.

Factor mecánico:

- Se usará la máquina más adecuada el trabajo a realizar.
- Sólo se usarán máquinas cuyo funcionamiento sea correcto, comprobadas por personal competente.
- Los resguardos y protecciones de partes móviles estarán colocados correctamente. Si se procediera a quitar alguno, se parará la máquina.
- La cabina estará dotada de extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Si las máquinas afectan a viales públicos, durante el trabajo dispondrán en su parte superior de luces giratorias de advertencia.
- El maquinista deberá ajustar su asiento para que de este modo pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- Para evitar el peligro de vuelco ningún vehículo podrá ir sobrecargado, especialmente aquellos que han de circular por caminos sinuosos.
- También se evitará el exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Los dispositivos de frenado han de encontrarse en perfectas condiciones, para lo cual se realizarán revisiones frecuentes.

Factor trabajo:

- Las zonas de trabajo se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas. Tendrán además la suficiente iluminación para los trabajos a realizar.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en donde los trabajos puedan producir polvaredas.
- Delimitar los accesos y recorridos de los vehículos, siendo estos independientes (siempre que se pueda) de los delimitados para el personal a pie.
- Cuando sea obligatorio el tráfico por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente y se indicarán los distintos peligros con sus señales indicativas de riesgo correspondientes.
- La distancia del personal a una máquina que esté trabajando en el mismo tajo vendrá determinada por la suma de la distancia de la zona de influencia de la máquina más 5 metros.
- Existirá una separación entra máquinas que estén trabajando en el mismo tajo de al menos 30 metros.
- Las maniobras de marcha atrás se realizarán con visibilidad adecuada. En caso contrario se contará con la ayuda de otra persona que domine la zona. En ambos casos funcionará en la máquina el dispositivo acústico de marcha atrás.
- Los movimientos de máquinas durante la ejecución de trabajos que puedan producir accidentes serán regulados por personal auxiliar.
- Cualquier máquina o vehículo que vaya cargado tendrán preferencia de paso en pista.
- Se establecerá una limitación de velocidad adecuada para cada máquina.
- Para trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas consultar las normas dispuestas para ello.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Factor terreno:

- En todo trabajo a realizar con maquinaria de movimiento de tierras se inspeccionarán los tajos a fin de observar posibles desmoronamientos que puedan afectar a las máquinas.
- Para evitar romper en una excavación una conducción enterrada (agua, gas, electricidad, saneamientos, etc.) es imprescindible localizar y señalizar de acuerdo con los planos de la zona. Si a pesar de ello se rompe la misma, se interrumpirán los trabajos, se acordonará la zona (si se precisa) y se dará aviso inmediato.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno u objeto en contacto con este.
- Cuando el suelo esté en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Las pendientes se bajarán siempre con la misma velocidad a la que se sube.
- Se respetarán las distancias al borde del talud, nunca inferiores a 3 metros, debiendo estar señalizado.

MAQUINARIA DE TRANSPORTE POR CARRETERA. CAMIONES

Riesgos

- Atropellos a terceros
- Vuelcos
- Quemaduras con zonas calientes del motor, etc.
- Proyección de partículas y sustancias nocivas
- Incendios y explosiones
- Caídas al ascender o descender del vehículo

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Equipos de protección individual

- Utilizar guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Utilizar calzado de seguridad.
- Usar gafas y guantes de seguridad cuando se manipule aceites, líquidos refrigerantes, ácidos o cualquier sustancia perjudicial para la salud
- Utilice el equipo de protección personal requerido para la zona donde esté, si así se requiere (chaleco reflectante, casco, etc).

Medidas preventivas

- Cerciorarse, a la hora de realizar una maniobra, que no hay nadie alrededor del vehículo y mirar atentamente por los espejos.
- Tener los elementos del vehículo en buen estado, especialmente los espejos y cristales limpios.
- Suba y baje del vehículo por los lugares indicados para ello
- Respete las normas de tráfico y la señalización de obra.
- La lubricación, conservación y reparación de este vehículo puede ser peligrosa si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante. No realizar estas operaciones con el motor caliente y limpiar sus derrames.
- Exija que su vehículo sea cargado correctamente, las cargas deben ser estables y estar lo mas centradas posible.
- Verificar los niveles de aceite hidráulico, de la transmisión, sistema de frenos, dirección y volquete y comprobar que no haya ninguna fuga.

MAQUINAS EXCAVADORAS:

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Explosiones e incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio para operadores de las máquinas y conductores de los vehículos que lo precisen.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado “Maquinaria de movimiento de tierras en general”.
- Cuando los productos de la excavación se carguen directamente sobre el camión no se pasará la cuchara por encima del mismo.
- Como norma general se circulará marcha adelante y con la cuchara bajada. No se circulará en punto muerto.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- No se empleará el brazo como grúa.
- No se abandonará la máquina con el motor en marcha ni con la cuchara elevada.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo tocando casi el suelo.
- Cuidado con las pendientes de trabajo, no se superará el 20% para terrenos húmedos ni el 30% para terrenos secos pero deslizantes.

GRÚA AUTOPROPULSADA

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel (durante el estribado o recepción de la carga).
- Caída de objetos desprendidos (por fallo del circuito hidráulico o frenos, por choque de la carga o del extremo de la pluma contra obstáculo, por rotura de cables o de otros elementos auxiliares como ganchos y poleas y por enganche o estribado deficiente de la carga).
- Golpes y cortes por objetos y herramientas (golpe por la carga durante la maniobra o por rotura del cable).
- Atrapamientos por o entre objetos (entre elementos auxiliares como ganchos, eslingas, poleas o por la propia carga).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (vuelco por nivelación defectuosa, por fallo del terreno donde se asienta, por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible o por efecto del viento).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos (durante la preparación de la carga).
- Contactos eléctricos (por contacto con línea eléctrica).
- Contactos térmicos (por contacto con partes metálicas calientes).
- Exposición a contaminante químico: gases (por gases de escape motores combustión por reglaje defectuoso).
- Exposición a agente físico: ruido.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.

Medidas preventivas

Formación y condiciones del operador

- El manejo lo realizará personas con formación específica y práctica en esta labor (se estará en posesión de las acreditaciones exigidas por la legislación vigente).
- No operar la grúa si el operario no está en perfectas condiciones físicas. Avisar en caso de enfermedad.

Comprobaciones previas (precauciones)

- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a la carga que deba izar.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina.
- Antes de la utilización de la grúa habrán de haberse revisado los cables, desechando aquellos que presenten un porcentaje de hilos rotos igual o superior al 10%, se comprobará el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.

Emplazamiento

- Antes de la colocación de la grúa se estudiará el lugar más idóneo, teniendo en cuenta para ello lo siguiente:
  - Deben evitarse las conducciones eléctricas, teniendo en cuenta que ni la pluma, ni el cable, ni la carga pueden pasar en ningún caso a menos de 5 metros de una línea eléctrica.

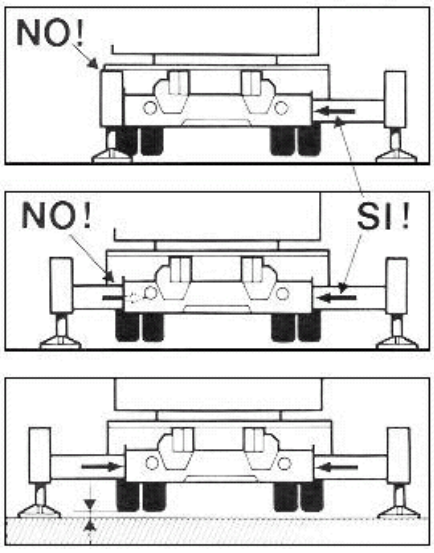
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Cuando la grúa se encuentre con los gatos estabilizadores en posición de trabajo, los neumáticos del camión no deben estar en contacto con el suelo
- Está prohibido pasar con cargas por encima de personas.

Estabilidad

- En la proximidad a taludes, zanjas, etc. no se permitirá ubicar la grúa sin permiso del Responsable de la Obra que indicará las distancias de seguridad a la misma y tomará medidas de refuerzo y entibación que fuesen precisas. En general no se permitirá la colocación a menos de 2 m del borde del talud.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos y asegúrese que el terreno está suficientemente bien compactado.
- Estabilizadores (apoyos telescópicos). Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aún cuando la carga a elevar con respecto al tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación. Dichos estabilizadores deberán apoyarse en terreno firme.



Posicionamiento correcto

- Los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Extendidos los estabilizadores se calculará el área que encierran, comprobando con los diagramas que debe llevar el camión, que es suficiente para la carga y la inclinación requerida.
- Sólo en aquellos casos en donde la falta de espacio impida el uso de los apoyos telescópicos se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
    - Comprobación de la posibilidad de llevar a cabo el transporte de la carga (verificación diagramas, peso carga, inclinación, etc.).
    - Antes de operar con la grúa se dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y los estabilizadores.
    - No desplazar la carga por encima del personal.
    - Se transportará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.

Peso de la carga

- Con anterioridad al izado se conocerá con exactitud o, en su defecto, se calculará el peso de la carga que se deba elevar.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

Medios de protección

- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de carga.
- Deberán ir indicadas las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.

Choque contra objetos

- Cuando se trabaje sin carga se elevará el gancho para librar personas y objetos.
- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.

Precauciones durante el izado

- Levante una sola carga cada vez y siempre verticalmente.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Mantenga siempre la vista en la carga. Si debe mirar hacia otro lado pare las maniobras.
- Si la carga, después de izada, se comprueba que no está correctamente situada, debe volver a bajarse despacio.
- No realice nunca arrastres de cargas o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa, para lo cual previamente se habrá señalizada y acotada esta zona.
- No debe permitirse a otras personas viajar sobre el gancho, eslingas o cargas.
- No debe abandonarse el mando de la máquina mientras penda una carga del gancho.

Condiciones sobre la carga izada

- Los materiales que deban ser elevados por la grúa obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Las cargas estarán adecuadamente sujetas mediante flejes o cuerdas. Cuando proceda se usarán bateas emplintadas.
- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cuerdas o cabos para la ubicación de la carga en el lugar deseado.
- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operario se colocará un encargado que señalice las maniobras debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

Señalista

- En caso de que el operario que maneje la grúa no pueda ver parte del recorrido, precisará la asistencia de un señalista. Para comunicarse entre ellos emplearán el código del Anexo VI del R.D. 485/1997 (sobre disposiciones mínimas en materia de

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

señalización de seguridad y salud en el trabajo) y el código de señales definido por la norma UNE-003, los cuales deberán conocer perfectamente.

- En todo momento la maniobra será dirigida por un único operario que será el que tenga el mando de la grúa, excepto en la parte del recorrido en el que éste no pueda ver la carga, en la que dirigirá la maniobra el señalista.
- El operario que esté dirigiendo la carga ignorará toda señal proveniente de otras personas, salvo una señal de parada de emergencia, señal que estará clara para todo el personal involucrado.
- No se permitirá dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista (tras la máquina puede haber operarios y objetos).

Señalización

- Si fuese necesario ocupar transitoriamente la acera se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la misma, con protección de vallas metálicas de separación de áreas.
- Se acotarán a nivel de terreno las zonas que se vean afectadas por los trabajos, para evitar el paso o permanencia del tránsito de peatones o de otros operarios en la zona, ante una eventual caída de objetos, materiales o herramientas.

Distancias de seguridad

En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor que las indicadas a continuación dependiendo de la tensión nominal de la línea eléctrica:

Tensión nominal instalación (kV)	Distancia mínima Dprox-2 (m)
< 66	3
66 < Vn < 220	5
Vn > 220	7

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Si no es posible realizar el trabajo en adecuadas condiciones de seguridad, guardando las distancias de seguridad, se lo comunicará al Responsable de los Trabajos quién decidirá las medidas a adoptar (solicitud a la Compañía Eléctrica del corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos, instalación de pantallas de protección, colocación de obstáculos en el suelo, etc.).

Contacto eléctrico con línea eléctrica aérea

En el caso de contacto con una línea eléctrica aérea el conductor de la grúa seguirá las siguientes instrucciones:

- Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.
- Alejará el vehículo del lugar, advirtiendo a las personas que allí se encuentran que no deben tocar la máquina.
- Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.
- Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:
- Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.
- Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

CAMION AUTOCARGANTE

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel (durante el estribado o recepción de la carga).
- Golpes por caída de objetos desprendidos (por fallo del circuito hidráulico o frenos, por choque de la carga o del extremo de la pluma contra obstáculo, por rotura de cables o de otros elementos auxiliares como ganchos y poleas, por enganche o estribado deficiente de la carga o por desestabilización del camión sobre sus calzos).

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Atrapamientos por o entre objetos (entre elementos auxiliares como ganchos, eslingas, poleas o por la propia carga).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (vuelco por nivelación defectuosa, por fallo del terreno donde se asienta, por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible o por efecto del viento).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos (durante la preparación de la carga).
- Contactos eléctricos (por contacto con línea eléctrica).
- Contactos térmicos.
- Exposición a contaminante químico: gases (por gases de escape motores combustión por reglaje defectuoso).
- Exposición a agente físico: ruido.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.

Medidas preventivas

<u>Formación y condiciones del operador</u>

- El manejo lo realizará personas con formación específica y práctica en esta labor (se estará en posesión de las acreditaciones exigidas por la legislación vigente).
- No operar el camión si no se está en perfectas condiciones físicas. Avisar en caso de enfermedad.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Comprobaciones previas (precauciones)

- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a la carga que deba izar.
- Limpie sus zapatos del barro o grava antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- Antes de la utilización de la grúa habrán de haberse revisado los cables, desechando aquellos que presenten un porcentaje de hilos rotos igual o superior al 10%.
- Antes de utilizar la grúa se comprobará el correcto funcionamiento de los sistemas hidráulicos de la pluma. Esta maniobra se hará en vacío.

Emplazamiento

- Antes de la colocación de la grúa se estudiará el lugar más idóneo, teniendo en cuenta que deben evitarse las conducciones eléctricas, teniendo en cuenta que ni la pluma, ni el cable, ni la carga pueden pasar en ningún caso a menos de 5 metros de una línea eléctrica.
- Cuando la grúa se encuentre con los gatos estabilizadores en posición de trabajo, los neumáticos del camión no deben estar en contacto con el suelo
- Está prohibido pasar con cargas por encima de personas.

Estabilidad

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos o en proximidad a taludes y excavaciones. La distancia mínima al borde de una excavación será de 2 m.
- Estabilizadores (apoyos telescópicos). Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma siempre, deberán apoyarse en terreno firme. Los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Extendidos los estabilizadores se calculará el área que encierran, comprobando con los diagramas que debe llevar el camión, que es suficiente para la carga y la inclinación requerida.
- Sólo en aquellos casos en donde la falta de espacio impida el uso de los apoyos telescópicos se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
    - Comprobación de la posibilidad de llevar a cabo el transporte de la carga (verificación diagramas, peso carga, inclinación, etc.).
    - Antes de operar con la grúa se dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y los estabilizadores.
    - No desplazar la carga por encima del personal.
    - Se transportará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.

Peso de la carga

- Con anterioridad al izado se conocerá con exactitud o, en su defecto, se calculará el peso de la carga que se deba elevar.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

Medios de protección

- El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de carga.
- Deberán ir indicadas las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.

Choque contra objetos

- Cuando se trabaje sin carga se elevará el gancho para librar personas y objetos.
- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Precauciones durante el izado

- Levante una sola carga cada vez y siempre verticalmente.
- Mantenga siempre la vista en la carga. Si debe mirar hacia otro lado pare las maniobras.
- Si la carga, después de izada, se comprueba que no está correctamente situada, debe volver a bajarse despacio.
- No realice nunca arrastres de cargas o tirones sesgados. La grúa puede volcar o dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No debe permitirse a otras personas viajar sobre el gancho, eslingas o cargas.
- No debe abandonarse el mando de la máquina mientras penda una carga del gancho.

Condiciones sobre la carga izada

- Las cargas estarán adecuadamente sujetas mediante flejes o cuerdas. Cuando proceda se usarán bateas emplintadas.
- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cuerdas o cabos para la ubicación de la carga en el lugar deseado.
- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operador se colocará un encargado que señalice las maniobras debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale. Emplearán el código del Anexo VI del R.D. 485/1997 (sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo) y el código de señales definido por la norma UNE-003.

Señalista

- En todo momento la maniobra será dirigida por un único operario que será el que tenga el mando de la grúa, excepto en la parte del recorrido en el que éste no pueda ver la carga, en la que dirigirá la maniobra el señalista.
- El operario que esté dirigiendo la carga ignorará toda señal proveniente de otras personas, salvo una señal de parada de emergencia, señal que estará clara para todo el personal involucrado.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- No se permitirá dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista (tras la máquina puede haber operarios y objetos).

Señalización

- Si fuese necesario ocupar transitoriamente la acera se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la misma, con protección de vallas metálicas de separación de áreas.
- Se acotarán a nivel de terreno las zonas que se vean afectadas por los trabajos, para evitar el paso o permanencia del tránsito de peatones o de otros operarios en la zona, ante una eventual caída de objetos, materiales o herramientas.

Distancias de seguridad

En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor que las indicadas a continuación dependiendo de la tensión nominal de la línea eléctrica:

Tensión nominal instalación (kV)	Distancia mínima Dprox-2 (m)
< 66	3
66 < Vn < 220	5
Vn > 220	7

Si no es posible realizar el trabajo en adecuadas condiciones de seguridad, guardando las distancias de seguridad, se lo comunicará al Responsable de los Trabajos quién decidirá las medidas a adoptar (solicitud a la Compañía Eléctrica del corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos, instalación de pantallas de protección, colocación de obstáculos en el suelo, etc.).

Contacto eléctrico con línea eléctrica aérea

En el caso de contacto con una línea eléctrica aérea el conductor de la grúa seguirá las siguientes instrucciones:

- Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.
- Alejará el vehículo del lugar, advirtiendo a las personas que allí se encuentran que no deben tocar la máquina.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.
- Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:
- Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.
- Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

CAMIÓN HORMIGONERA

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choque o contacto con elementos móviles (por manejo canaleta).
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos (durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a agente físico: ruido.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos y contra la acción del cemento que eviten aparición de dermatitis.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- El manejo lo realizará personas con formación específica y práctica en esta labor.
- El ascenso y descenso al camión hormigonera se realizará frontalmente al mismo, haciendo uso de los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, evitando el ascenso a través de las llantas y el descenso mediante saltos.

Vuelco de la máquina

Se evitará que las zonas de acceso o circulación de los camiones se haga por rampas que superen una pendiente de 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones hormigoneras.

Operación de vertido

- Para evitar la aproximación excesiva de la máquina a bordes de taludes y evitar vuelcos o desprendimientos se señalizarán dichos bordes, no permitiendo el acercamiento de maquinaria pesada a menos de 2 metros.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Durante las operaciones de vertido se calzarán todas las ruedas, con el fin de evitar deslizamientos o movimientos por fallo de los frenos.

Atrapamientos

- El operario que despliegue el canal de vertido de hormigón del camión hormigonera, deberá prestar sumo cuidado para no verse expuesto a amputaciones traumáticas por cizallamiento en la operación de basculamiento y encaje de los módulos de propagación.
- Una vez que acabe el hormigonado se recogerá la canaleta hasta la posición de lavado del camión hormigonera para evitar movimientos incontrolados.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Mantenimiento

- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares previamente indicados, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas a otros tajos.
- El mantenimiento y las intervenciones en el motor se realizarán por personal formado para dichos trabajos previendo las proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendio por líquidos inflamables o atrapamientos por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.

Riesgo eléctrico

Se señalizará la existencia de líneas aéreas eléctricas mediante banderolas que impidan el paso a vehículos que superen el gálibo marcado.

CAMIÓN BASCULANTE

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado “Maquinaria de movimiento de tierras en general”.

Formación

El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.

Carga de la caja

Las cajas de camiones se irán cargando de forma uniforme y compensando las cargas para no sobrecargar por zonas.

Una vez llegado al como de la caja, si se trata de materiales sueltos, se procederá a su tapado mediante lona o red para evitar su caída o derrame durante su transporte.

Durante las operaciones de carga permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la máquina cargadora.

Actuaciones seguras

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial así como la señalización de la obra.
- Si se agarrota el freno evite colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible o bien introdúzcase en terreno blando.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

Vuelco de la maquinaria

- En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose que dispone de un tope limitador sobre el suelo siempre que se estime oportuno.
- Cuando se descargue material en las proximidades de una zanja se aproximará a una distancia máxima de 1 metro garantizando ésta mediante topes.

Contacto eléctrico

Para prevenir el contacto de la caja de camión en el momento de bascular, se señalizará la existencia de líneas aéreas eléctricas mediante banderolas que impidan el paso a vehículos que superen el gálibo marcado.

Mantenimiento

- Cualquier operación de revisión con el basculante levantado se hará impidiendo su descenso mediante enclavamiento.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.

DUMPER AUTOVOLQUETE:

Riesgos

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad. Cinturón antivibratorio.
- Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado “Maquinaria de movimiento de tierras en general”.
- No se permitirá el acceso ni la conducción del dúmper o autovolquete sin la debida autorización.
- No se sobrecargará la caja ni se colmará la misma ya que en su desplazamiento puede ir perdiendo de forma peligrosa parte de la misma. El dúmper elegido debe ser el apropiado al volumen de tierras a mover.
- En ningún caso se llenará el cubilete hasta un nivel en que la carga dificulte la visibilidad del conductor.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal, evitará accidentes. Los dúmper se deben conducir mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Para descarga de materiales en proximidad de bordes de taludes se colocarán topes de tal forma que se impida la excesiva aproximación del dúmper al borde.
- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada o pórtico de seguridad.
- Asimismo estos vehículos dispondrán de cinturón de seguridad que impida que en caso de vuelco el conductor pueda salir despedido.
- Antes de emprender la marcha el basculante deberá estar bajado.
- Al circular cuesta abajo debe estar metida una marcha, nunca debe hacerse en punto muerto.
- La velocidad máxima de circulación en obra será de 20 km/h (deberá existir por ello la pertinente señal en obra).

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- En el caso de circular por vía pública cumplirán las indicaciones del código de circulación, por ello deberán estar matriculados y tendrán una luz rotativa indicando su presencia y desplazamiento.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Está absolutamente prohibido transportar personas.
- El conductor deberá utilizar cinturón antivibratorio.

CARGADORES Y EXCAVADORAS COMPACTOS (BOB-CAT):

Riesgos

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado “Maquinaria de movimiento de tierras en general”.
- No se permitirá el acceso ni la conducción de la máquina “bob-cat” sin la debida autorización.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- No se sobrecargará la pala ni se colmará la misma ya que en su desplazamiento puede ir perdiendo de forma peligrosa parte de la misma. La máquina y sus accesorios elegidos deben ser apropiados a la operación a realizar.
- Para descarga de materiales en proximidad de bordes de taludes se colocarán topes de tal forma que se impida la excesiva aproximación de la máquina al borde.
- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada o pórtico de seguridad. Asimismo estos vehículos dispondrán de cinturón de seguridad que impida que en caso de vuelco el conductor pueda salir despedido.
- En el caso de circular por vía pública cumplirán las indicaciones del código de circulación, por ello deberán estar matriculados y tendrán una luz rotativa indicando su presencia y desplazamiento.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Está absolutamente prohibido transportar personas.

MÁQUINA DE EXCAVACIÓN CON MARTILLO HIDRÁULICO

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos y golpes por máquinas o accesorios de máquinas
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias nocivas
- Golpe o explosión por rotura de las conducciones que llevan el fluido (aceite, aire comprimido)

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad contra sustancias nocivas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- No lleve ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos….
- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la herramienta desconectada de su fuente de alimentación.
- Compruebe que la instalación neumática o hidráulica de la máquina es la adecuada
- Esta herramienta únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado “Excavadoras”.

COMPACTADORES DE TAMBOR LISO

Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos, golpes y cortaduras por accesorios de máquinas y elementos móviles.
- Vibraciones.
- Quemaduras por contacto con fluidos a alta temperatura.
- Contacto con sustancias nocivas
- Incendios por fallo eléctrico y/o combustión de líquidos inflamables
- Explosiones por rotura de las conducciones que llevan el fluido (aceite, aire comprimido)

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad frente a contacto de líquidos nocivos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad o con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- No lleve ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos….
- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la herramienta desconectada de su fuente de alimentación.
- Compruebe que la instalación neumática o hidráulica de la máquina es la adecuada
- Esta herramienta únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Seguir las normas establecidas por el fabricante para el funcionamiento y mantenimiento de la máquina

MÁQUINAS HERRAMIENTAS

MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL:

Riesgos

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Riesgo eléctrico.
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.
- Explosiones por trasiego de instrumentos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.

Medidas preventivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Se prohíbe realizar operaciones o manipulaciones en la máquina accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante ”montacorreas” (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidas mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de una malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería, que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero si a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda: ”NO CONECTAR, EQUIPO (O MÁQUINA) AVERIADO”, retirando la manguera de alimentación, y si los lleva quitando los fusibles o contadores.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Los letreros con leyendas de ”MÁQUINA AVERIADA”, ”MÁQUINA FUERA DE SERVICIO”, etc., serán instalados y retirados por la misma persona.
- Toda maquinaria a emplear en esta obra dispondrá de los medios de protección (en todos los sentidos) originales de fábrica. Aquella máquina que por su antigüedad o por cualquier otra razón no disponga de los medios de protección exigibles según Normativa, Plan de Seguridad y Salud o del Responsable de Proyecto (Dirección Facultativa), será rechazado.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de obra.
- Las máquinas-herramientas a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidos mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante grúa de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.) se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riegos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que no sea posible lo indicado en el punto anterior, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las máquinas herramientas de alta sonoridad (ruidosas) se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 metros (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico (compresores, grupos electrógenos, etc.).

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Se prohibe en esta obra la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos.
- Se prohibe el uso de máquinas herramientas el personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohibe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en esta obra mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anticontactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalizarán mediante cuerdas de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riegos de tropiezo o corte del circuito de presión.

CABRESTANTES DE IZADO Y DE TENDIDO

Riesgos

- Vuelco.
- Atrapamiento de extremidades con partes móviles.
- Quemaduras.

Protecciones personales:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de protección.

Protecciones colectivas:

- Toma de tierra.

Medidas preventivas

- Situar el cabrestante correctamente buscando una buena salida de los cables y respetando la distancia horizontal entre la máquina y el apoyo, que debe ser mayor a dos veces la altura de este.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Nivelar correctamente la máquina y bajar las patas traseras y delanteras hasta la suspensión de la misma. El anclaje de la máquina se realizará con estrobos sujetos a los ojales posteriores de esta.
- La máquina se conectará a un electrodo de puesta a tierra.
- No se repostará combustible con la máquina en funcionamiento.
- Mientras la máquina está en marcha, queda prohibido tocar las partes móviles de esta, y se evitará acercarse a ella con ropas anchas o sueltas.
- No arrancar la máquina en lugares cerrados o poco ventilados.
- No tocar el escape de la máquina ni las partes cercanas al mismo.

MÁQUINA DE COMPRESIÓN

Riesgos:

- Atrapamiento de extremidades
- Proyección de objetos.
- Golpes.

Protecciones personales:

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

Medidas preventivas

- No superar nunca los valores especificados de presión o fuerza del equipo.
- La presión hidráulica no se aplicará a través de mangueras retorcidas.
- La bomba no se arrancará a no ser que la válvula esté en posición neutra.
- Se proporcionará apoyo firme a la bomba y cabeza de la prensa.
- No se repostará combustible con la máquina en funcionamiento.
- No arrancar la máquina en lugares cerrados o poco ventilados.
- No tocar el escape de la máquina ni las partes cercanas al mismo.
- No tocar la cabeza de la prensa mientras esté operando.
- Asegurar que se ha cerrado convenientemente la cabeza antes de comenzar la compresión.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- No transportar el equipo sosteniéndolo por las mangueras.

COMPRESOR

Riesgos

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Choque contra objetos móviles (caída de máquina por terraplén).
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.
- Rotura de la manguera de presión.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (emanación de gases tóxicos por escape del motor).
- Contactos térmicos.
- Incendio o explosiones.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos (para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Guantes de goma o PVC.

Medidas preventivas

- Los compresores se situarán en lugares ventilados, nunca junto a la entrada de pozos o galerías.
- Las operaciones de mantenimiento y de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado en prevención de incendios o de explosión.
- Se mantendrá a una distancia mayor de 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes (para evitar el desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga).
- El compresor se situará en terreno horizontal, con sus ruedas calzadas y con la lanza de arrastre en posición horizontal.
- Con el fin de evitar atrapamientos por órganos móviles, quemaduras e incluso disminuir los niveles de ruido, las carcasas deberán permanecer siempre cerradas.
- Es preferible el uso de compresores con bajo nivel de sonoridad, advirtiendo en caso contrario el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Se procurará que los trabajadores permanezcan alejados a unos 15 metros de distancia del compresor, evitando así los riesgos producidos por el ruido.
- Las mangueras se protegerán de las agresiones, distribuyéndose evitando zona de pasos de vehículos. Si se distribuyen verticalmente se sostendrán sobre soportes tipo catenarias o cables.
- Se procederá periódicamente a la revisión de elementos del compresor tales como mangueras, carcasas, bridas de conexión y empalme, etc. para evitar un desgaste o deterioro excesivo, procediendo a la sustitución en caso necesario.

MARTILLO NEUMÁTICO

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzo.
- Exposición a temperatura ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.
- Rotura de la manguera de presión o proyecciones de aire comprimidos al efectuar conexiones.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas para proyección de partículas.
- Cinturón lumbar antivibraciones.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- Previamente al comienzo de los trabajos se deberá tener conocimiento del trazado de conducciones enterradas (gas, electricidad, agua, etc.) y solicitar el corte de suministro de la compañía en caso necesario.
- Los compresores se situarán en lugares ventilados, nunca junto a la entrada de pozos o galerías.
- Las operaciones de mantenimiento y de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado en prevención de incendios o de explosión.
- Se revisará con periódicamente el estado de las mangueras de presión y compresores, así como los empalmes efectuados en dichas mangueras.
- Las mangueras se distribuirán por zonas donde no haya tránsito de vehículos, protegiéndose de posibles agresiones mecánicas.
- En aquellas situaciones donde exista riesgo de caída de altura, se procurará una protección colectiva (barandilla, etc.) y en el caso de que no sea posible se recurrirá al uso de arnés de seguridad (anticaídas o sujeción) y se dispondrá de los puntos fuertes adecuados para el amarre de los mismos.
- Manejar el martillo agarrado a la cintura-pecho. En ocasiones puede emplearse un caballete de apoyo para trabajos en horizontal.
- No se hará palanca con el martillo en marcha.

GRUPOS ELECTRÓGENOS

Riesgos

- Choque contra objetos inmóviles.
- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio.
- Ruido.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Sobreesfuerzo.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

Medidas preventivas

- Los equipos estarán situados en lugares ventilados, alejados de los puestos de trabajo (dado el ruido) y, en cualquier caso, alejados de bocas de pozos, túneles y similares.
- Se asentará sobre superficies planas y niveladas y si dispone de ruedas estas se calzarán.
- Todos los órganos de transmisión (poleas, correas,...) estarán cubiertos con resguardos fijos o móviles.
- Los bordes de conexión estarán protegidos ante posibles contactos directos.
- Se dispondrá de extintor de polvo químico o CO2 cerca del equipo.
- El grupo electrógeno deberá contar con un cuadro eléctrico que disponga de protección diferencial y magnetotérmica frente a las corrientes de defecto y contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Los cuadros eléctricos a los que alimenta el generador contarán con diferenciales y magnetotérmicos en caja normalizada, puesta a tierra de las masas metálicas, señal indicativa de riesgo eléctrico e imposibilidad de acceso de partes en tensión.
- Las conexiones se realizarán correctamente, mediante las preceptivas clavijas.
- La conexión a tierra se realizará mediante picas de cobre. La resistencia del terreno será la adecuada para la sensibilidad de los diferenciales, recomendándose de forma genérica que no sea superior a los 20 Ω.
- Cada vez que se utilice o cambie de situación y diariamente se comprobará que existe una correcta puesta a tierra de las masas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos (en manipulación de botellas).
- Contactos térmicos (quemaduras por salpicadura de metal incandescentes y contactos con los objetos calientes que se están soldando).
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contaminantes químicos: humos metálicos (humos y gases de soldadura, intensificado por sistemas de extracción localiza inexistentes o ineficientes).
- Incendio y/o explosión (durante los procesos de encendido y apagado, por uso incorrecto del soplete, por montaje incorrecto o encontrarse en mal estado, por retorno de llama, por fugas o sobrecalentamientos incontrolados de las botellas de gases).
- Exposiciones a agentes físicos radiaciones no ionizantes (radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura).

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero de manga larga.
- Manguitos de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando el trabajo así lo requiera).

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Medidas preventivas

Normas generales

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenan materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recintos que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explosionar; cuando se detecta esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.

Uso de equipos de protección

- El operario no deberá trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable.
- Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar cinturón de seguridad, éste se deberá proteger para evitar que las chispas lo puedan quemar.
- Las proyecciones de partículas de metal fundido, pueden producir quemaduras al soldador. Para evitar el riesgo, obligatoriamente el soldador utilizará las prendas enumeradas con anterioridad.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Normas de utilización de botellas

- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben utilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en sentidos opuestas.
- Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando con la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto, después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente, en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Las botellas no deben comunicarse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobre presión en su interior.
- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso él desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella utilizar paños de agua caliente para deshelarlas.

Mangueras

- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.
- Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando, por ejemplo, agua jabonosa. Nunca se utilizará una llama para efectuar la comprobación.
- No se deberá trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufridos daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.

Soplete

- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
- Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno de ¾ de vuelta.
- Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
- Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo.
- Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
- Verificar el manorreductor.
- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula de acetileno y después la del oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- La reparación de los sopletes la deben realizar técnicos especializados.
- Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.
- Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.

Retorno de llama

- En caso de retorno de llama se deben seguir los siguientes pasos:
- Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
- Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
- En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.

Exposición a radiaciones

- Se protegerá mediante pantallas opacas el puesto del soldador, evitando así riesgos para el resto del personal.
- Las radiaciones producidas en las operaciones de soldadura oxiacetilénica pueden dañar a los ojos y cara del operador por lo que estos deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

con protectores de casco y sujeción manual adecuadas al tipo de radiaciones emitidas.

- Resulta muy conveniente el uso de placas filtrantes fabricadas de cristal soldadas que se oscurecen y aumentan la capacidad de protección en cuanto se enciende el arco de soldadura; tienen la ventaja que el oscurecimiento se produce casi instantáneamente y en algunos tipos en tan sólo 0,1 ms.
- Las pantallas o gafas deberán ser reemplazadas cuando se rayen o deterioren.
- Para prevenir las quemaduras por salpicaduras, contactos con objetos calientes o proyecciones, deben utilizarse adecuados equipos de protección individual.

Exposición a humos y gases

- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.
- Es recomendable que los trabajos de soldadura se realicen en lugares fijos. Si el tamaño de las piezas a soldar lo permite es conveniente disponer de mesas especiales dotadas de extracción localizada lateral o posterior.
- Cuando es preciso desplazarse debido al gran tamaño de la pieza a soldar se deben utilizar sistemas de aspiración desplazables, siendo el caudal de aspiración función de la distancia entre el punto de soldadura y la boca de aspiración.

Mantenimiento

- Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante de la máquina, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.

EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Contactos térmicos (quemaduras por salpicadura de metal incandescentes y contactos con los objetos calientes que se están soldando).
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contaminantes químicos: humos metálicos (humos y gases de soldadura, intensificado por sistemas de extracción localiza inexistentes o ineficientes).
- Exposiciones a agentes físicos radiaciones no ionizantes (radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura).

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero de manga larga.
- Manguitos de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando el trabajo así lo requiera).

Uso de equipos de protección

<u>Exposición a partículas incandescentes</u>

- Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar cinturón de seguridad, éste se deberá proteger para evitar que las chispas lo puedan quemar.
- Las proyecciones de partículas de metal fundido, pueden producir quemaduras al soldador. Para evitar el riesgo, obligatoriamente el soldador utilizará las prendas enumeradas con anterioridad.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Exposición a radiaciones

- Se protegerá mediante pantallas opacas el puesto del soldador, evitando así riesgos para el resto del personal.
- Las radiaciones producidas en las operaciones de soldadura pueden dañar a los ojos y cara del operador por lo que estos deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuadas al tipo de radiaciones emitidas.
- Resulta muy conveniente el uso de placas filtrantes fabricadas de cristal soldadas que se oscurecen y aumentan la capacidad de protección en cuanto se enciende el arco de soldadura; tienen la ventaja que el oscurecimiento se produce casi instantáneamente y en algunos tipos en tan sólo 0,1 ms.
- Las pantallas o gafas deberán ser reemplazadas cuando se rayen o deterioren.
- Para prevenir las quemaduras por salpicaduras, contactos con objetos calientes o proyecciones, deben utilizarse adecuados equipos de protección individual.

Exposición a humos y gases

- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.
- Es recomendable que los trabajos de soldadura se realicen en lugares fijos. Si el tamaño de las piezas a soldar lo permite es conveniente disponer de mesas especiales dotadas de extracción localizada lateral o posterior.
- Cuando es preciso desplazarse debido al gran tamaño de la pieza a soldar se deben utilizar sistemas de aspiración desplazables, siendo el caudal de aspiración función de la distancia entre el punto de soldadura y la boca de aspiración.

Mantenimiento

- Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante de la máquina, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Medidas preventivas

Riesgo eléctrico

- Obligatoriamente esta máquina estará protegida contra los contactos eléctricos indirectos por un dispositivo diferencial y puesta a tierra, además para el circuito secundario se dispondrá de limitador de tensión en vacío.
- Se revisarán periódicamente los revestimientos de las mangueras eléctricas de alimentación de la máquina, aislamiento de los bornes de conexión, aislamiento de la pinza y sus cables.

Incendios y explosiones

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenan materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- El operario no deberá trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable.

RADIALES Y ESMERILADORAS

Riesgos

- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas (rotura del disco).
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones o pantallas faciales.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Guantes de cuero.
- Mandiles de trabajo (según trabajos).

Medidas preventivas

- Sólo se permitirá su uso a personas autorizadas, con conocimientos sobre sus riesgos, medidas preventivas y con habilidades para su manejo con seguridad.
- Sólo se utilizarán radiales con el interruptor del tipo “hombre muerto”.
- La presión que se ejerza con el disco no será excesiva ni lo apretará lateralmente contra las piezas ya que la sobrepresión puede originar la rotura del disco o calentamiento excesivo de la herramienta.

Revisiones previas

- Diariamente, antes de utilizar la radial se debe inspeccionar el estado de la herramienta, cables, enchufe, carcasa, protección, disco; a fin de verificar deterioro en aislamiento, ajuste de las piezas, roturas, grietas o defectos superficiales en disco, etc. Repare o notifique los daños observados.
- El resguardo del disco debe estar puesto y firmemente ajustado, de modo que proteja en todo momento al operario que la utiliza de la proyección de fragmentos en caso de rotura accidental del disco.
- Verifique que el disco no se emplee a una velocidad mayor que la recomendada por el fabricante, ni que se ha colocado un disco de mayor diámetro, ya que pueden saltar trozos de disco al aumentar considerablemente la velocidad periférica del disco.
- Verifique la perfecta colocación de tuercas o platos fija-discos en la máquina, que es importante para el funcionamiento correcto y seguro del disco, así como el perfecto equilibrado del disco.

Cambio del disco

- Se seleccionará el disco correspondiente con el material a cortar o desbarbar.
- Antes de cambiar un disco, inspeccione minuciosamente el disco a instalar para detectar posibles daños, y practique una prueba de sonido, con un ligero golpe seco utilizando un instrumento no metálico. Si el disco está estable y sin daños, dará un tono metálico limpio (“ring”), de lo contrario, si el sonido es corto, seco o quebrado, el disco no deberá utilizarse.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- No utilizar un disco con fecha de fabricación superior al año y medio, aunque su aspecto exterior sea bueno; este factor y la humedad pueden ser motivo de rotura del disco en condiciones de trabajo normales.
- Todos los discos nuevos deben girar a la velocidad de trabajo y con el protector puesto al menos durante un minuto antes de aplicarle trabajo y sin que haya nadie en línea con la abertura del protector.
- Utilizar gafas de seguridad y poner pantallas que protejan a compañeros de las proyecciones durante el uso de la radial.

Desconexión

- Desconecte la herramienta (desenchufándola) al inspeccionarla, cambiar el disco o realizar algún ajuste.
- Para depositar la máquina será necesario que el disco se encuentre completamente parado.

TALADRADORAS DE MANO

Riesgos

- Atrapamientos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Proyecciones por rotura de broca.
- Contacto eléctrico.

Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

Medidas preventivas

- Se seleccionará la broca adecuada para el material a perforar, así como el diámetro correspondiente al orificio deseado.
- Se evitará tratar de agrandar los orificios realizando movimientos circulares ya que la broca se puede partir.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- El taladro deberá sujetarse firmemente pero no se deberá presionar en exceso ya que se puede llegar a partir la broca.
- Para taladrar piezas pequeñas se deberán sujetar previamente y de forma firme las mismas empleando, si fuese necesario, mordazas.
- Para cambiar las obras se empleará la llave que acompaña al equipo, debiéndose desconectar previamente de la red.
- En los momentos en los que no se usa deberá colocarse en lugar seguro y asegurándose de la total detención del giro de la broca.

Riesgo eléctrico

- Las conexiones de efectuarán con las correspondientes clavijas.
- El cable de alimentación estará en buen estado.

Uso de Equipo de Protección Individual

- En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.

COMPACTADORES DE PATA DE CABRA

Riesgos

- Golpes y atrapamientos por vuelco de la máquina
- Ruidos y vibraciones
- Atrapamientos por o entre objetos
- Partículas proyectadas
- Contactos térmicos y eléctricos
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias tóxicas
- Explosiones e incendios

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Medidas preventivas

- Asegurarse de que no existen objetos depositados y que no haya nadie en el radio de acción de la máquina.
- No abrir la tapa de los distintos circuitos con el motor en funcionamiento ni caliente
- No situar la máquina cerca de bordes de zanjas y excavaciones
- Evitar usar teléfonos o fuentes de ignición al repostar o realizar tareas de mantenimiento

HERRAMIENTAS MANUALES

HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL

Riesgos

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos.
- Trastornos musculoesqueléticos.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.

Medidas preventivas generales

- Antes de usarlas, inspeccionar cuidadosamente mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de proyección.
- Se utilizarán exclusivamente para la función que fueron diseñados.

Características generales que se deben cumplir

- Tienen que estar construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización. La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Se adaptarán protectores adecuados a aquellas herramientas que lo admitan.
- Efectuar un mantenimiento de las herramientas manuales realizándose una revisión periódica, por parte de personal especializado, del buen estado, desgaste, daños, etc.
- Además, este personal se encargará del tratamiento térmico, afilado y reparación de las herramientas que lo precisen. Retirar de uso las que no estén correctamente.

Instrucciones generales para su manejo

- Seleccionar y realizar un uso de las herramientas manuales adecuado al tipo de tarea, (utilizarlas en aquellas operaciones para las que fueron diseñadas). De ser posible, evitar movimientos repetitivos o continuados.
- Mantener el codo a un costado del cuerpo con el antebrazo semidoblado y la muñeca en posición recta.
- Usar herramientas livianas, bien equilibradas, fáciles de sostener y de ser posible, de accionamiento mecánico, diseñadas de forma tal que den apoyo a la mano de la guía y cuya forma permita el mayor contacto posible con la mano. Usar también herramientas que ofrezcan una distancia de empuñadura menor de 10 cm entre los dedos pulgar e índice, con esquinas y bordes redondeados.
- Cuando se usan guantes, asegurarse de que ayuden a la actividad manual pero que no impidan los movimientos de la muñeca a que obliguen a hacer una fuerza en posición incómoda.
- Usar herramientas diseñadas de forma tal, que eviten los puntos de pellizco y que reduzca la vibración.
- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

Medidas preventivas específicas

Cinceles y punzones

- Se comprobará el estado de las cabezas, desechando aquellos que presenten rebabas o fisuras.
- Se transportaran guardados en fundas portaherramientas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- El filo se mantendrá en buen uso, y no se afilarán salvo que la casa suministradora indique tal posibilidad.
- Cuando se hayan de usar sobre objetos pequeños, éstos se sujetarán adecuadamente con otra herramienta.
- Se evitará su uso como palanca.
- Las operaciones de cincelado se harán siempre con el filo en la dirección opuesta al operario.

Martillos

- Se inspeccionará antes de su uso, rechazando aquellos que tengan el mango defectuoso.
- Se usarán exclusivamente para golpear y sólo con la cabeza.
- No se intentarán componer los mangos rajados.
- Las cabezas estarán bien fijadas a los mangos, sin holgura alguna.
- No se aflojarán tuercas con el martillo.
- Cuando se tenga que dar a otro trabajador, se hará cogido por la cabeza. Nunca se lanzará.
- No se usarán martillos cuyas cabezas tengan rebabas.
- Cuando se golpeen piezas que tengan materiales que puedan salir proyectados, el operario empleará gafas contra impacto.
- En ambientes explosivos o inflamables, se utilizarán martillos cuya cabeza sea de bronce, madera o poliester.

Alicates

- Para cortar alambres gruesos, se girará la herramienta en un plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los extremos del mismo; emplear gafas contra impactos.
- No se usarán para aflojar o soltar tornillos.
- Nunca se usarán para sujetar piezas pequeñas a taladrar.
- Se evitará su uso como martillo.

Destornilladores

- Se transportarán en fundas adecuadas, nunca sueltos en los bolsillos.
- Las caras estarán siempre bien amoladas.
- Hoja y cabeza estarán bien sujetas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- No se girará el vástago con alicates.
- El vástago se mantendrá siempre perpendicular a la superficie del tornillo.
- No se apoyará el cuerpo sobre la herramienta.
- Se evitará sujetar con la mano, ni apoyar sobre el cuerpo la pieza en la que se va a atornillar, ni se pondrá la mano detrás o debajo de ella.

Limas

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Tendrán el mango bien sujeto.
- Las piezas pequeñas se fijarán antes de limarlas.
- Nunca se sujetará la lima para trabajar por el extremo libre.
- Se evitarán los golpes para limpiarlas.

Llaves

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Se utilizarán únicamente para las operaciones que fueron diseñadas. Nunca se usarán para martillear, remachar o como palanca.
- Para apretar o aflojar con llave inglesa, hacerlo de forma que la quijada que soporte el esfuerzo sea la fija.
- No empujar nunca la llave, sino tirar de ella.
- Evitar emplear cuñas. Se usarán las llaves adecuadas a cada tuerca.
- Evitar el uso de tubos para prolongar el brazo de la llave.

HERRAMIENTAS DE IZADO

Riesgos

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Riesgo eléctrico.
- Atrapamientos.
- Vuelco de recipiente que contiene la carga.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.
- Cinturón antilumbago.
- Arnés anticaídas para trabajos en altura.

Medidas preventivas

- Las piezas serán de buena construcción, material sólido y de resistencia adecuada.
- No debería tirarse de las cadenas, cables o cuerdas que estén aprisionadas debajo de una carga, ni se harán rodar cargas sobre ellas.
- No se dejarán a la intemperie más que el tiempo necesario de trabajo para evitar su deterioro y pérdida de características mecánicas.
- Debería indicarse en lugar visible la carga máxima útil admisible.
- Las cargas deberían ser levantadas, bajadas y trasladadas lentamente.
- Resulta práctico hacer una señal en la cuerda o cable que indique el punto máximo de descenso de la carga.
- Los tornillos empleados en la fabricación de estos aparatos deberían tener rosca de largo suficiente para permitir apretarlos en caso de necesidad.
- Aquellos que se empleen para fijar los mecanismos estarán provistos de contratuerca eficaz o arandela elástica. Los frenos instalados deberían ser capaces de resistir vez y media la carga máxima a manipular.
- Debería existir un código de señales que fuera conocido por todos los operarios que intervengan en trabajos relacionados con el izado y arrastre de cargas.
- Todos los ganchos estarán provistos de pestillo de seguridad eficaz que se revisará periódicamente.
- Todos los engranajes, ejes y mecanismos en general de los distintos aparatos deberán mantenerse lubricados y limpios.
- Todas las piezas sometidas a desgaste deberían ser observadas periódicamente.
- Los aparatos deben ser conservados en perfecto estado y orden de trabajo.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Los aparatos deberían ser inspeccionados en su posición de trabajo al menos una vez por semana por el operario u otra persona competente.
- Los cables, cadenas, cuerdas, ganchos, etc., deberían examinarse cada día que se utilicen por el operario o personal designado. Se recomienda una inspección completa cada tres meses con expedición de certificado.
- Los brazos del trabajador se extenderán alternativamente lo más posible cuando tiren del elemento de tracción.
- El elemento de tracción no se enrollará en la mano, sino que se asirá fuertemente.
- Los pies asentarán sobre base sólida, separados o uno adelantado al otro, según el caso.
- La espalda se mantendrá siempre recta.
- Se prohibirá terminantemente situarse bajo la carga suspendida.

Eslingas

- Deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:
    - Madera: 0,8.
    - Piedra y hormigón: 2,5.
    - Acero, hierro, fundición: 8.
- En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90º y en ningún caso deberá sobrepasar los 120º, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
  - Tres ramales, si la carga es flexible.
  - Dos ramales, si la carga es rígida.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 ºC. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80º.
- Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.
- No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.
- A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga.
- La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado.
- Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.
- Para el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida. Como norma general, para que la lubricación sea eficaz, se tendrá en cuenta:
- Limpiar previamente el cable mediante cepillo o con aire comprimido, siendo aconsejable la utilización de un disolvente para eliminar los restos de grasa vieja.
- Utilizar el lubricante adecuado.
- Engrasar el cable a fondo.
- Aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llega un momento en que sus componentes se han debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva.
- El agotamiento de un cable se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de más del 10% de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- También se considerará un cable agotado:
- Por rotura de un cordón.
- Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
    - Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.
    - Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Además de los criterios señalados para la sustitución de un cable, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc.

- Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:
  - Puntos de picadura u oxidación avanzada.
  - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
  - Zonas aplanadas debido al desgaste.
  - Grietas.
  - Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
  - Tuercas aflojadas.

Poleas

- Las poleas de engranajes deberían tener sus partes diseñadas con un factor de seguridad, bajo la carga máxima nominal, no menor de 8 para acero fundido y 5 para acero forjado.
- Las poleas de cadena deberían disponer de engranaje de tornillo sin fin irreversible u otro dispositivo que soporte automáticamente las cargas cuando el izado se detenga. Las gargantas tendrán los bordes redondeados, superficie lisa y dimensiones tales que el cable o cuerda corra libremente sin rozar con el motón u otras partes de suspensión. Las poleas de cadena dispondrán de gargantas con cavidades que acomoden los eslabones. La anchura mínima de la garganta será la del diámetro del elemento de tracción, para limitar la fatiga y aumentar su duración. Las partes exteriores de las poleas deberían estar protegidas con resguardos cerrados adecuados que eviten colocar el elemento de tracción fuera de lugar y que las manos sean atrapadas.
- Debería evitarse la flexión de los cables en sentido inverso, puesto que la influencia de las poleas sobre ellos es mayor que la de los tambores.
- En las gargantas redondas da mejor resultado el cable Lang. En cambio, en las vaciadas y en V las de arrollamiento cruzado.
- Las poleas deberían ser de acero soldado, forjado o fundición nodular, porque dan mejor resultado. Las de construcción soldada son menos pesadas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- El diámetro de las poleas debe ser como mínimo 10 veces el diámetro del elemento de tracción.

Cuerdas

- Las cuerdas estarán compuestas de fibra de la mejor calidad, como ábaca u otras artificiales, que soporten al menos 800 Kg/cm2.
- Las cuerdas deberían llevar una etiqueta con los siguientes datos:
- Nombre del abastecedor o fabricante.
- Fecha de puesta en servicio.
- Carga máxima admisible.
- Cuando haya que hacer algún corte se efectuarán ligaduras de hilos a ambos lados de aquél.
- Las cuerdas no deben arrastrarse sobre superficies ásperas o con arena.
- Las cuerdas deberán protegerse contra la congelación, ácidos y sustancias destructoras, así como de los roedores.
- Si las cuerdas están mojadas, deberían colgarse en rollos sueltos en lugar seco, alejadas del calor excesivo, hasta que se sequen. Es conveniente limpiarlas si están sucias. Las cuerdas deben colgarse sobre espigas o ganchos galvanizados o clavijas de madera. También pueden enrollarse sobre plataformas de rejillas de madera, a unos 15 cm. del suelo, en lugar bien ventilado y lejos de fuentes de calor y humedad.

Cables

- Los cables estarán libres de defectos: cocas, oxidación, alambres rotos, flojos o desgastados, distorsiones, etc.
- Los ojales y gazas deberían tener incorporados guardacabos adecuados.
- Los ramales ascendente y descendente del cable deben estar en el mismo plano de las gargantas y poleas para evitar que el cable salte.
- El ángulo de desviación, o deflexión, máxima que forme el cable desde la polea principal al borde del tambor de arrollamiento debería ser:
  - 2º cuando el tambor es liso.
  - 4º cuando el tambor es acanalado.
  - 1º30' cuando se emplee cable antigiratorio nunca inferior a medio grado.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Cuando exista algún cable con alambres rotos, cuya proporción no impida su utilización, se quitarán aquéllos con unas tenazas a ras de la superficie.
- Los cables se han de lubricar con grasas libres de ácidos y de buena adherencia.
- Los cables deben desbobinarse o desenrollarse correctamente, recogiéndose siempre sobre bobina o en rollo.

Cadenas

- Las cadenas serán de hierro forjado o de acero, así como los demás accesorios: anillos, ganchos, argollas.
- Las cadenas para izar y para eslingas deberían ser destempladas o normalizadas a intervalos que no excedan de:
  - 6 meses las de diámetro inferiores a 12,5 mm.
  - 6 meses las usadas para acarrear metal fundido.
  - 12 meses las demás.
- Se enrollarán en tambores, ejes o poleas con ranuras de tamaño y forma que permitan trabajar suavemente sin torceduras.
- Las cadenas estarán libres de cocas, nudos y torceduras. Se dispondrán almohadillas entre las aristas vivas y las cadenas.
- Debe prohibirse hacer empalmes alambrando, insertando tornillos entre eslabones, etc. Serán reparadas por personas cualificadas para ello y no deben enderezarse o colocar eslabones a martillazos.
- Las cadenas deberían retirarse cuando:
  - No presenten seguridad debido a sobrecargas o a destemple defectuoso o impropio.
  - Se hayan alargado más del 5% de su longitud.
  - El desgaste en los enlaces de los eslabones exceda de una cuarta parte del grueso original del eslabón.
- Las cadenas deberían ser lubricadas a intervalos frecuentes y regulares cuando estén enrolladas en tambores o pasen sobre poleas, excepto cuando puedan retener y recoger arena o arenilla y cuando sirvan de eslingas.
- Las cadenas se guardarán colgándolas de ganchos, colocadas de forma que los trabajadores no sufran sobreesfuerzos, en condiciones que reduzcan al mínimo la oxidación.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Las cadenas que hayan estado expuestas durante horas a temperaturas extremadamente bajas serán calentadas ligeramente.

JUEGO ALZABOBINAS Y RODILLOS

Riesgos:

- Cortes
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento por vuelco de bobinas
- Golpes y contacto con elementos móviles

Equipos de protección individual:

- Ropa de trabajo
- Guantes de protección mecánica
- Botas dieléctricas
- Guantes dieléctricos
- Guantes dieléctricos
- Mantas dieléctricas, banquetas aislantes, báculos, etc.

Medidas preventivas:

- Calzar los gatos del alzabobinas para impedir su desplazamiento durante el tendido
- Evitar realizar trabajos situándose en las proximidades, especialmente delante del alzabobinas.

MEDIOS AUXILIARES:

PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Contacto eléctrico con líneas eléctricas aéreas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.

Medidas preventivas

Antes de comenzar la maniobra

- Antes de utilizar la plataforma, asegurarse de que todos los sistemas funcionan perfectamente y que todos los dispositivos de seguridad incorporados operan de modo satisfactorio.
- Se debe tener en cuenta el estado del tiempo antes de trabajar con la plataforma en exteriores. No elevar la pluma si la velocidad del viento excede de 38 Km/h. No utilizar la plataforma cerca de líneas de tendido eléctrico.
- El usuario deberá asegurarse de que el personal operador, entienda perfectamente el manejo de la plataforma.
- Respetar todas las recomendaciones de precaución e instrucciones de los adhesivos colocados en el bastidor portante, en la pluma y en la plataforma.

Durante el desplazamiento

- Antes de manejar los mandos de desplazamiento de la máquina, comprobar la posición de la torre con respecto al sentido de marcha previsto.
- Colocar la pluma siempre orientada en la dirección de desplazamiento. Una persona debe guiar la maniobra si algún obstáculo impide la visibilidad. Se debe reconocer previamente el terreno por donde se ha de desplazar la plataforma, si es necesario a pie.
- La plataforma no deberá conducirse, ni circular por pendientes de más de 5 grados de inclinación.
- Evitar las arrancadas y paradas bruscas ya que originan un aumento de la carga y puede provocar el vuelco de la máquina o una avería estructural.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Durante la maniobra

- Antes de elevar la pluma de la plataforma, esta deberá encontrarse situada sobre una superficie firme y perfectamente horizontal, con los neumáticos inflados a la presión correcta. Durante el trabajo la plataforma ha de estar correctamente nivelada.
- Comprobar siempre que haya espacio suficiente para el giro de la parte posterior de la superestructura antes de hacer girar la pluma.
- No deberá rebasarse la capacidad nominal máxima de carga. Esta comprende el peso del personal, los accesorios y todos los demás elementos colocados o incorporados a la plataforma. Las cargas deberán distribuirse uniformemente por el piso de la plataforma elevadora.

Generales

- Utilizar siempre el equipo de protección personal y la ropa de trabajo apropiada para cada tarea u operación, llevar siempre colocado un arnés de seguridad cuando se encuentre en la plataforma.
- Rehusar utilizar o subir a una plataforma que no funcione correctamente.
- No permitir que ninguna persona carente de autorización utilice la plataforma.
- No manipular materiales voluminosos, ni elevar cargas con la plataforma.
- Ante una situación de vuelco inminente, comenzar a retraer la pluma. Nunca bajarla, ni extenderla, ya que con ello se agravaría el problema.
- Los mandos inferiores de control prioritario sólo deben utilizarse en caso de emergencia.

ESCALERAS MANUALES

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Deslizamientos y vuelcos por apoyos incorrectos y rotura de la escalera por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras ”cortas” para la altura a salvar, etc.).
- Contacto eléctrico.

Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Arnés o cinturón de seguridad para trabajos por encima de 3,5 metros de altura.
- Cuerdas de amarre.
- Cinturón portaherramientas.

Medidas preventivas

- Antes de subir a una escalera portátil, verificar que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, aceite u otra sustancia que pueda ocasionar resbalones.
- Cuando emplee una escalera para subir a un techo, andamio, plataforma, etc., la parte superior de la escalera ha de sobrepasar por lo menos 1 metro.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Siempre que sea posible se utilizará otros medios de elevación adecuados para personas, sobre todo en trabajos arriesgados en fachadas y cruces aéreos.

<u>Transporte</u>

Para transportar una escalera se debe hacer con la parte delantera baja, mirando bien por donde se pisa para evitar tropezar y golpear a otras personas. Para transportar una escalera muy larga, deberá pedirse ayuda a un compañero.

<u>Caída a distinto nivel</u>

- Nunca subirá a una escalera más de una persona.
- Se prohibe el transporte y manipulación de cargas por o desde la escalera cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Subir y bajar de una escalera debe hacerse siempre de frente a ella utilizando las dos manos para asirse a los peldaños (no a los largueros).
- No se ocuparán nunca los últimos peldaños, se colocará a una distancia del punto de trabajo que permita mantener el equilibrio, no se estirará el cuerpo para alcanzar puntos alejados, se desplazará la escalera.
- Se prohibe específicamente, desplazar, mover o hacer saltar la escalera con un operario sobre la misma. Para los desplazamientos será necesario bajarse cuantas veces sea preciso.

Señalización

Cuando se coloque la escalera frente a una puerta o en una zona de paso se adoptarán medidas como bloquear el paso y señalizar la ubicación de la escalera.

Estabilidad

- Antes de utilizar una escalera portátil, verificar sus condiciones y rechazar aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Las escaleras portátiles se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.
- Las escaleras deben colocarse con una inclinación correcta. La relación entre longitud de la escalera y la separación en el punto de apoyo será de 4 a 1.
- Las escaleras no deben usarse como soporte de andamios, ni en cualquier otro cometido distinto de aquél para el que han sido diseñadas y construidas.
- No se emplearán escaleras de mano de más de 5 metros de longitud de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Los pies de la escalera deben apoyarse en una superficie sólida y bien nivelada, nunca sobre ladrillos, bidones, cajas, etc.
- En el caso de escaleras simples, la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento o estructura sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

Subida de equipos o cargas

- Si han de llevarse herramientas u objetos, deben usarse bolsas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que las manos queden libres.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- No se debe subir una carga de más de 30 kg sobre una escalera no reforzada.

Riesgo eléctrico

Se prestará especial atención y se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas en tensión. Su manejo será vigilado directamente por el Jefe de Trabajo (Responsable de los Trabajos), delimitando la zona de trabajo e indicando la prohibición de desplazar la escalera.

Escaleras de tijera

- La posición de trabajo es la de máxima abertura.
- Nunca se emplearán como borriquetas donde fijar sobre sus peldaños plataformas de trabajo.
- El operario no debe situarse “a caballo” sobre ella. Se aconseja que la posición del trabajador sea tal que su cintura no sobrepase el último peldaño.

Mantenimiento

- Cuando no se usan, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Debe existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.
- Las escaleras portátiles no deben pintarse, ya que la pintura puede ocultar a la vista defectos o anomalías que pudieran resultar peligrosas. Todo lo más, se le puede aplicar un barniz completamente transparente o aceite de linaza.

Condiciones técnicas

- Escaleras manuales en general:
  - No se admitirá el uso de escaleras de construcción improvisada.
  - Los espacios entre peldaños deben ser iguales, con una distancia entre ellos de 20 a 30 cm, como máximo.
  - Las escaleras estarán provistas de un dispositivo antideslizante en su pié, por ejemplo zapatas.
  - No se aceptarán escaleras de mano empalmadas, a menos que utilicen un sistema especial y recomendable de extensión de la misma.
- Escaleras de madera:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- La madera empleada será sana, libre de nudos, roturas y defectos que puedan disminuir su seguridad.
- Los largueros serán de una sola pieza.
- Los peldaños estarán ensamblados a largueros, prohibiéndose las uniones simplemente efectuadas mediante clavos o amarre con cuerdas.
- Las escaleras de madera se protegerán de las inclemencias climatológicas mediante barnices transparentes que no oculten sus defectos, prohibiéndose expresamente pintarlas.

- Escaleras metálicas:
  - Los largueros serán de una sola pieza. Se prohiben los empalmes improvisados o soldados.
  - Sus elementos tanto largueros como peldaños no tendrán defectos ni bolladuras.
- Escaleras de tijera:
  - Independientemente del material que las constituye dispondrán en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
  - Dispondrán además de cadenas o cables situados hacia la mitad de la longitud de los largueros que impidan su apertura accidental, usándose totalmente abierta.

3.2.5.- Relativos al entorno

CRUCES CON OTRAS LÍNEAS AÉREAS

- La realización de trabajos en la proximidad de líneas de energía eléctrica representa un grave riesgo para las personas que los ejecutan.
- Antes de iniciar cualquier trabajo próximo a líneas de energía eléctrica, se dispondrá de los medios de protección personal y colectivos necesarios.
- Se solicitara a la empresa propietaria de las líneas a cruzar el descargo de las mismas.
- Además de las medidas indicadas en “Riesgos Eléctricos” del apartado de Riesgos Específicos, serán de aplicación las medidas propias de los siguientes apartados:

Cruzamiento por encima de Línea:

- Para cruzamientos por encima de una Línea, se deberá pedir siempre descargo de la Línea a cruzar, poniendo siempre protecciones mecánicas para evitar, en caso de accidente, la rotura de la Línea a cruzar.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Para el caso particular del tendido de cables por encima de instalaciones en tensión, se tendrá en cuenta que se deben mantener, como siempre, las distancias de seguridad de la Tabla I del R.D. 614/2001 (en función de la tensión mayor de las existentes en las distintas instalaciones cruzadas), y además se debe asegurar que el cable a tender no caiga sobre la instalación en tensión. Para evitar esto último se usarán protecciones mecánicas y eléctricas estándar ("porterías" de madera con un entramado de mallas y cuerdas dieléctricas a lo largo de todo el cruzamiento).
- En el caso de condiciones climática adversas no se iniciarán los trabajos, y en el caso de estar trabajando, se suspenderán.

Cruzamiento por debajo de Línea:

- Para el caso del tendido de cables por debajo de instalaciones en tensión, se tendrá en cuenta que se deben mantener, como siempre, las distancias de seguridad de la Tabla I del R.D. 614/2001 (en función de la tensión mayor de las existentes en las distintas instalaciones cruzadas), y además se debe proteger frente al riesgo de una posible tensión por inducción poniendo a tierra tanto el cable a tender, como las máquinas de tiro y frenado y los apoyos.
- En el caso de condiciones climática adversas no se iniciarán los trabajos, y en el caso de estar trabajando, se suspenderán.
- Ante la rotura de Líneas aérea, ya sea por encima o por debajo, es importante avisar al encargado de tajo el cual tomará las siguientes medidas:

1.- Si la rotura ha sido producida por una maquinaria es importante que la maquinaria permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez que se garantice que se pueda abandonar la máquina con seguridad, descienda por la escalera normalmente y desde el último peldaño se saltará lo más lejos posible evitando tocar la tierra y la máquina a la vez.

2.- Nadie se acercará a la máquina bajo ningún concepto.

3.- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.

4.- Si fuera necesario, prever reordenación del tráfico.

5.- Aviso a los servicios de acerías del organismo competente, indicando:

Ubicación de la avería. Rutas de acceso a la obra. Datos de la canalización.

Datos de la obra. Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

CRUCE CON LINEAS SUBTERRANEAS:

- No se podrán realizar trabajos a menos de 1 m. de la Línea subterránea con maquinaria, se realizarán obligatoriamente con útiles mecánicos.
- Los trabajos a menos de 0,5 m. de la Línea subterránea se realizarán obligatoriamente con herramientas manuales.
- Ante la rotura de Líneas de baja o media Tensión es importante avisar al encargado de tajo el cual tomará las siguientes medidas:

1.- Si la rotura ha sido producida por una maquinaria es importante que la maquinaria permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez que se garantice que se pueda abandonar la máquina con seguridad, descienda por la escalera normalmente y desde el último peldaño se saltará lo más lejos posible evitando tocar la tierra y la máquina a la vez.

2.- Nadie se acercará a la máquina bajo ningún concepto.

3.- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.

4.- Si fuera necesario, prever reordenación del tráfico.

5.- Aviso a los servicios de acerías del organismo competente, indicando:

Ubicación de la avería.

Rutas de acceso a la obra.

Datos de la canalización.

Datos de la obra.

Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

- Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

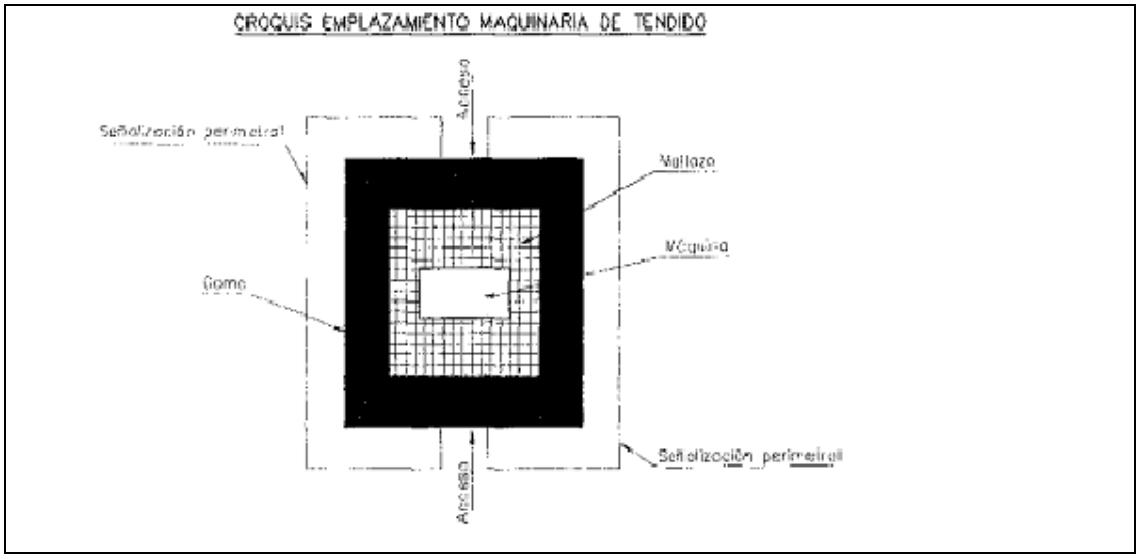
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

PARALELISMOS CON OTRAS LÍNEAS ELÉCTRICAS EN SERVICIO

Para el tendido o sustitución de circuitos aéreos que estén próximos a otros circuitos en los que no se haya realizado el descargo, además de lo especificado en el punto 3.2.3 en los apartados de “Maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales” y “Tendido, tensado, regulado y engrapado de conductores aéreos” se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

-Las maquinas de tendido se situaran sobre una superficie equipotencial creada a tal efecto mediante mallazo, se instalará un elemento aislante alrededor de toda la superficie ocupada para no crear grandes diferencias de potencial a través del paso del operario, rodeado todo de una cinta de señalización dejando acceso libre como máximo por 2 puntos (ver croquis).



- La puesta a tierra de las maquinas será conectada al mallazo.
- Se colocaran tierras rodantes a la salida del freno y a la llegada de los cables al cabrestante.
- En ningún momento se tocarán el cable piloto o los conductores a la salida del freno o llegada al cabrestante por delante de las tierras rodantes.
- Cada polea llevará una puesta a tierra para evitar problemas de inducción y descargar la línea a través de esta durante la fase de tendido. Antes de subir cada polea, deberá comprobarse el estado de la conexión de la puesta a tierra.
- Se inspeccionaran diariamente todos los latiguillos de la puesta a tierra de las poleas de tendido de los vanos donde se trabaje

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Todas las cuerdas que se utilicen en los trabajos serán de polipropileno aditivado (aislantes).
- La cuerda de vida se dejará introducida en las eslingas que estarán colocadas a intervalos nunca mayores de 3 mts.
- Se procurará que todas las cuerdas utilizadas estén secas y fuertemente amarradas para evitar que puedan soltarse y tocar los conductores en tensión.
- Las eslingas de sujeción utilizadas en el montaje de la línea de vida no se desmontarán al paso de ningún operario debiendo permanecer la cuerda en todo momento sujeta dentro del mosquetón.
- Si un operario tiene que manipular la rana de retención con las manos y está conectada a la torre a través del pull-lift, debe llevar guantes aislantes. No utilizar estrobos intermedios de fibra, pues la inducción acabaría quemándolos. Lo mismo al retirarla.
- Cuando los cables estén a altura reducida y siempre antes de tocarlos se pondrán dos tierras delimitando la zona en la que vamos a realizar el empalme. Nunca se cortará o empalmará un conductor sin haber colocado un puente falso o provisional.
- Dentro del bucle formado por el conductor, las puestas a tierra y el suelo el operario no establecerá con su cuerpo continuidad eléctrica entre el conductor y la torre.
- Durante la operación de engrapado se mantendrán las fases puestas a tierra en todos los apoyos. Esta se mantendrá hasta que se hayan quedado todos los herrajes puestos y el cantón esté totalmente terminado.
- En cadenas de suspensión con aislamiento de vidrio se bajará por la cadena evitando así manipular la escalera en altura y además el operario estará aislado de la estructura.

CRUZAMIENTO CON CARRETERAS, CAMINOS Y RIOS.

Cruce con Carreteras y Caminos

- Se realizará poniendo en práctica las medidas necesarias para evitar accidentes de trabajo y ocasionar las mínimas dificultades en el tráfico rodado y peatonal.
- Deberá recabarse autorización expresa de la propiedad de la carretera a cruzar y atenerse a las recomendaciones técnicas o de seguridad que ella determine.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Ademán se seguirá lo dispuesto en el apartado de “Señalización” del punto “Riesgos específicos”.

Cruce aéreo:

- Habrá que tener en cuenta fundamentalmente las distancias de seguridad, de acuerdo con los gálibos establecidos en las carreteras e interponer barreras físicas, para asegurar el cumplimiento de esas separaciones en el proceso de tendido de los conductores sobre las carreteras.
- Se montarán protecciones sobre la carretera a cruzar.
- La protección a utilizar consistirá en dos pórticos, realizado cada uno de ellos con dos postes y un travesaño, todo ello de madera, colocados uno a cada lado de la carretera.
- Para mayor seguridad es conveniente colocar en sentido longitudinal a los travesaños de los postes de madera un cable de 12 a 16 mm. de diámetro colocando unos pistolos a tierra y amarrados de tal forma que en caso de escape de un conductor y, como consecuencia rompiese un travesaño, el conductor quede suspendido por el cable de acero.
- En su definición se observarán las siguientes prescripciones :
  - La protección se construirá de tal manera que no pueda volcarse hacia el elemento que se protege.
  - La protección será lo suficientemente resistente para soportar la caída del conductor, en caso de rotura.
- Los apoyos y travesaños del pórtico estarán adecuadamente consolidados.
- Las distancias verticales mínimas del cable en el tendido a la rasante de la carretera serán las exigidas por los gálibos establecidos en las carreteras.
- Los pórticos deberán tener la longitud mínima de vez y media la proyección horizontal de la separación entre los conductores extremos de la línea que se va a tender.
- Es muy importante, en el tendido de los conductores en el cruce, considerar la posible componente vertical hacia abajo que por la orografía del terreno pueda crear en los apoyos, para que en ningún caso el conductor pueda soltarse, debido a esa componente, y proyectarse sobre la línea inferior.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Para reforzar la seguridad, en el caso de considerarlo conveniente, se colocarán señales de tráfico (de obras, de limitación de velocidad, etc.), e incluso un operario con una señal roja indicadora de peligro, en ambas direcciones de la carretera a cruzar.

Cruce subterráneo:

Se seguirá lo dispuesto en los apartados de “Señalización” y de “Zanjas” del punto “Riesgos específicos”.

Cruce con Río:

- Se realizará poniendo en práctica las medidas necesarias para evitar accidentes de trabajo.
- Para ello habrá que colocar en ambas orillas y debajo de la traza de la línea barreras físicas que impidan que alguien por descuido pueda caer en el río.
- La colocación de estas barreras se realizará a una distancia prudencial del cauce, de tal manera que tanto la colocación como su desmonte no suponga ningún riesgo para los trabajadores.
- Esta barrera podrá constituirse mediante la colocación de vallas, las cuales deberán estar suficientemente consolidadas y sujetas entre ellas, de tal manera que no sea posible su derribo o vuelco.
- Igualmente se colocarán carteles que indiquen la proximidad de un cauce de agua.
- Si fuese necesario a ambos lados de estas barreras y fuera de la traza de la línea se instalará una señalización, que resulte siempre visible, en la zona de influencia, si se estima conveniente. Esta señalización puede consistir en cinta plástica roja y blanca que indique peligro.
- Deberá recabarse autorización expresa a la Confederación Hidrográfica competente como responsable de los ríos y riberas a cruzar y atenerse a las recomendaciones técnicas o de seguridad que ella determine.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

SERVICIOS AFECTADOS

Teléfono:

Se realizarán mediante la interposición de barreras físicas, que impidan todo contacto accidental con las líneas telefónicas. Las barreras deben estar fijadas en forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos habituales. Si las barreras son metálicas se considerarán como masas y se aplicará una de las medidas de protección previstas contra contactos indirectos.

Ante una rotura de cable telefónico es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

1.- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.

2.- Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.

3.- Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:

Ubicación de la avería.

Rutas de acceso a la obra.

Datos de la canalización.

Datos de la obra.

Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

4.- Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

Agua:

Se debe asegurar que el cable a tender no caiga sobre la instalación de agua. Para evitar esto último se usarán protecciones mecánicas y eléctricas estándar (“porterías” de madera con un entramado de mallas y cuerdas dieléctricas a lo largo de todo el cruzamiento).

Ante una rotura de canalización de agua a presión es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

1.- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

2.- Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.

3.- Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:

Ubicación de la avería.

Rutas de acceso a la obra.

Datos de la canalización.

Datos de la obra.

Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

4.- Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

Gas:

Se debe asegurar que el cable a tender no caiga sobre la instalación de gas. Para evitar esto último se usarán protecciones mecánicas y eléctricas estándar (“porterías” de madera con un entramado de mallas y cuerdas dieléctricas a lo largo de todo el cruzamiento).

Ante una rotura de canalización de gas es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

1.- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.

2.- Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.

3.- Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:

Ubicación de la avería.

Rutas de acceso a la obra.

Datos de la canalización.

Datos de la obra.

Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

4.- Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

TRABAJOS EN EL INTERIOR DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- El conexionado se indicaría en el plan de Seguridad y Salud basado en las directrices a continuación descritas y según Normativa de ENDESA.
- Cuando los trabajos deban realizarse en la proximidad de partes conductoras desnudas en tensión, pertenecientes a instalaciones de baja tensión, y no sea posible dejarlas sin tensión, se adoptarán las medidas de protección siguientes, para garantizar la seguridad del personal:
- Delimitar perfectamente la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.
- Aislar las partes conductoras desnudas bajo tensión, dentro de la zona de trabajo, mediante pantallas, fundas, capuchones y telas aislantes. Si estas operaciones no se hacen con corte previo, debe actuarse como en un trabajo en tensión.
- Los metros y reglas empleados en la proximidad de partes desnudas en tensión o insuficientemente protegidas, deben ser de material no conductor. Siempre que se pueda se utilizarán medidores láser para evitar posibles contactos con partes en tensión.
- En caso de instalaciones de M.T. y A.T., se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que no se sobrepasan las distancias de seguridad (trabajos en proximidad) indicadas en la Tabla I del R.D. 614/2001 (que aparece en el apartado de riesgo eléctrico) y que se conserva intacta la integridad física, en primer lugar, de las personas afectadas, y en segundo lugar, de los materiales utilizados. Dicho método, deberá ser especificado con gran detalle en el Plan de seguridad de la obra.
- Se considerarán distancias mínimas de seguridad para los trabajos efectuados en la proximidad de instalaciones en tensión, no protegidas (medidas entre el punto más próximo en tensión y cualquier parte extrema del operario), las siguientes:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Tabla I (R.D. 614/2001)

Tensión nominal de la instalación (KV.)	D pel-1 (cm.)	D pel-2 (cm.)	D prox-1 (cm.)	D prox-2 (cm.)
Hasta 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

D pel-1 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo.

D pel-2 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista riesgo de sobretensión por rayo.

D prox-1 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

D prox-2 = Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que esta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

Las distancias para valores intermedios se calcularán por interpolación lineal.

En los trabajos efectuados a distancias menores de las indicadas en la Tabla I, se adoptarán medidas complementarias que garanticen su realización con seguridad, tales como interposición de pantallas aislantes protectoras y vigilancia constante del responsable de los trabajos. En el caso de que estas medidas no puedan realizarse, se solicitará la consignación o descargo de las instalaciones próximas en tensión.

3.3.- A TERCEROS

La parte en intemperie de los trabajos suponen un riesgo debido a que circulan por ellos personas ajenas a las obras.

Los pozos y zanjas abiertos producen un riesgo de posibles caídas de terceras personas o de vehículos en los mismos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Se señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente, los cruces de calzada, tomándose las medidas de seguridad que cada caso requiera.
- En las excavaciones para las cimentaciones y en las zanjas que permanezcan abiertas se instalarán las protecciones adecuadas que no sólo indiquen la existencia del riesgo, sino que además lo prevengan adecuadamente.

4.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

La acometida eléctrica general alimentará una serie de cuadros de distribución de los distintos contratistas, los cuales se colocarán estratégicamente para el suministro de corriente a sus correspondientes instalaciones, equipos y herramientas propias de los trabajos.

4.1.- RIESGOS PREVISIBLES

Los riesgos implícitos a estas instalaciones son los característicos de los trabajos y manipulación de elementos (cuadros, conductores, etc.) y herramientas eléctricas, que pueden producir accidentes por contactos tanto directos como indirectos. Como riesgos más frecuentes de estas instalaciones tenemos:

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Caída del personal al mismo y a distinto nivel.

4.2.- MEDIDAS PREVENTIVAS

Las principales medidas preventivas a aplicar en instalaciones, elementos y equipos eléctricos serán los siguientes:

Cuadros de Distribución

Serán estancos, permanecerán todas las partes bajo tensión inaccesibles al personal y estarán dotados de las siguientes protecciones:

- Interruptor general.
- Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Diferencial de 300 mA.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Toma de tierra de resistencia máxima 20 Ω.
- Diferencial de 30 mA para las tomas monofásicas que alimentan herramientas o útiles portátiles.
- Tendrán señalizaciones de peligro eléctrico.
- Solamente podrá manipular en ellos el electricista.
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para instalaciones, serán de 1.000 voltios de tensión nominal como mínimo.

Prolongadores, Clavijas, Conexiones y Cables

- Los prolongadores, clavijas y conexiones serán de tipo intemperie con tapas de seguridad en tomas de corriente hembras y de características tales que aseguren el aislamiento, incluso en el momento de conectar y desconectar
- Los cables eléctricos serán del tipo intemperie sin presentar fisuras y de suficiente resistencia a esfuerzos mecánicos.
- Los empalmes y aislamientos en cables se harán con manguitos y cintas aislantes vulcanizadas.
- Las zonas de paso se protegerán contra daños mecánicos.
- Herramientas y Útiles Eléctricos Portátiles
- Las lámparas eléctricas portátiles tendrán el mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia. En estructuras metálicas y otras zonas de alta conductividad eléctrica se utilizarán transformadores para tensiones de 24 V.
- Todas las herramientas, lámparas y útiles serán de doble aislamiento.
- Todas las herramientas, lámparas y útiles eléctricos portátiles, estarán protegidos por diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

Máquinas y Equipos Eléctricos

Además de estar protegidos por diferenciales de media sensibilidad (300 mA), irán conectados a una toma de tierra de 20 Ω de resistencia máxima y llevarán incorporado a la manguera de alimentación el cable de tierra conectado al cuadro de distribución.

<u>Normas de Carácter General</u>

- Bajo ningún concepto se dejarán elementos de tensión, como puntas de cables terminales, etc., sin aislar.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Las operaciones que afecten a la instalación eléctrica, serán realizadas únicamente por el electricista.
- Cuando se realicen operaciones en cables cuadros e instalaciones eléctricas, se harán sin tensión.
- Todos los trabajos de mantenimiento de la red eléctrica provisional de la obra serán realizados por personal capacitado.
- Queda terminantemente prohibido puentear las protecciones.
- Se realizará una adecuada comprobación y mantenimiento periódico de las instalaciones, equipos, herramientas de la obra.
- Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

Estudio de Revisiones de Mantenimiento

Se realizará un adecuado mantenimiento y revisiones periódicas de las distintas instalaciones, equipos y herramientas eléctricas, para analizar y adoptar las medidas necesarias en función de los resultados de dichas revisiones.

5.- CONDICIONES AMBIENTALES

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros ni a factores externos nocivos (gases, vapores,...).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxigeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

5.1.- VENTILACIÓN

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente. En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

5.2.- TEMPERATURA

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

5.3.- FACTORES ATMOSFÉRICOS

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.

6.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Cada contratista dispondrá en obra de extintores de Polvo o Gas en número suficiente para cubrir las necesidades de los riesgos de incendio que generen los trabajos que realiza, así como para la protección de sus instalaciones y oficinas, almacenes, vehículos etc.

Estos extintores deberán ser de fácil acceso y manipulación y deberán estar convenientemente señalizados.

Los locales destinados a descanso de los trabajadores, comedores y vestuarios estarán en perfecto estado de limpieza y en ellos se prohibe hacer fuego.

6.1.- REVISIONES PERIÓDICAS

La persona designada al efecto por los distintos contratistas, comprobará periódicamente el estado de los extintores y sustituirá los descargados o bajos de presión.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

7.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN DEL PERSONAL

Su objetivo es informar a los trabajadores de los riesgos propios de los trabajos que van a realizar, darles a conocer las técnicas preventivas y mantener el espíritu de seguridad de todo el personal.

Para la enseñanza de las Técnicas de Prevención, además de los sistemas de divulgación escrita, como folletos, normas, etc., ocuparán un lugar primordial las charlas específicas de riesgos y actividades concretas.

7.1.- CHARLA DE SEGURIDAD Y PRIMEROS AUXILIOS PARA PERSONAL DE INGRESO EN OBRA

Todo el personal, antes de comenzar sus trabajos, asistir a una charla en la que irá informado de los riesgos generales de la obra, de las medidas previstas para evitarlos, de las Normas de Seguridad de obligado cumplimiento y de aspectos generales de Primeros Auxilios.

Al inicio de la semana los encargados de cada uno de los grupos de trabajo impartirán unas charlas de seguridad sobre los trabajos a realizar en este periodo y las normas de seguridad a seguir.

7.2.- CHARLA SOBRE RIESGOS ESPECÍFICOS

Dirigidas a los grupos de trabajadores sujetos a riesgos concretos en función de las actividades que desarrollen. Serán impartidas por los Mandos directos de los trabajos o Técnicos de Seguridad, estos serán los técnicos de seguridad de cada una de las empresas que participan en la ejecución de la obra.

Si, sobre la marcha de los trabajos, se detectasen situaciones de especial riesgo en determinadas profesiones o fases de trabajo, se programarían Charlas Específicas, impartidas por el Técnico de Seguridad encaminadas a divulgar las medidas de protección necesarias en las actividades a que se refieran.

Entre los temas más importantes a desarrollar en estas charlas estarán los siguientes:

- Riesgos eléctricos.
- Riesgos de soldadura eléctrica y oxicorte.
- Uso de máquinas, manejo de herramientas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Manejo de cargas de forma manual y con medios mecánicos.
- Empleo de andamios, plataformas y escaleras

8.- REUNIONES DE SEGURIDAD

Para que la política de mentalización, motivación y responsabilización de los mandos de obra en el campo de la prevención de accidentes sea realmente efectiva, son muy importantes las Reuniones de Seguridad en las que la Dirección de Obra, los Mandos responsables de la ejecución de los trabajos, los trabajadores y el personal de Seguridad analicen conjuntamente aspectos relacionados exclusivamente con la prevención de accidentes.

9.- MEDICINA ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS

Partiendo de la imposibilidad humana de conseguir el nivel de riesgo cero, es necesario prever las medidas que disminuyan las consecuencias de los accidentes que, inevitablemente puedan producirse. Esto se llevará a cabo a través de tres situaciones:

- Control médico de los empleados.
- La organización de medios de actuación rápida y primeros auxilios a accidentados.
- La medicina asistencial en caso de accidente o enfermedad profesional.

9.1.- CONTROL MÉDICO

Tal como establece la Legislación Vigente, todos los trabajadores que intervengan en la construcción de las obras objeto de este Estudio, pasarán los reconocimientos médicos previstos en función del riesgo a que, por su oficio u ocupación, vayan a estar sometidos.

9.2.- MEDIOS DE ACTUACIÓN Y PRIMEROS AUXILIOS

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

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

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

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

9.3.- MEDICINA ASISTENCIAL EN CASO DE ACCIDENTE O ENFERMEDAD PROFESIONAL

El contratista debe acreditar que este servicio queda cubierto por la organización de la Mutua Laboral con la que debe tener contratada póliza de cobertura de incapacidad transitoria, permanente o muerte por accidente o enfermedad profesional.

10.- VESTUARIOS Y ASEOS

En la zona destinada a instalaciones de contratistas. Montarán casetas prefabricadas de aseos, vestuarios y local para comedor, de acuerdo al número de personas previstas por cada contratista, según las condiciones mínimas establecidas en el anexo IV parte A del R.D.1627/97.

Los vestuarios tendrán dimensiones suficientes, dispondrán de asientos, armarios para guardar la ropa y efectos personales. Estos armarios estarán provistos de 2 llaves, una de las cuales se entregará al trabajador, y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

A los vestuarios se acoplaran salas de aseo, que dispondrán de lavabos y duchas, con agua corriente fría y caliente, contando al menos de 1 por cada 10 trabajadores. Estos locales se equiparan con número suficiente de retretes.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

11.- RECURSOS PREVENTIVOS

Según se indica en el artículo 4 de la Ley 54/2003, la presencia de Recursos Preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será de obligación en las diferentes fases de la obra en los siguientes casos:

Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:

- Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Además, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos de la obra y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Por otra parte, en el artículo 7 de la Ley 54/2003 se establece la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción, en el cual se indica lo siguiente:

- La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.
- La presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales.
- La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

Además, según el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.dice que:

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.»

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV

S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA"

ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE

LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA

(PROVINCIA DE TERUEL)

II – PLIEGO DE CONDICIONES

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

ÍNDICE DE PLIEGO DE CONDICIONES

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.-NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN 159

1.1. DISPOSICIONES DE LAS NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA 159

1.2. NORMAS LEGALES Y APLICABLES A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS, MAQUINARIA, ÚTILES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y SISTEMAS PREVENTIVOS A UTILIZAR O APLICAR EN LA OBRA 160

2.-PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD 164

2.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 164

2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS 165

2.3. SEÑALIZACIÓN 167

2.4. PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES 170

3.-OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 171

3.1. PROMOTOR 171

3.2. DIRECCIÓN FACULTATIVA 172

3.3. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN 172

3.4. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 173

3.5. TRABAJADORES AUTÓNOMOS 175

4.-ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA 176

4.1. TRAMITACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 176

4.2. ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD EN OBRA 176

4.3. RESPONSABLES DE SEGURIDAD A PIE DE OBRA 177

4.4. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA EMPRESA CONTRATADA 178

5.-REUNIONES DE SEGURIDAD EN OBRA 178

5.1. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA 179

5.2. DELEGADOS DE PREVENCIÓN 179

5.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN 180

6.-MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE 181

6.1. PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA 182

6.2. BOTIQUÍN 182

6.3. EXTINCIÓN DE INCENDIOS 183

7.-COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES 184

8.-SERVICIOS HIGIÉNICOS 185

9.-FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 186

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

10.-VIGILANCIA DE LA SALUD.....187

11.-RESPONSABILIDADES Y PENALIZACIONES.....188

11.1. REQUERIMIENTOS POR INCUMPLIMIENTOS.....188

11.2. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....188

11.3. LIBRO DE INCIDENCIAS.....189

11.4. PENALIZACIONES.....190

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

1.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

1.1. DISPOSICIONES DE LAS NORMAS LEGALES Y REGLAMENTARIAS APLICABLES A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA OBRA

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Constitución Española de 27 de diciembre de 1978.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba los Reglamentos de los Servicios de Prevención.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.
- Ley 32/2006 Reguladora de La Subcontratación y R.D. 1109/2007 por el que se desarrolla dicha ley.
- REAL DECRETO 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE núm. 204 de 25 de agosto

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. BOE nº 71 23/03/2010
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.

1.2. NORMAS LEGALES Y APLICABLES A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS, MAQUINARIA, ÚTILES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y SISTEMAS PREVENTIVOS A UTILIZAR O APLICAR EN LA OBRA

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- REAL DECRETO 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas
- DIRECTIVA 2006/42/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición)
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para Obras.
- Orden de 30 de junio de 1966, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores, Ascensores y Montacargas.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
    - ITC-MIE-AEM 2: Instrucción Técnica Complementaria referente a grúa torre desmontables para obras.
    - Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
    - ITC-MIE-AEM 4: Instrucción Técnica Complementaria sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- REAL DECRETO 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 473/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre Aparatos a Presión.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 3275/1982, de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación y Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

  - MIE-APQ-1: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
  - MIE-APQ-5: Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
  - MIE-APQ-6: Almacenamiento de líquidos corrosivos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- MIE-APQ-7: Almacenamiento de líquidos tóxicos.

- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- UNE 58-101-92, "Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obras", parte I "Condiciones de diseño y fabricación", parte II "Condiciones de instalación y utilización", parte III "Documentación" y parte IV "Vida de la grúa".

2.- PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD

2.1. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los Equipos de Protección Individual, en adelante EPI´s, deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los EPI que se utilicen en la obra deberán cumplir con la reglamentación que sobre comercialización (diseño y fabricación) les afecta, a fin de garantizar las exigencias técnicas que de los mismos se requieren. En este sentido, a los EPI les es de aplicación todo lo dispuesto en la legislación vigente:

- R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- O.M. de 16 de mayo de 1994, por el que se modifica el R.D. 1407/1992.
- R.D. 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1407/1992.
- O.M. de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del R.D. 159/1995 en lo relativo a su diseño, fabricación y comercialización.

Con carácter general, a la hora de la elección, las características que deben reunir los EPI´s son:

1. Adecuados a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

2. Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas, así como el estado de salud del trabajador.
3. Adecuarse al portador, tras los ajustes adecuados.
4. Otros aspectos a tener en cuenta con respecto al uso de los equipos son los que a continuación se indican:

- Todos los equipos de protección individual tanto de uso personal como colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido de lo habitual en un determinado equipo o prenda, se repondrá independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Todo equipo o prenda de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido será desechado y repuesto al momento.
- Aquellos equipos o prendas de protección que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias superiores a las admitidas por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.
- El uso de un equipo o una prenda de protección, nunca deberá representar un riesgo por sí mismo.
- Todo E.P.I. entregado a los trabajadores, cumplirá la normativa existente respecto de la homologación, por lo que llevarán estampados marcado “CE” indicativo de que el producto es conforme con las “exigencias esenciales de salud y seguridad”.

2.2. PROTECCIONES COLECTIVAS

Los Equipos de Protección Colectiva, al igual que los de Protección Individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

A las Protecciones Colectivas les afecta la siguiente normativa:

- R.D. 486/1997 “Lugares de trabajo”. Determina las condiciones de seguridad y dimensiones que deberán tener barandillas, rampas y escaleras.
- R.D. 1215/1997 “Equipos de trabajo”. Determina requisitos mínimos que deben cumplir equipos de protección como son las redes de seguridad, andamios.
- R.D. 1627/1997 “Obras de construcción”. Determina características a cumplir por andamios y aparatos elevadores.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Sin perjuicio de lo anterior existe normativa específica para diversas protecciones colectivas:

- UNE EN 131-1:94 Escaleras: Terminología, tipos y dimensiones funcionales.
- UNE EN 131-2:94 Escaleras: Requisitos, ensayos, marcado
- UNE EN 1263-1:04 Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.
- UNE EN 1263-2:04 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para la instalación de redes de seguridad.
- UNE EN 13374:04 Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, métodos de ensayo

Como norma general se cumplirán las siguientes premisas en las protecciones colectivas según la normativa citada anteriormente:

- **Redes tipo horca.**
  - cuentan con certificación normalizada
  - estado de conservación adecuado
  - protección adecuada: > 1 m.; < 6 m
  - fijación de soportes y mallas correctas
  - horcas correctamente sujetas
  - revisión y limpieza periódicas
- **Redes horizontales.**
  - certificación y conservación adecuadas
  - altura caída< 6 m.
  - fijación correcta de soportes a estructura
  - separación de soportes< 5 m
  - solape entre paños > 0,50 m
  - limpieza y revisión periódica
- **Mallazo metálico.**
  - se garantiza su inmovilidad
  - está asegurada su resistencia: diámetro y cuadrícula
  - se halla señalizado

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- **Barandillas.**
  - la fijación de soportes es segura
  - ofrecen resistencia suficiente
  - distancia entre pies derechos < 3m
  - estructura pasamanos, listón intermedio y rodapié
  - mantenimiento adecuado
- **Pasarelas.**
  - superficie continua y estable
  - en pendiente, disponen de peldaños o topes
  - barandilla lateral para huecos > 2m
- **Marquesina de protección.**
  - sobre zonas de tránsito o permanencia
  - cuentan con resistencia adecuada
  - se verifican periódicamente

2.3. SEÑALIZACIÓN

Sin perjuicio de lo dispuesto específicamente en otras normativas particulares, la señalización de seguridad y salud en el trabajo se utilizará siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsibles y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertarlos tras una emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva, ni de formación e información y se utilizará cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar riesgos o reducirlos suficientemente. Por otro lado, la señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquélla, salvo que el riesgo desaparezca con el corte de suministro.

Las señales se instalarán a una altura y en una posición apropiadas con relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y visible. A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí. Se retirarán cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Existirán señales de advertencia, obligación, prohibición, dispositivos contraincendios, salvamento-socorro; la forma, dimensión y colores de las distintas señales se atendrán a lo dispuesto específicamente en los anexos ll y III del R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; así como a las especificaciones contenidas en el Anexo Vll del mismo Real Decreto.

Como norma general la relación de señales en forma de panel que pueden ser de aplicación en la obra son:

- Señales de prohibición:
- Entrada prohibida a personas no autorizadas.
- Atención, peligro obras.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Peligro, paso de cargas suspendidas.
- Prohibido maniobrar en la instalación eléctrica.
- Señales de obligación:
- Protección obligatoria de la cabeza.
- Protección obligatoria de los pies.
- Protección obligatoria de las manos.
- Protección individual obligatoria contra caídas.
- Vía obligatoria para peatones.
- Lucha contra incendios:
- Extintor.
- Dirección que debe seguirse.
- Señales de salvamento o socorro:
- Primeros auxilios.
- Salida de socorro.
- Dirección que debe seguirse.
- Teléfono de salvamento y primeros auxilios.

Además de las indicadas pueden existir señales de advertencia u obligación (caída a distinto nivel, protección de la vista, etc.) y ser necesaria su colocación debido a los riesgos que se presenten durante la realización de los trabajos.

En el plano "Señalización", que se acompaña a este estudio, se incluyen algunos ejemplos de los distintos tipos de señales.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

2.4. PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS AUXILIARES

DISPOSICIONES RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA (R.D. 2177/2004)

Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 de este real decreto, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.

La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de trabajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente. El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída.

La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el primer párrafo, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Teniendo en cuenta la evaluación del riesgo y, especialmente, en función de la duración del trabajo y de las exigencias de carácter ergonómico, deberá facilitarse un asiento provisto de los accesorios apropiados.

Dependiendo del tipo de equipo de trabajo elegido con arreglo a los apartados anteriores, se determinarán las medidas adecuadas para reducir al máximo los riesgos inherentes a este tipo de equipo para los trabajadores. En caso necesario, se deberá prever la instalación de unos dispositivos de protección contra caídas. Dichos dispositivos deberán tener una configuración y una resistencia adecuadas para prevenir o detener las caídas de altura y, en la medida de lo posible, evitar las lesiones de los trabajadores. Los dispositivos de protección colectiva contra caídas sólo podrán interrumpirse en los puntos de acceso a una escalera o a una escalera de mano.

Cuando el acceso al equipo de trabajo o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que se especificarán en la planificación de la actividad preventiva. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.

Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores.

3.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

3.1. PROMOTOR

El Promotor es cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realiza la obra.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

3.2. DIRECCIÓN FACULTATIVA

Son el técnico o técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador de seguridad y salud, la dirección facultativa asumirá parte de las funciones a desempeñar por el coordinador, en concreto:

- Deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud, antes del comienzo de la obra.
- Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas accedan a la obra.
- Facilitar el Libro de incidencias, tenerlo en su poder y en caso de anotación, estará obligado a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.

3.3. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud es el técnico competente integrado en la Dirección Facultativa, designado por el Promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en el artículo 9 del R.D. 1627/1997.

Durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Contratistas y, en su caso, los Subcontratistas y los Trabajadores Autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

3.4. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios y ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

El subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Contratista, Empresario Principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Cada Contratista en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud o en su caso el Estudio Básico, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio o Estudio Básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio o Estudio Básico.

En el caso de Planes de Seguridad y Salud elaborados en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 del R.D. 1627/1997.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de los párrafos anteriores.

Los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 de dicho Real Decreto.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones a los Trabajadores Autónomos sobre todas las medidas que se hayan de adoptar en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
- Los Contratistas y los Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los Trabajadores Autónomos por ellos contratados.
- Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y a los Subcontratistas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

3.5. TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Trabajador Autónomo es la persona física distinta del Contratista y del Subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el Promotor, el Contratista o el Subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del citado Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

4.- ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA

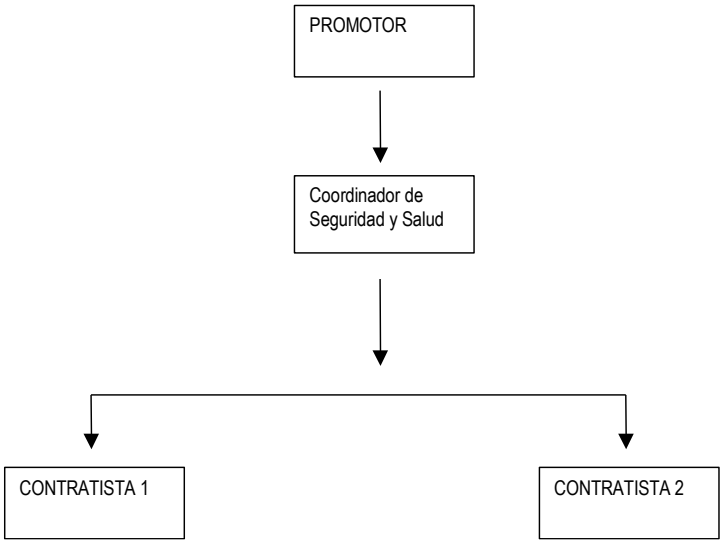
4.1. TRAMITACIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio de seguridad y salud se facilitará a las empresas contratistas para que tal y como establece el art. 7 del R.D. 1627/97, elaboren el correspondiente plan de seguridad y salud para la obra, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

4.2. ORGANIGRAMA DE SEGURIDAD EN OBRA



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

4.3. RESPONSABLES DE SEGURIDAD A PIE DE OBRA

La organización de la seguridad en la obra es responsabilidad del Promotor, quien designará (cuando corresponda) al coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de obra, con las competencias y funciones descritas en el apartado de Obligaciones de las partes implicadas.

Cada empresa contratista contará a pie de obra con un responsable de seguridad y salud, que corresponderá con una persona de acreditada competencia (con formación en materia de prevención de riesgos y de primeros auxilios), siendo la encargada de organizar, dirigir y mantener el control y supervisión de los trabajos realizados por empleados de su Empresa así como de los realizados por otras Empresas subcontratadas. Como norma general tendrá asignadas las siguientes funciones:

- Organizar los trabajos dentro del ámbito de su competencia, para garantizar la realización de los mismos con las suficientes garantías de seguridad.
- Supervisar y controlar de forma continuada el cumplimiento de las normas de seguridad por parte de trabajadores propios como de trabajadores subcontratados.
- Permitir el acceso de sólo personal autorizado/cualificado a los lugares de especial peligrosidad, o a la realización de actividades de especial riesgo (trabajos en altura, eléctricos, etc.).
- Permitir la manipulación de maquinaria y vehículos sólo a aquél personal que posea los permisos necesarios y/o reglamentarios, y estén suficientemente formados y adiestrados.
- Permitir el uso de máquinas, máquinas-herramientas sólo al personal suficientemente formado y adiestrado en su uso.
- Controlar que las instalaciones provisionales de obra no presentan riesgos para los trabajadores.
- Procurar que la obra se encuentre en buen estado de orden y limpieza.
- Controlar el uso efectivo de los Equipos de Protección Individual (EPI´s) necesarios para los trabajos, así como se encargará de su suministro y reposición.
- Supervisar la correcta ubicación y funcionamiento de las protecciones colectivas (barandillas de protección, redes, pasarelas, etc.), no permitiendo los trabajos si éstas no existen o han sido anuladas.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

- Controlar el buen estado y correcto funcionamiento de la maquinaría y medios auxiliares empleados.
- Supervisar que se cumple con las normas y procedimientos establecidos, especialmente con las cinco reglas de oro, para trabajos en instalaciones eléctricas.
- Informar puntualmente a su inmediato superior de los incumplimientos que se produzcan en materia de seguridad.
- Suspender la actividad en caso de riesgo grave e inminente para la seguridad de los trabajadores.
- Tener en su poder una lista con las direcciones y teléfonos de los centros sanitarios y de extinción de incendios más cercanos, por si fuese necesario en caso de accidente.

4.4. ORGANIZACIÓN PREVENTIVA DE LA EMPRESA CONTRATADA

La modalidad de organización de los recursos para el desarrollo de las actividades preventivas de las distintas Empresas que desarrollen los trabajos deberá estar contemplada en lo expresado en el capítulo III del Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Por otro lado, todo el personal antes de incorporarse por primera vez a la obra deberá haber pasado Reconocimiento Médico sobre capacitación para el trabajo a desempeñar así como recibirá las instrucciones (información) y formación complementaria en materia de seguridad referida a los trabajos a realizar.

5.- REUNIONES DE SEGURIDAD EN OBRA

A lo largo de la ejecución del proyecto, se deben realizar reuniones de seguridad en obra, donde se traten todos aquellos aspectos que afecten a la seguridad de la misma, y especialmente se haga un seguimiento y control sobre los incumplimientos detectados.

A estas reuniones podrán asistir además de las empresas contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (en el caso en que sea necesario su nombramiento), la dirección facultativa y el promotor o representante del mismo.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

5.1. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Según la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores.

El Comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

En las reuniones del Comité de Seguridad y Salud participarán, con voz pero sin voto, los Delegados Sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a al que se refiere el párrafo anterior.

El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo, adoptando sus propias normas de funcionamiento.

5.2. DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo, reflejadas en el artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L.P.R.L.).

El número de Delegados de Prevención en la Empresa viene determinado en el artículo 35 de la citada Ley, pudiendo ser:

- El Delegado de Personal cuando éste exista (artículo 35.2 de la L.P.R.L.).
- Por elección por mayoría entre los trabajadores si en el centro de trabajo no hay representantes con antigüedad suficiente (adicional 4ª de la L.P.R.L.).
- Cualquier otro trabajador designado por los trabajadores o sus representantes según lo dispuesto en el convenio colectivo (artículo 35.4 de la L.P.R.L.).

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO NÚM. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

5.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN

El Servicio de Prevención es el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado 3 del artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El Servicio de Prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes a adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- Tamaño de la empresa.
- Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
- Distribución de riesgos en la empresa.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

6.- MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE

El principal objetivo ante cualquier emergencia es su localización y, a ser posible, su eliminación, reduciendo al mínimo sus efectos sobre las personas y las instalaciones. Por ello antes del comienzo de los trabajos todo el personal de obra deberá recibir información e instrucciones precisas de actuación en caso de emergencia y de primeros auxilios.

En particular a los trabajadores se les informará, entre otros puntos de:

- Medidas de evacuación de los trabajadores (salidas de emergencia existentes).
- Normas de actuación sobre lo que “se debe” y “no se debe hacer” en caso de emergencia.
- Medios materiales de extinción contra incendios y actuación en primeros auxilios.

Por otra parte, cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente el Jefe de Brigada (Encargado o Capataz) deberá:

- Informar inmediatamente a todos los trabajadores afectados sobre la existencia de dicho riesgo así como de las medidas preventivas a adoptar.
- Adoptar las medidas y dar las órdenes necesarias para que en caso de riesgo grave, inminente e inevitable los trabajadores puedan interrumpir su actividad, no pudiéndose exigir a los trabajadores que reanuden su actividad tanto en cuanto persista el peligro.
- Habilitar lo necesario para que el trabajador que no pudiese ponerse en contacto con su superior ante una situación de tal magnitud interrumpa su actividad, poniéndolo en conocimiento de su superior inmediato en el mínimo tiempo posible.
- Poner en conocimiento en el menor tiempo posible de la Dirección Facultativa y del titular del Centro de Trabajo, la aparición de tales circunstancias.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

6.1. PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA

Como medida general, cada grupo de trabajo o brigada contará con un botiquín de primeros auxilios completo, revisado mensualmente, que estará ubicado en lugar accesible, próximo a los trabajos y conocido por todos los trabajadores, siendo el Jefe de Brigada (Encargado o Capataz) el responsable de revisar y reponer el material.

En caso de producirse un accidente durante la realización de los trabajos, se procederá según la gravedad que presente el accidentado.

Ante los accidentes de carácter leve, se atenderá a la persona afectada en el botiquín instalado a pie de obra, cuyo contenido se detalla más adelante.

Si el accidente tiene visos de importancia (grave) se acudirá al Centro Asistencial de la mutua a la cual pertenece la Contrata o Subcontrata, (para lo cual deberán proporcionar la dirección del centro asistencial más cercano de la mutua a la que pertenezca), donde tras realizar un examen se decidirá su traslado o no a otro centro.

Si el accidente es muy grave, se procederá de inmediato al traslado del accidentado al Hospital más cercano.

Por todo lo anterior, cada grupo de trabajo deberá disponer de un teléfono móvil y un medio de transporte, que le permita la comunicación y desplazamiento en caso de emergencia.

6.2. BOTIQUÍN

El contenido mínimo del botiquín será: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

Junto al botiquín se dispondrá de un cartel en el que figuren de forma visible los números de teléfonos necesarios en caso de urgencias como los del hospital más próximo, centro asistencial más cercano, de la mutua de las distintas empresas intervinientes, servicio de ambulancias, bomberos, policía local,...

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

6.3. EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Este apartado tiene por objeto dar una serie de recomendaciones relativas a la actuación contra el fuego en el caso de que éste llegara a producirse.

En primer lugar se intentará sofocar el conato de incendio y, si se observara que no se puede dominar el incendio, se avisará de inmediato al servicio Municipal de Bomberos.

Para hacer funcionar los extintores portátiles se seguirán los siguientes pasos:

- Sacar la anilla que hace de seguro.
- Abrir la válvula de gas impulsor de botellín adosado (si es de presión incorporada no tiene este paso).
- Apretar la pistola dirigiendo el chorro a la base de las llamas y barrer en abanico.

La posición más ventajosa para atacar el fuego es colocarse de espaldas al viento en el exterior, o a la corriente en el interior de un local.

Es elemental dirigir el chorro de salida hacia la base de las llamas, barriendo en zigzag y desde la parte más próxima hacia el interior del incendio.

Si se utilizan sobre líquidos inflamables, no se debe aproximar mucho al fuego ya que se corre el peligro de que se proyecte el líquido al exterior. Hay que barrer desde lejos y acercarse poco a poco al fuego.

Siempre que las actuaciones para atacar no se dificulten grandemente a consecuencia del humo, no deben abrirse puertas y ventanas; provocarían un tiro que favorecerían la expansión del incendio.

Recordar que a falta de protección respiratoria, una protección improvisada es colocarse un pañuelo húmedo cubriendo la entrada de las vías respiratorias, procurando ir agachado a ras del suelo, pues el humo por su densidad tiende a ir hacia arriba.

Si se inflaman las ropas, no correr, las llamas aumentarían. Revolcarse por el suelo y/o envolverse con manta o abrigo. Si es otra la persona que vemos en dicha situación, tratar de detenerla de igual forma.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

7.- COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES

El Empresario cumplimentará el parte de accidente de trabajo (según el modelo oficial) en aquellos accidentes de trabajo o recaídas que conlleven la ausencia del accidentado del lugar de trabajo de, al menos, un día, salvedad hecha del día en que ocurrió el accidente, previa baja médica.

Dicho documento será remitido por la Empresa a la Mutua o Entidad Gestora o Colaboradora de la Seguridad Social, que tiene a su cargo la protección por accidente de trabajo, en el plazo máximo de 5 días hábiles, contados desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.

Aquellos accidentes ocurridos en el centro de trabajo o por desplazamiento en jornada de trabajo que provoquen el fallecimiento del trabajador, que sean considerados como graves o muy graves, o que el accidente ocurrido en un centro de trabajo afecte a más de cuatro trabajadores, pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la Empresa, esta además de cumplimentar el parte de accidente comunicará éste hecho, en el plazo máximo de 24 horas, por telegrama u otro medio de comunicación análogo, a la Autoridad Laboral de la provincia donde haya ocurrido el accidente, debiendo constar en la comunicación la razón social, domicilio y teléfono de la Empresa, nombre del accidentado, dirección completa del lugar donde ocurrió el accidente así como una breve descripción del mismo.

La relación de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica deberá cumplimentarse mensualmente. Dicho documento será remitido por la Empresa, en los modelos oficiales, a la entidad gestora de accidentes de trabajo en los plazos que marca la legislación vigente.

Finalmente, todo incidente o accidente ocurrido en obra debe quedar registrado, debiendo notificarse en todos los casos al Coordinador de Seguridad y Salud, o a la Dirección Facultativa cuando no fuera necesaria su designación, a la mayor brevedad posible.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Todo accidente ocurrido en la obra debe ser investigado por la empresa a la que pertenezca el trabajador, elaborando el preceptivo informe de investigación de accidentes, que deberá ser archivado junto con el resto de documentación del accidente. Este informe estará a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud, y de la Dirección Facultativa.

8.- SERVICIOS HIGIÉNICOS

En aplicación de lo exigido a este respecto por la normativa aplicable, anexo IV parte A del R.D.1627/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se deberán destinar los servicios higiénicos (vestuarios, retretes y lavabos) necesarios para los trabajadores.

En el caso en que se utilicen instalaciones provisionales (casetas o similar), se garantizará para todo el periodo que abarque la ejecución, mientras exista personal imputable a la misma.

Las instalaciones se mantendrán en adecuadas condiciones de higiene y limpieza, quedando totalmente prohibido el almacenamiento de sustancias y material de obra en su interior, pues su uso no es el de almacén.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria, debiendo encontrarse los vestuarios próximos a las salas de aseo.

No obstante, al ejecutarse la obra en locales ya construidos, y dotados ya de este tipo de instalaciones, podrán utilizarse las mismas (previo acuerdo con la propiedad), o en su caso los existentes en las instalaciones de las empresas a las que pertenezcan, cuando esta posibilidad sea viable.

Además, en la obra, los trabajadores dispondrán de suficiente agua potable, la cual se mantendrá en recipientes adecuados para su conservación e higiene y marcados con el nombre de su contenido.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

9.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Al ingresar en la obra se informará al personal de los riesgos específicos de los trabajos a los cuales van a ser asignados, así como las medidas de seguridad que deberán emplear personal y colectivamente.

Se insistirá en la importancia del uso de los medios preventivos puestos a su disposición, enseñando su correcto uso y explicando las situaciones peligrosas a que la negligencia o la ignorancia pueden llevar.

Conforme al artículo 8 del R.D. 773/1997, de 30 de mayo, el empresario deberá informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse.

Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.

El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento, para la correcta utilización de los Equipos de Protección Individual, especialmente cuando se requieran la utilización simultánea de varios equipos que por su especial complejidad así lo haga necesaria.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma de que en cada obra disponga de algún socorrista con todos los medios que precise.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Por otra parte, conforme el artículo 5 del R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, los trabajadores y los representantes de los trabajadores deberán recibir una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

La información suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.
- Cualquier otra información de utilidad preventiva.

Igualmente, se informará a los trabajadores sobre la necesidad de prestar atención a los riesgos derivados de los equipos de trabajo presentes en su entorno de trabajo inmediato, o de las modificaciones introducidas en los mismos, aun cuando no los utilicen directamente.

10.- VIGILANCIA DE LA SALUD

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.

Atendiendo a esta obligación, todo trabajador que se incorpore a la obra, habrá pasado un reconocimiento médico que avale su aptitud médica para el desempeño de las actividades que vaya a realizar.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

11.- RESPONSABILIDADES Y PENALIZACIONES

El incumplimiento de las obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales podrá dar lugar a responsabilidades administrativas, así como en su caso, a responsabilidades penales y a las civiles por los daños y perjuicios que puedan derivarse de dicho incumplimiento.

No se penalizará los hechos que hayan sido sancionados penal o administrativamente, en los casos que se aprecie la identidad de sujeto hecho y fundamento, por parte de la Autoridad Laboral competente.

11.1. REQUERIMIENTOS POR INCUMPLIMIENTOS

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa comprobase la existencia de una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales, requerirá al empresario para la subsanación de las deficiencias observadas, salvo que por la gravedad e inminencia de los riesgos procediese acordar la paralización prevista en el artículo 14 del R.D. 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, todo ello sin perjuicio de la propuesta de sanción correspondiente en su caso.

El requerimiento formulado por el Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa se hará saber por escrito al empresario presuntamente responsable señalando las anomalías para su subsanación. Dicho requerimiento se pondrá, asimismo, en conocimiento de los Delegados de Prevención.

Si se incumpliera el requerimiento formulado, persistiendo los hechos infractores, la persona que realiza la demanda propondrá al Promotor la penalización por tales hechos.

11.2. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa compruebe que la inobservancia de la normativa sobre prevención de riesgos laborales implica, a su juicio, un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores podrá ordenar la paralización inmediata de tales trabajos o tareas, dejando constancia en el Libro de Incidencias.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Dicha medida será comunicada a la Empresa responsable, que la pondrá en conocimiento inmediato de los trabajadores afectados, del Delegado de Prevención o, en su ausencia, de los Representantes del Personal. Por otro lado, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social del cumplimiento de esta notificación.

La paralización de los trabajos se levantará por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si la hubiese decretado, por el Coordinador de Seguridad y Salud o por el Empresario tan pronto como se subsanen las causas que la motivaron, debiendo el empresario comunicarlo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y/o al Coordinador de Seguridad y Salud, según el caso.

11.3. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un Libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El Libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa, los Contratistas, los Subcontratistas y los Trabajadores Autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las Empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones Públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con los fines a que se refiere el párrafo primero de este apartado.

Efectuada una anotación el libro de incidencias, el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud, estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia en la que se realiza la obra. Igualmente deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

11.4. PENALIZACIONES

Son infracciones a la normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborales las acciones u omisiones de los Empresarios que incumplan las normas legales, reglamentarias y cláusulas normativas de los convenios colectivos en materia de seguridad y salud sujetas a responsabilidades conforme a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Sin perjuicio de las responsabilidades administrativas, civiles y penales de las Contratas y Subcontratas, el Coordinador de Seguridad y Salud podrá proponer al Promotor la aplicación de penalizaciones.

Se calificarán estas penalizaciones como leves, graves y muy graves, en atención a la naturaleza del deber infringido y la entidad del derecho afectado, de conformidad con los apartados siguientes.

Las penalizaciones podrán imponerse en grado mínimo, medio y máximo, atendiendo a los siguientes criterios:

- La peligrosidad de las actividades desarrolladas.
- El carácter transitorio o permanente de los riesgos.
- La gravedad de los daños producidos o que hubieran podido producirse por la ausencia o deficiencia de las medidas preventivas necesarias.
- El número de trabajadores afectados.
- Las medidas de protección individual o colectiva adoptadas por el empresario y las instrucciones impartidas por éste en orden a la prevención de riesgos.
- El incumplimiento de advertencias o requerimientos previos del Coordinador de Seguridad y Salud.
- La inobservancia de las propuestas realizadas por los Servicios de Prevención, los Delegados de Prevención o el Comité de Seguridad y Salud de la empresa para la corrección de las deficiencias legales existentes.
- La conducta general seguida por el empresario en orden a la estricta observancia de las normas en materia de prevención de riesgos laborales.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV

S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA"

ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE

LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA

(PROVINCIA DE TERUEL)

III - MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

ÍNDICE DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. OBJETO 195
2. PROTECCIONES PERSONALES 196
3. PROTECCIONES COLECTIVAS 197
4. PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA 198
5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 198
6. VIGILANCIA Y FORMACIÓN 198
7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 199
8. PRESUPUESTO TOTAL 199

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

1. OBJETO

El objeto de este documento es valorar los gastos asignados según previsiones del desarrollo de este Plan de Seguridad y Salud Laboral.

En relación a este capítulo, se incluyen y valoran:

- Las protecciones personales.
- Las protecciones colectivas no integradas en máquinas e instalaciones (no se incluyen los andamios, plataformas, escaleras, protecciones mecánicas o eléctricas de máquinas y cuadros, etc., por considerarlas elementos integrantes de los medios de producción).
- Las protecciones para las instalaciones eléctricas provisionales.
- La Medicina Preventiva y Primeros Auxilios previstos para los trabajadores.
- Las horas de personal dedicadas a formación, vigilancia y reuniones de seguridad.
- Los costes, incluyendo limpieza y mantenimiento, de las instalaciones de Higiene y bienestar.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

2. PROTECCIONES PERSONALES

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	AMORTIZACIÓN	PRECIO TOTAL
Ud.	Casco de seguridad homologado	15	5,00 €	0,27	20,00 €
Ud.	Gafa antipolvo y anti-impactos	15	7,40 €	0,27	29,60 €
Ud.	Gafa sopletero	3	6,50 €	0,67	13,00 €
Ud.	Pantalla de soldador	3	22,50 €	0,27	18,00 €
Ud.	Cristal pantalla de soldador	3	1,26 €	2,00	7,56 €
Ud.	Pantalla facial	3	8,40 €	0,67	16,80 €
Ud.	Mascarilla antipolvo	15	1,50 €	2,00	45,00 €
Ud.	Protector auditivo (tapón)	15	0,40 €	4,00	24,00 €
Ud.	Protector auditivo (casco)	15	16,50 €	0,33	82,50 €
Ud.	Arnés para trabajos en altura con dispositivo de anticaída móvil y línea de vida	5	546,20 €	0,22	606,89 €
Ud.	Mono o buzo de trabajo	15	32,00 €	0,67	320,00 €
Ud.	Impermeable	15	25,30 €	0,33	126,50 €
Ud.	Guantes dieléctricos	10	32,50 €	0,67	216,67 €
Ud.	Guantes de uso general	15	3,50 €	2,00	105,00 €
Ud.	Guantes de cuero	15	4,23 €	0,67	42,30 €
Ud.	Botas impermeables al agua y a la humedad	10	22,40 €	0,22	49,78 €
Ud.	Botas de seguridad de cuero	15	28,40 €	0,22	94,67 €
Ud.	Botas dieléctricas	10	26,14 €	0,33	87,13 €
Ud.	Camisa ignífuga	10	36,25 €	0,67	241,67 €
Ud.	Chaqueta ignífuga	10	59,47 €	0,67	396,47 €
Ud.	Pantalón ignífugo	10	32,14 €	0,67	214,27 €
Ud.	Buzo ignífugo	10	90,23 €	0,67	601,53 €
Ud.	Parka ignífuga	10	126,35 €	0,17	210,58 €
Ud.	Bota de seguridad dieléctrica, piel flor negra, piso aislante	10	29,54 €	0,33	98,47 €
Ud.	Mandil soldador	3	19,83 €	0,27	15,86 €
Ud.	Manguitos soldador	3	7,82 €	0,27	6,26 €
Ud.	Polainas de cuero para soldadura	3	23,50 €	0,27	18,80 €
Ud.	Chaleco reflectante	15	17,50 €	0,27	70,00 €
TOTAL PROTECCIONES PERSONALES					**3.779,30 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

3. PROTECCIONES COLECTIVAS

No se incluyen protecciones propias de andamios, máquinas, etc., por considerarlas parte integrante de los medios de producción.

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	AMORTIZACIÓN	PRECIO TOTAL
Ud.	Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluida la colocación	5	27,20 €	0,20	27,20 €
Ud.	Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico, incluida la colocación	5	5,63 €	0,20	5,63 €
Ud.	Cartel indicativo de riesgo sin soporte metálico, incluida la colocación	5	4,30 €	0,20	4,30 €
Mts.	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje	163	0,50 €	4,00	326,00 €
Mts.	Cinta plástica de balizamiento en colores blanco y rojo	625	0,20 €	4,00	500,00 €
Ud.	Valla autónoma metálica de contención peatones	50	9,43 €	0,17	78,58 €
Ud.	Jalón de señalización, incl. colocación	20	1,00 €	4,00	80,00 €
Ud.	Señalización y protección de zanjas con chapas en cruces y caminos	5	29,15 €	0,17	24,29 €
Hrs.	Camión de riego, incluido el conductor	51	28,85 €	4,00	5.885,40 €
Ud.	Mampara antiproyecciones	6	67,63 €	0,17	67,63 €
M^2	Entibado excavación	50	5,00 €	0,17	41,67 €
Hrs.	Mano de obra de señalización	86	5,71 €	1,00	491,06 €
Hrs.	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	34	13,82 €	1,00	469,88 €
Ud.	Teléfono móvil disponible en obra, incluida conexión y utilización	4	240,00 €	1,00	960,00 €
Ud.	Extintor de polvo polivalente de 6 Kg, incluido el soporte	4	214,00 €	0,33	285,33 €
	TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS				**9.246,98 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

4. PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	AMORTIZACIÓN	PRECIO TOTAL
Ud.	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	2	75,13 €	0,17	150,26 €
Ud.	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida instalación	4	87,16 €	0,17	348,64 €
Ud.	Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), incluida instalación	4	93,16 €	0,17	372,64 €
TOTAL PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA					**871,54 €**

5. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	AMORTIZACIÓN	PRECIO TOTAL
Ud.	Botiquín	4	90,00 €	0,33	360,00 €
Ud.	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra	4	60,10 €	1,00	240,40 €
Ud.	Reconocimiento médico obligatorio	15	30,05 €	0,33	450,75 €
TOTAL MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS					**1.051,15 €**

6. VIGILANCIA Y FORMACIÓN

No se han valorado las horas de dedicación de los mandos a funciones de vigilancia y asesoramiento de seguridad por considerarlas integradas en sus funciones de producción.

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	AMORTIZACIÓN	PRECIO TOTAL
Ud.	Reunión mensual de la Comisión de seguridad de la obra	4	90,15 €	1,00	360,60 €
Hrs.	Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo	15	21,04 €	1,00	315,60 €
Ud.	Control y asesoramiento de seguridad (visitas técnicas)	17	300,51 €	1,00	5.108,67 €
TOTAL VIGILANCIA Y FORMACION					**5.784,87 €**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	AMORTIZACIÓN	PRECIO TOTAL
Ud.	Recipiente para recogida de basuras	2	21,04 €	1,00	42,08 €
Meses	Alquiler de barracón para vestuarios	4	270,46 €	1,00	1.081,84 €
Ud.	Taquilla metálica individual con llave	17	35,60 €	0,04	605,20 €
Ud.	Banco de madera capacidad 5 personas	3	30,05 €	0,04	90,15 €
Ud.	Radiador de infrarrojos	2	39,07 €	0,04	78,14 €
Meses	Alquiler de barracón para aseos con dos duchas, dos lavabos y un WC	4	408,69 €	1,00	1.634,76 €
Hrs.	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal	34	12,02 €	1,00	408,68 €
Ud.	Suministro de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos totalmente terminados	4	300,00 €	1,00	1.200,00 €
TOTAL INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR					**5.140,85 €**

8. PRESUPUESTO TOTAL

CONCEPTO	TOTAL
PROTECCIONES PERSONALES	3.779,30 €
PROTECCIONES COLECTIVAS	9.246,98 €
PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA	871,54 €
MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1.051,15 €
VIGILANCIA Y FORMACIÓN	5.784,87 €
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	5.140,85 €
PRESUPUESTO TOTAL DE SEGURIDAD Y SALUD	**25.874,68 €**

Asciende el presente presupuesto de Seguridad y Salud para los trabajos de ejecución del proyecto de la **REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA** a la cantidad de **VEINTICINCO MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (25.874,68 €).**

Zaragoza, noviembre de 2023
El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

David Gavín Asso
Colegiado Nº2207 del C.O.I.I.A.R..

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

DOCUMENTOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV

S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA"

ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE

LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA

(PROVINCIA DE TERUEL)

IV – PLANOS Y CROQUIS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

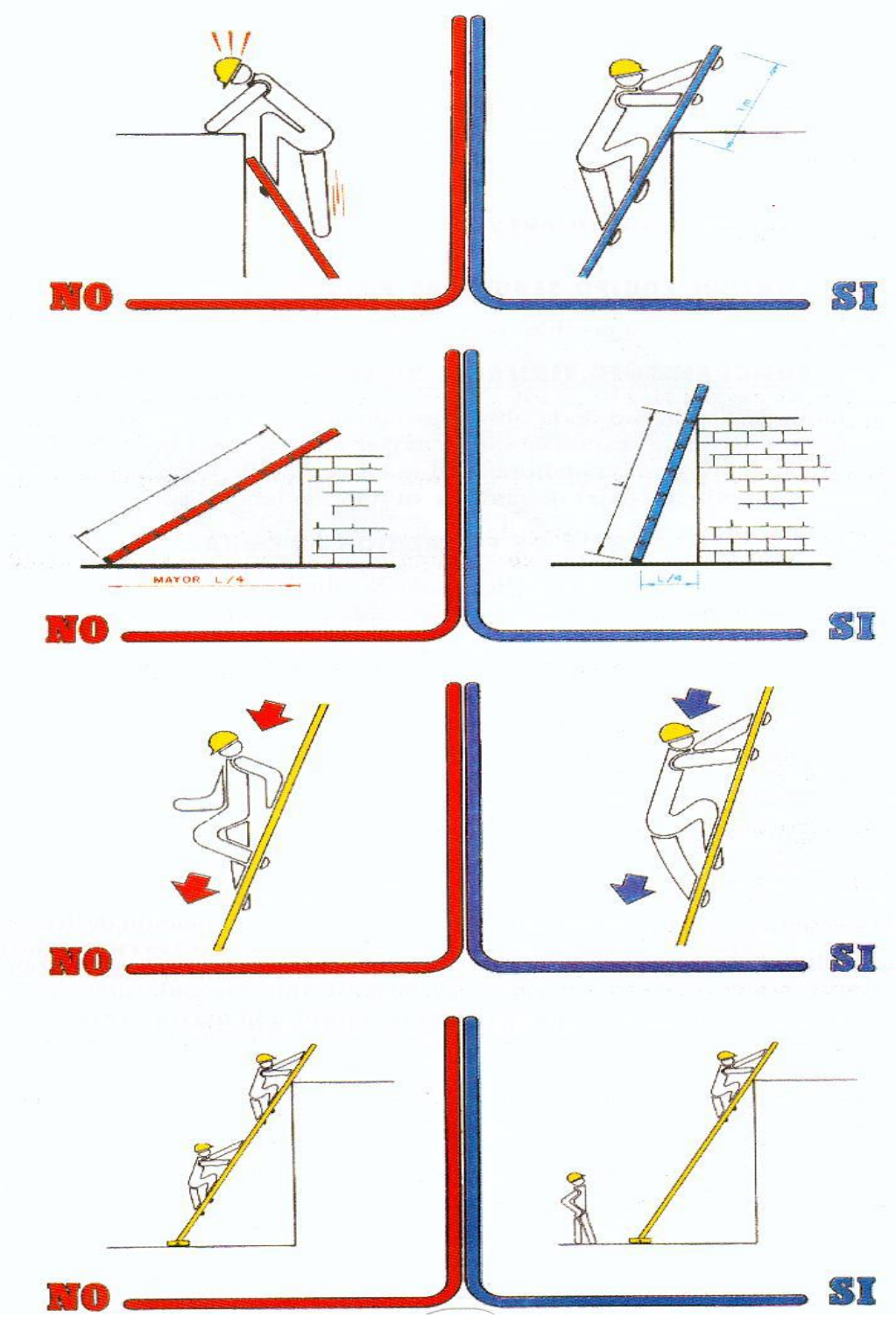
INDICE DE PLANOS Y CROQUIS

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESCALERAS DE MANO (I, II y III)
SEÑALIZACIÓN (I, II y III)
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS
BARANDILLA DE PROTECCIÓN
PROTECCIÓN EN ZANJAS (I y II)
BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO
PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS
TERRAPLENES Y RELLENOS
CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS (I y II)
EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA
RIESGOS ELÉCTRICOS (I, II, III, IV y V)
TRABAJOS DE SOLDADURA
MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS (I y II)
CARTEL DE TELÉFONOS DE URGENCIA EN OBRA
CABLES PUESTA A TIERRA PORTÁTILES
CABLES DE PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO CON TRANSFORMADOR
CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO (I, II y III)

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

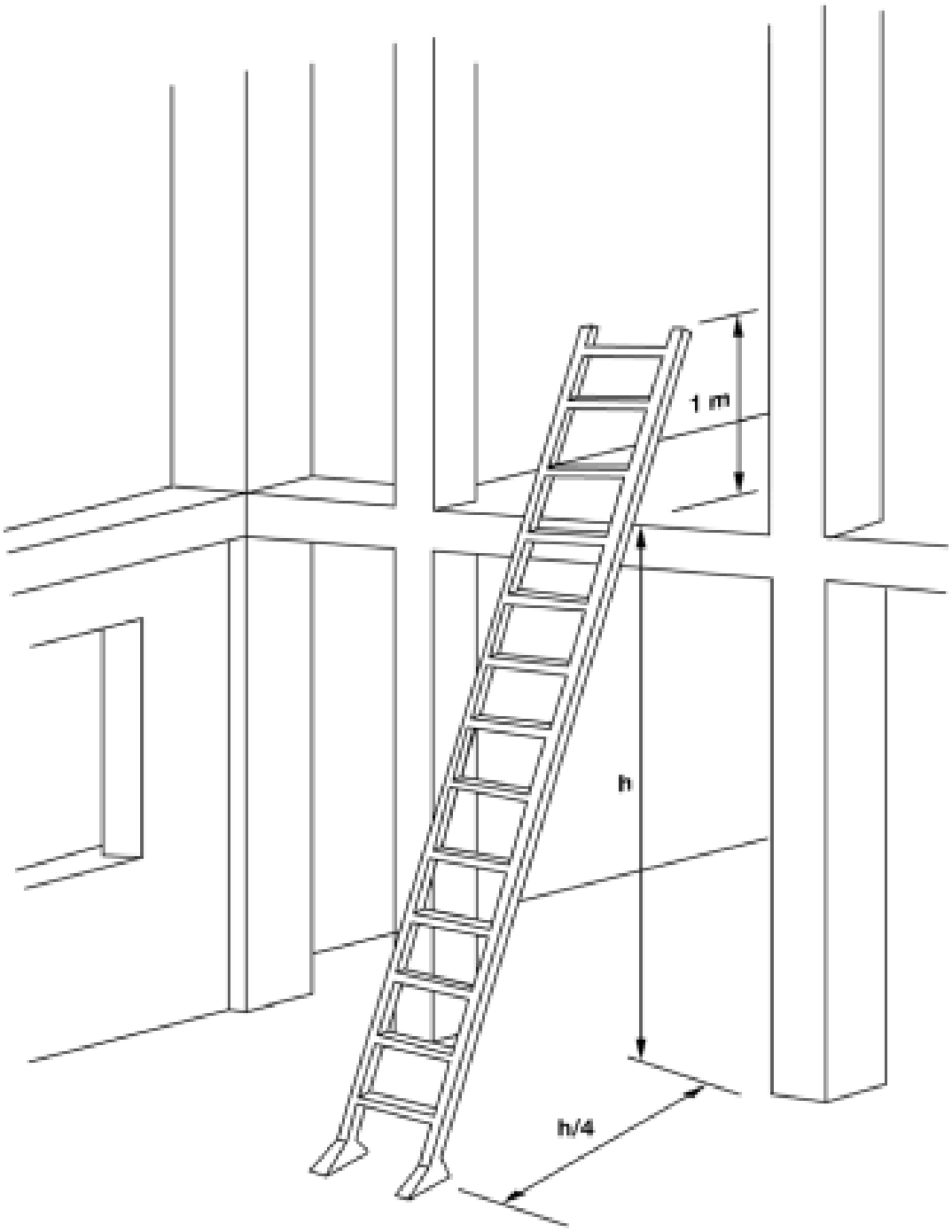
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



ESCALERAS DE MANO I

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

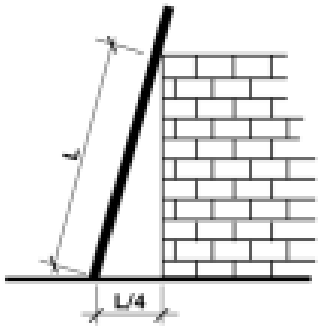
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



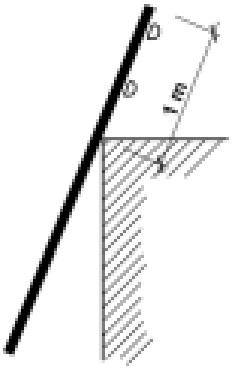
ESCALERAS DE MANO II

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

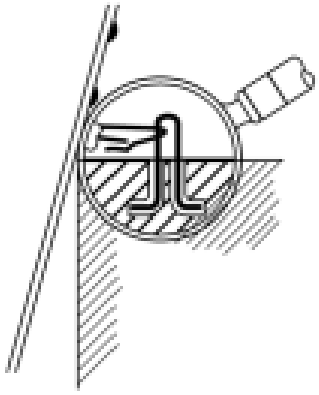
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



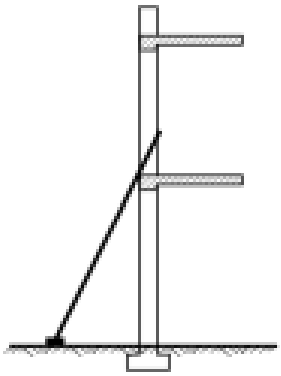
INCLINACIÓN RECOMENDADA



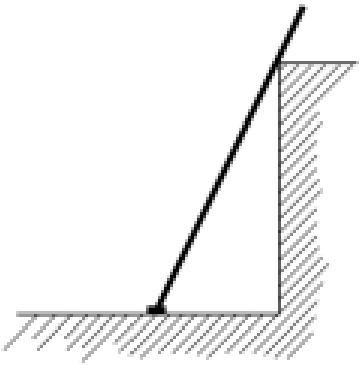
SOBREPASAR 1m. LA COTA MÁXIMA



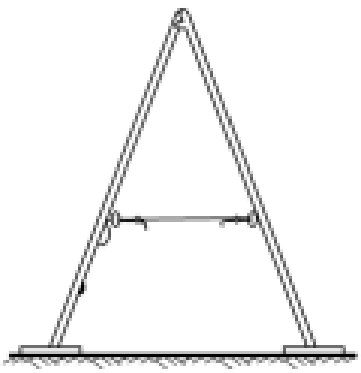
FORMA DE ARRIOSTRAMIENTO



USAR ZAPATAS ANTIDESLIZANTES



UN SOLO USUARIO A LA VEZ



LAS ESCALERAS DE TIJERA DEBEN DISPONER DE CUERDA O CADENA Y DE ZAPATAS ANTIDESLIZANTES

ESCALERAS DE MANO III

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

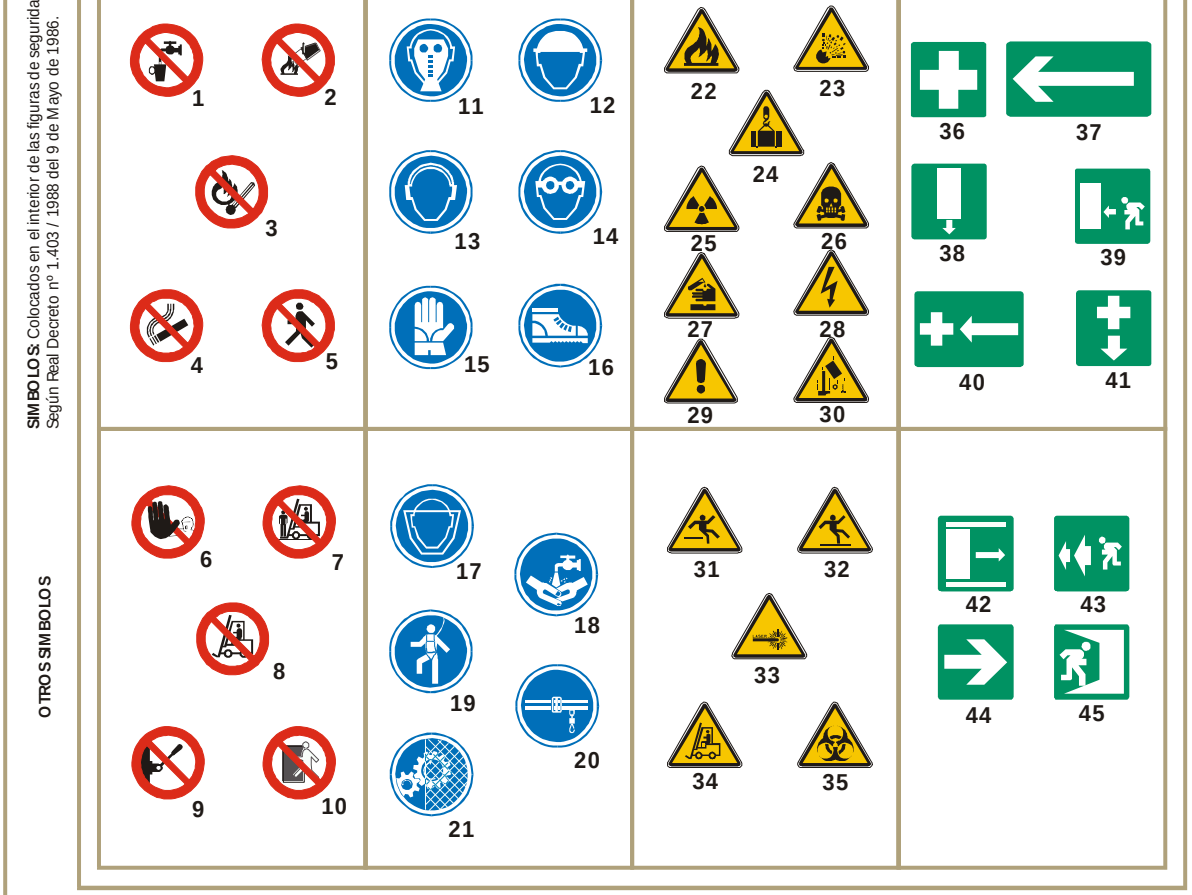
SEÑALIZACION

La señalización de seguridad en los lugares de trabajo tiene como misión llamar la atención rápidamente sobre objetos y situaciones que pueden provocar peligros.
Así como indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad.
Las señales de seguridad se dividen en cuatro categorías, teniendo cada una de ellas una forma y color diferentes.

SIMBOLOS: Colocados en el interior de las figuras de seguridad. Según Real Decreto nº 1.403 / 1988 del 9 de Mayo de 1986.

OTROS SIMBOLOS

PROHIBICION Lo que no se debe hacer	OBLIGACION Lo que se debe hacer	ADVERTENCIA Precaución Delimitación de zonas peligrosas	SITUACION DE SEGURIDAD Emplazamiento de primeros auxilios Señalización de vías de evacuación
CORONA CIRCULAR CON BANDA OBLICUA DIAMETRAL DE COLOR ROJO	CIRCULO CON CIRCUNFERENCIA EXTERNA CONCENTRICA AZUL	TRIANGULO EQUILATERO DELIMITADO POR UNA BANDA AMARILLO	CUADRADO RECTANGULO VERDE

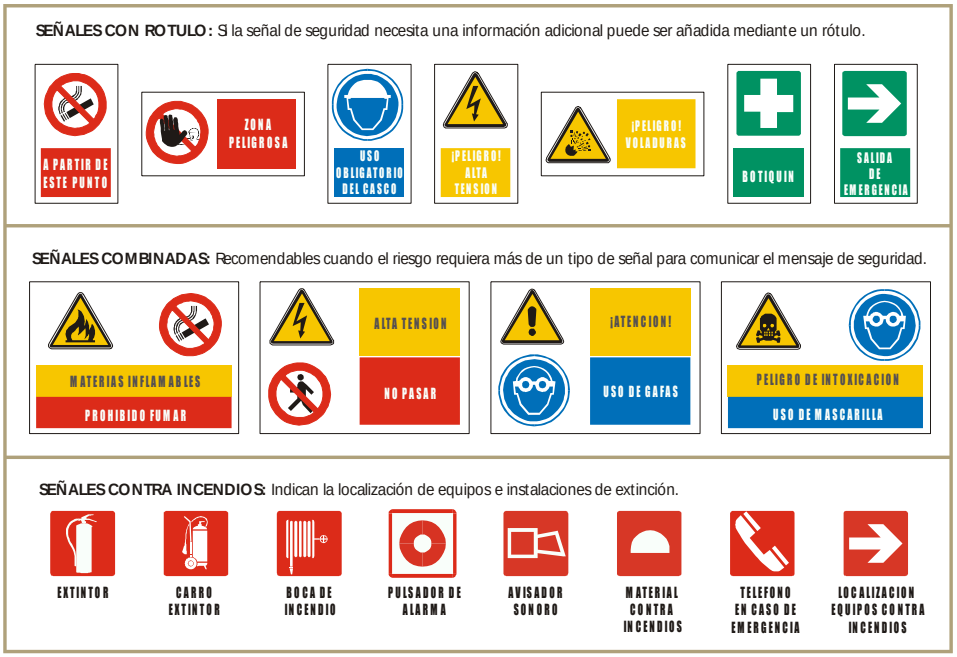


1. Agua no potable
2. Prohibido apagar con agua
3. Prohibido encender fuego
4. Prohibido fumar
5. Prohibido el paso a peatones
6. Alto! No pasar
7. Prohibido transportar personas
8. Prohibido el paso a carretillas
9. Prohibido accionar
10. No utilizar en caso de emergencia
11. Uso obligatorio de mascarilla
12. Uso obligatorio de casco
13. Uso obligatorio de protectores auditivos
14. Uso obligatorio de gafas
15. Uso obligatorio de guantes
16. Uso obligatorio de botas
17. Uso obligatorio de pantalla protectora
18. Es obligatorio lavarse las manos
19. Uso obligatorio de cinturón de seguridad
20. Uso obligatorio de cinturón de seguridad
21. Uso obligatorio de protector fijo
22. Riesgo de incendio
23. Riesgo de explosión
24. Riesgo de cargas suspendidas
25. Riesgo de radiación
26. Riesgo de intoxicación
27. Riesgo de corrosión
28. Riesgo eléctrico
29. Peligro indeterminado
30. Caída de objetos
31. Caídas a distinto nivel
32. Caídas al mismo nivel
33. Radiaciones láser
34. Paso de carretillas
35. Riesgo biológico
36. Equipo primeros auxilios
37. Dirección de socorro
38. Localización salida de socorro
39. Dirección hacia salida de socorro
40. Dirección hacia primeros auxilios
41. Localización primeros auxilios
42. Salida de socorro. Deslizar
43. Dirección hacia salida de socorro
44. Vía de evacuación
45. Salida en caso de emergencia

SEÑALIZACIÓN I

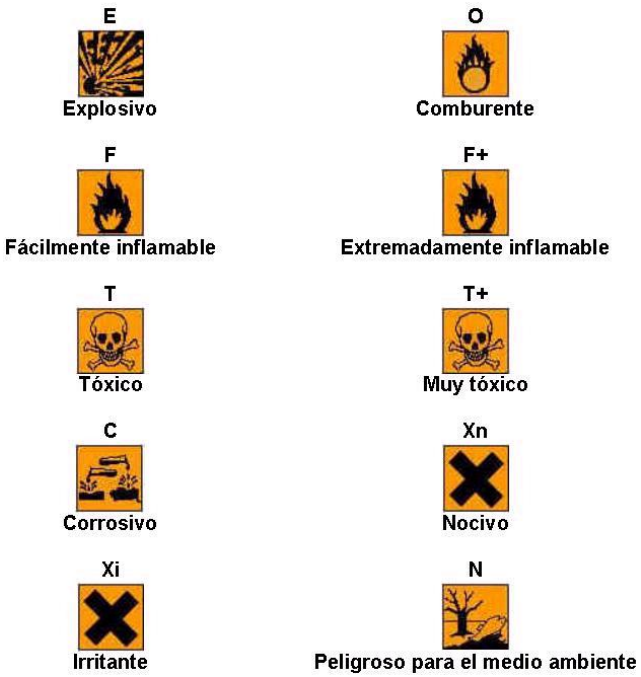
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS:

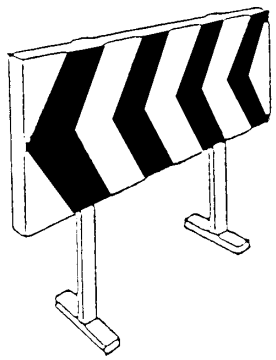
Nota: Las letras E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi y N no forman parte del símbolo.

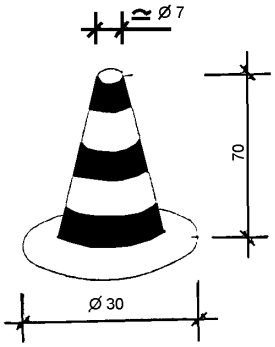


SEÑALIZACIÓN II

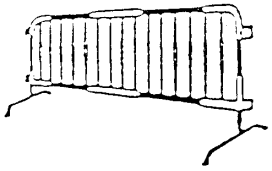
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

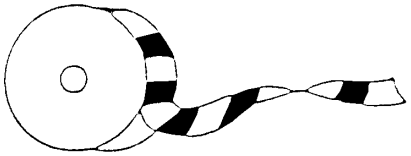




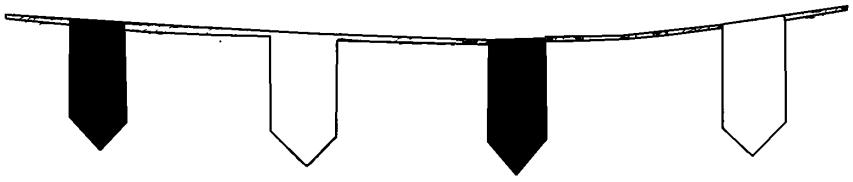
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO

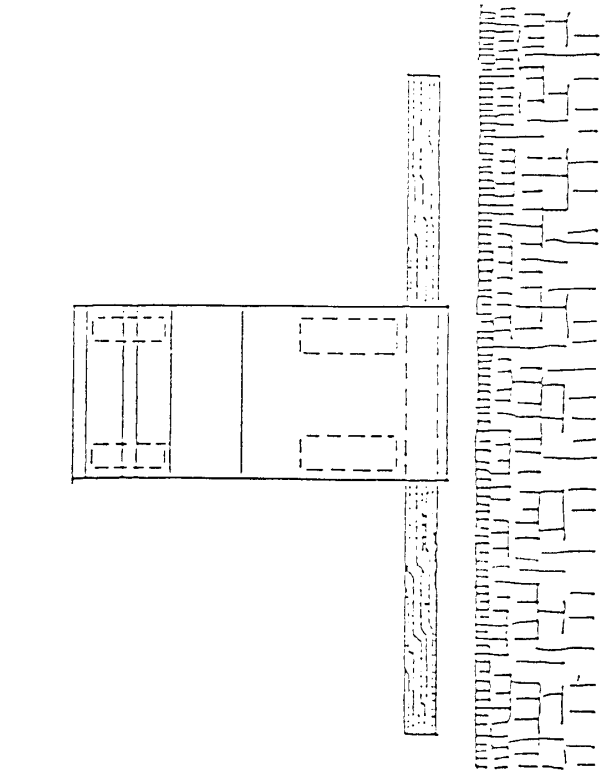


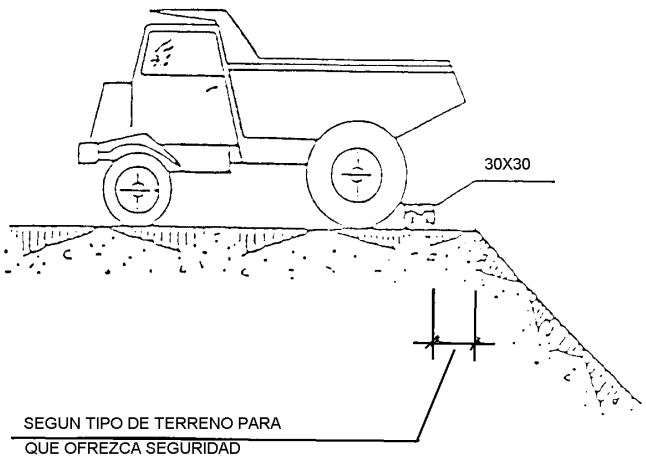
CORDON BALIZAMIENTO

SEÑALIZACIÓN III

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

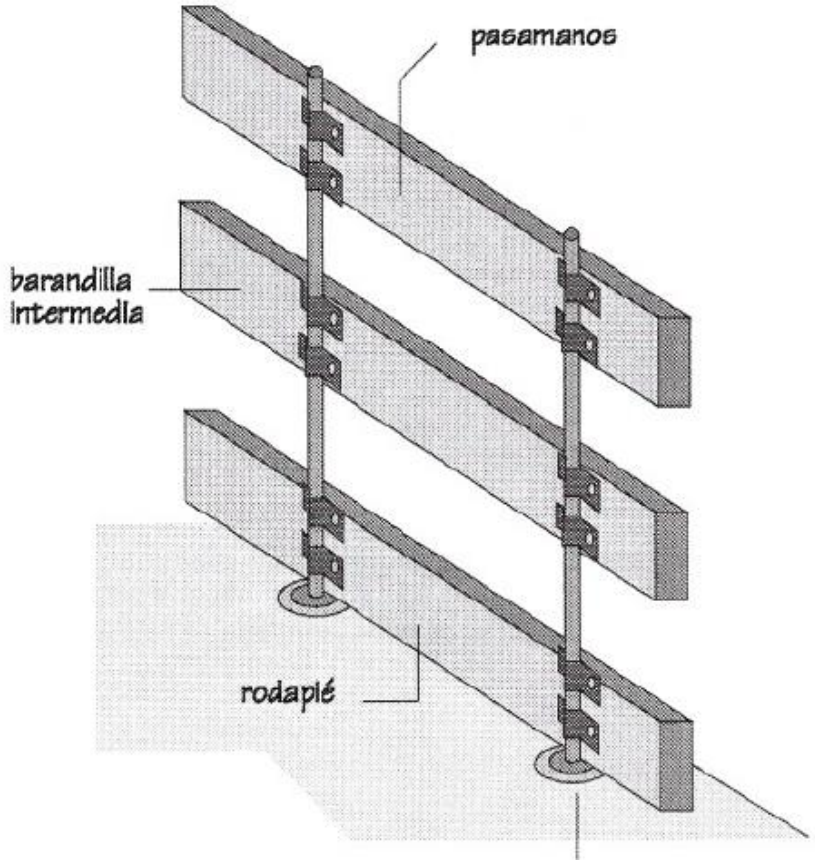


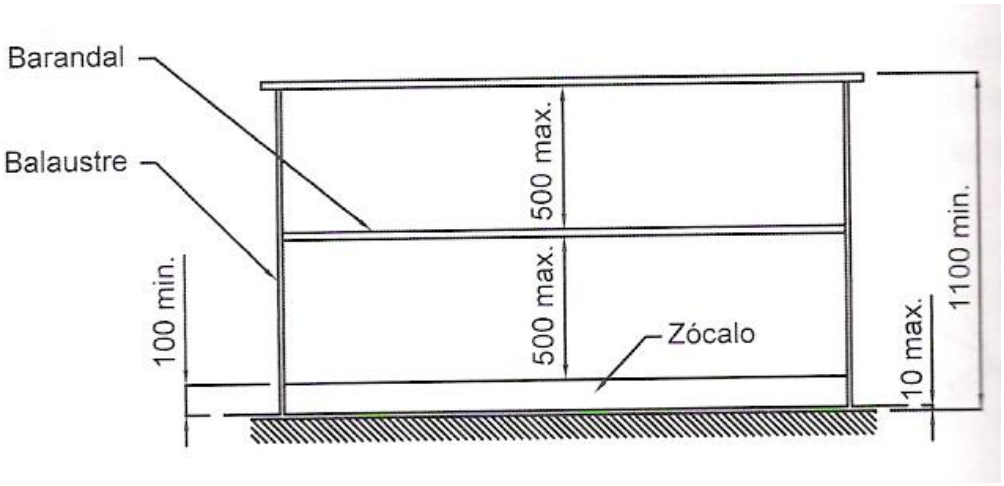


TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

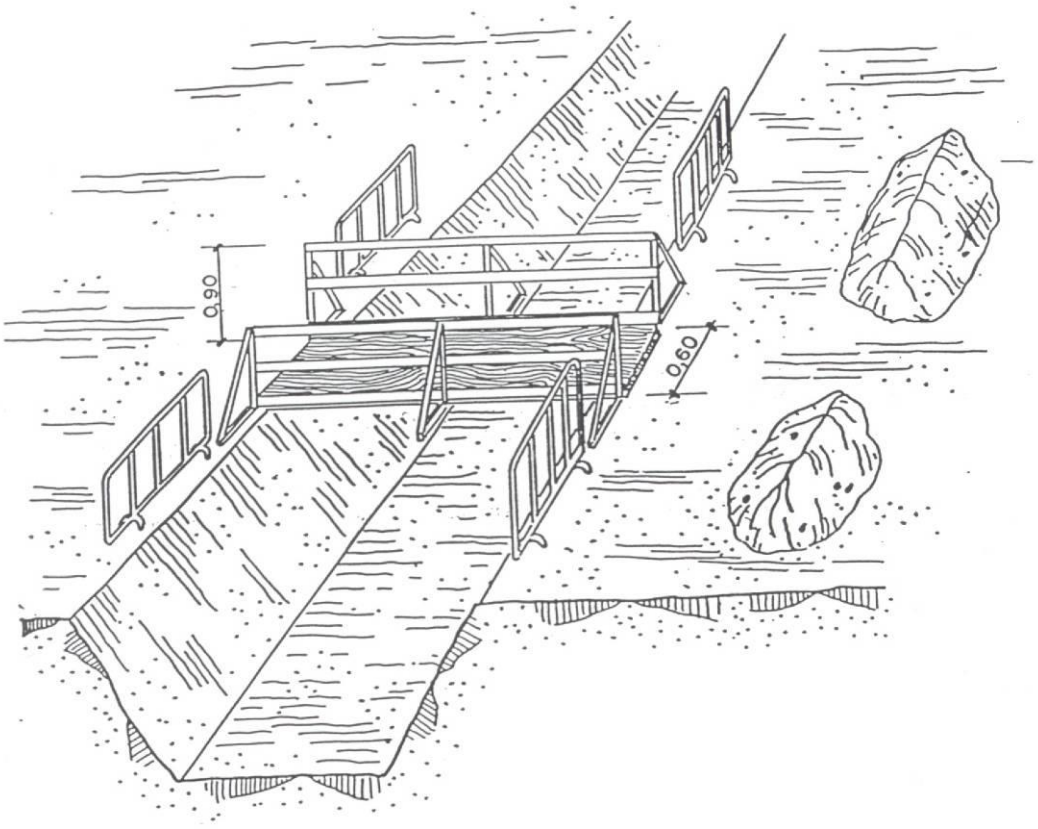




BARANDILLA DE PROTECCIÓN

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

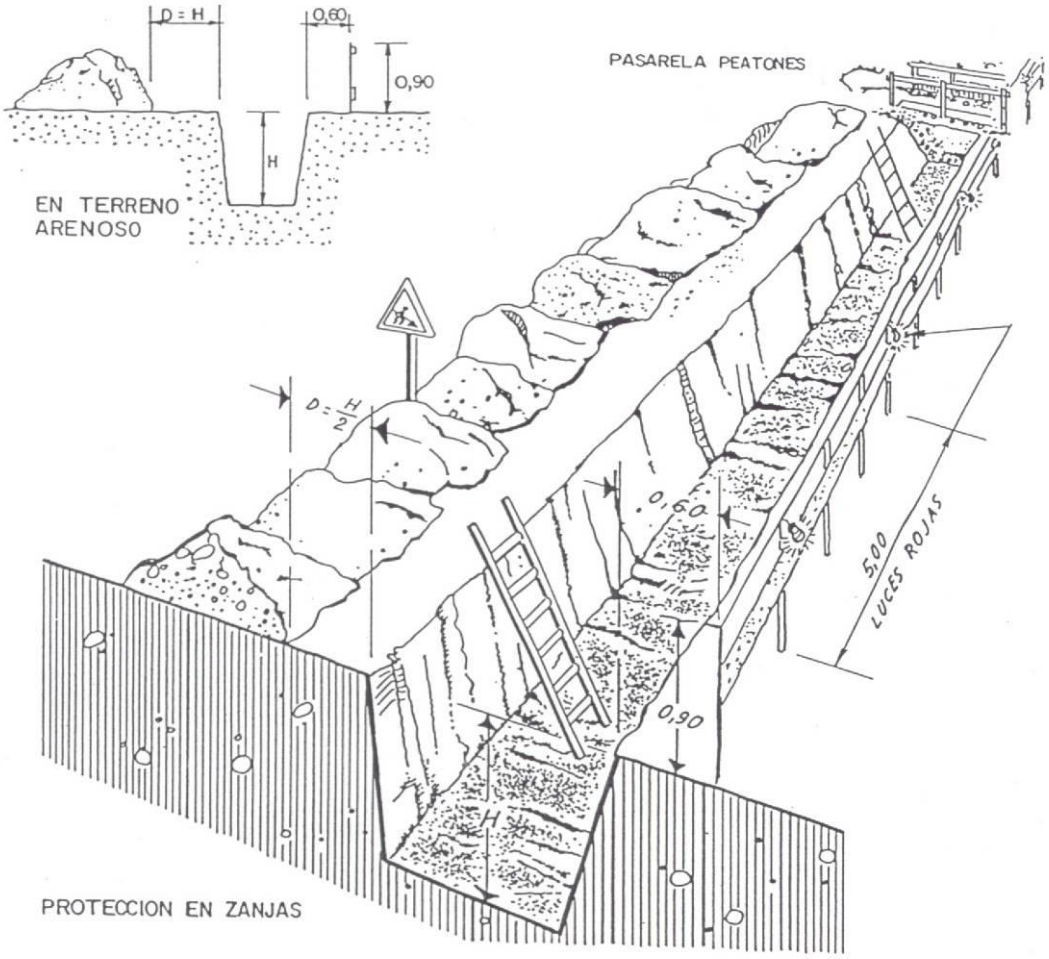
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



PROTECCIÓN EN ZANJAS I

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

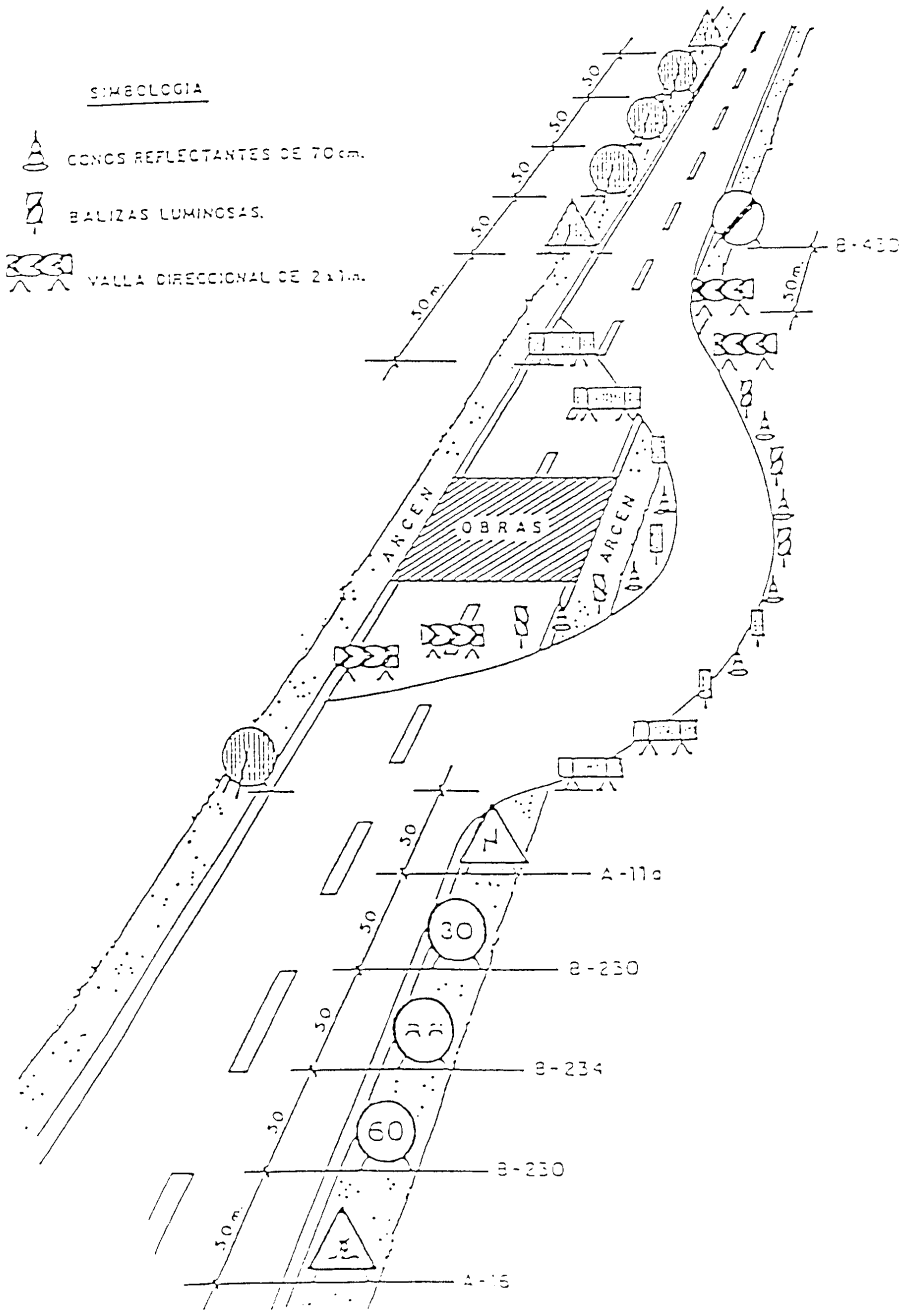
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



PROTECCIÓN EN ZANJAS II

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

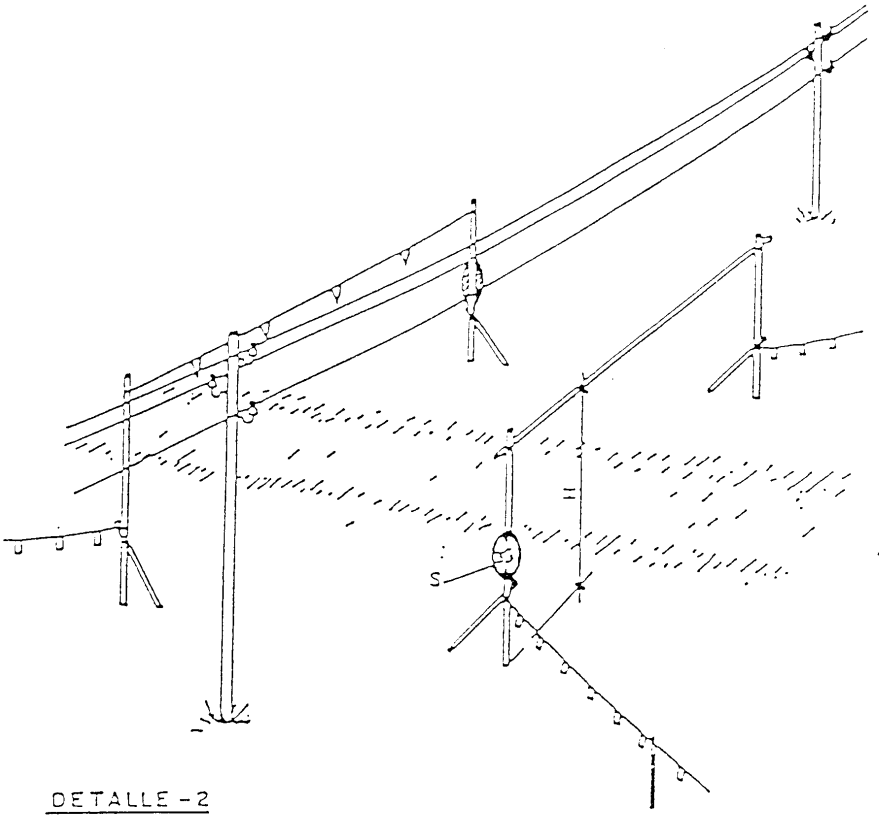


BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO

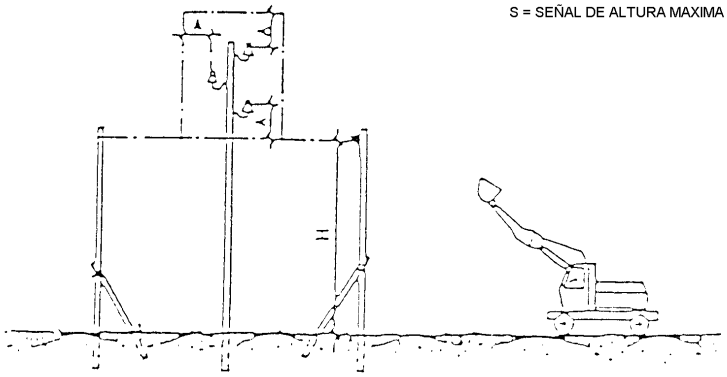
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



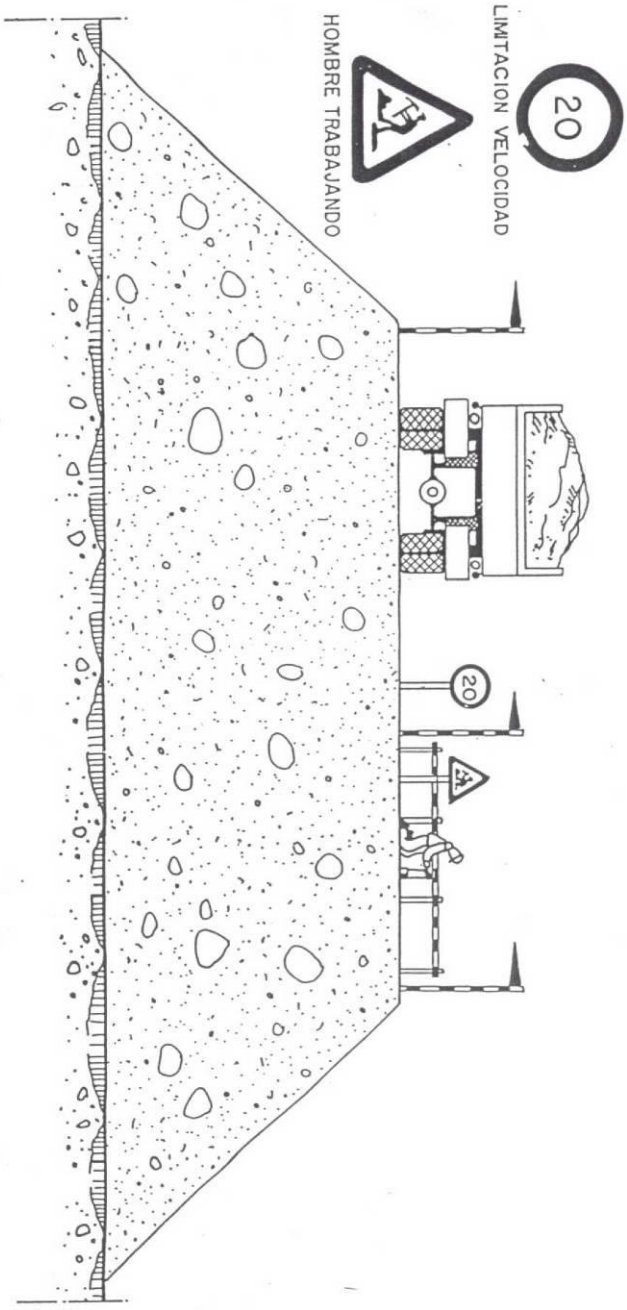
H = PASO LIBRE
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA



PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



TERRAPLENES Y RELLENOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

1 Levantar la carga



2 Levantar el aguilón o pluma



3 Levantar la carga lentamente



4 Levantar el aguilón o pluma lentamente



5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga



6 Bajar la carga



CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS I

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

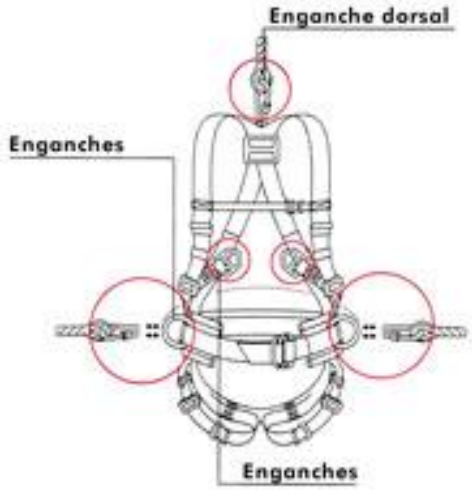
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS II

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO





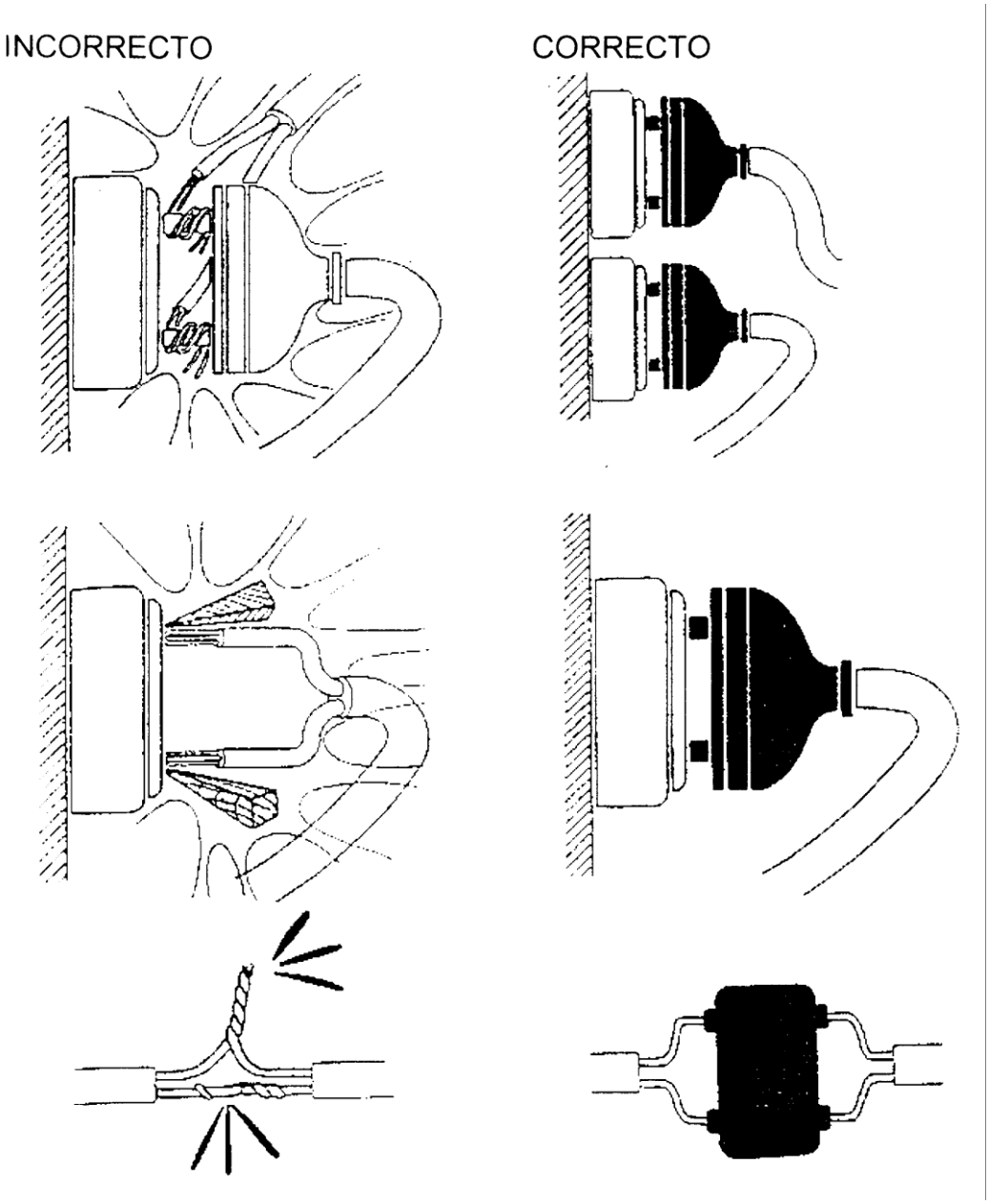




EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

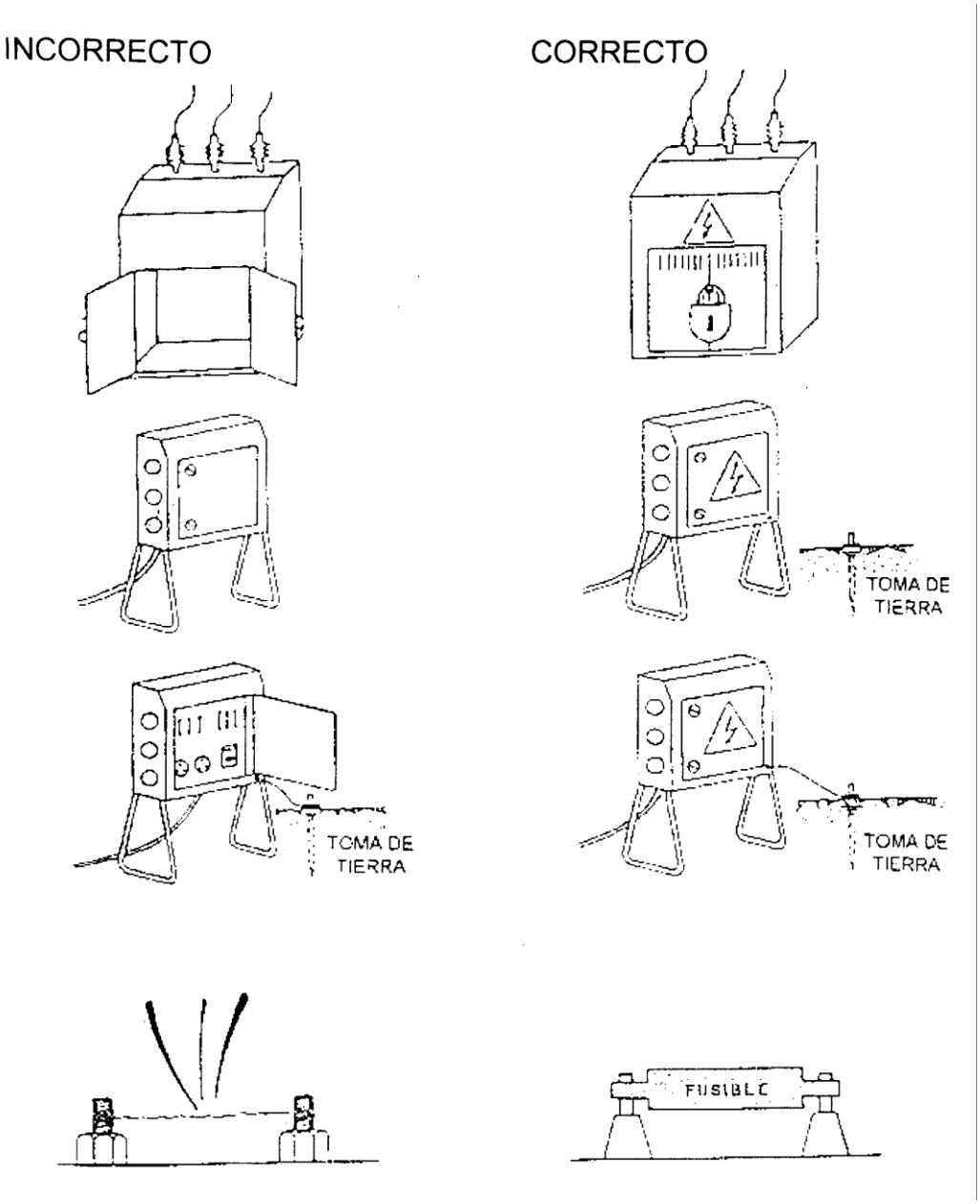
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



RIESGOS ELÉCTRICOS I

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

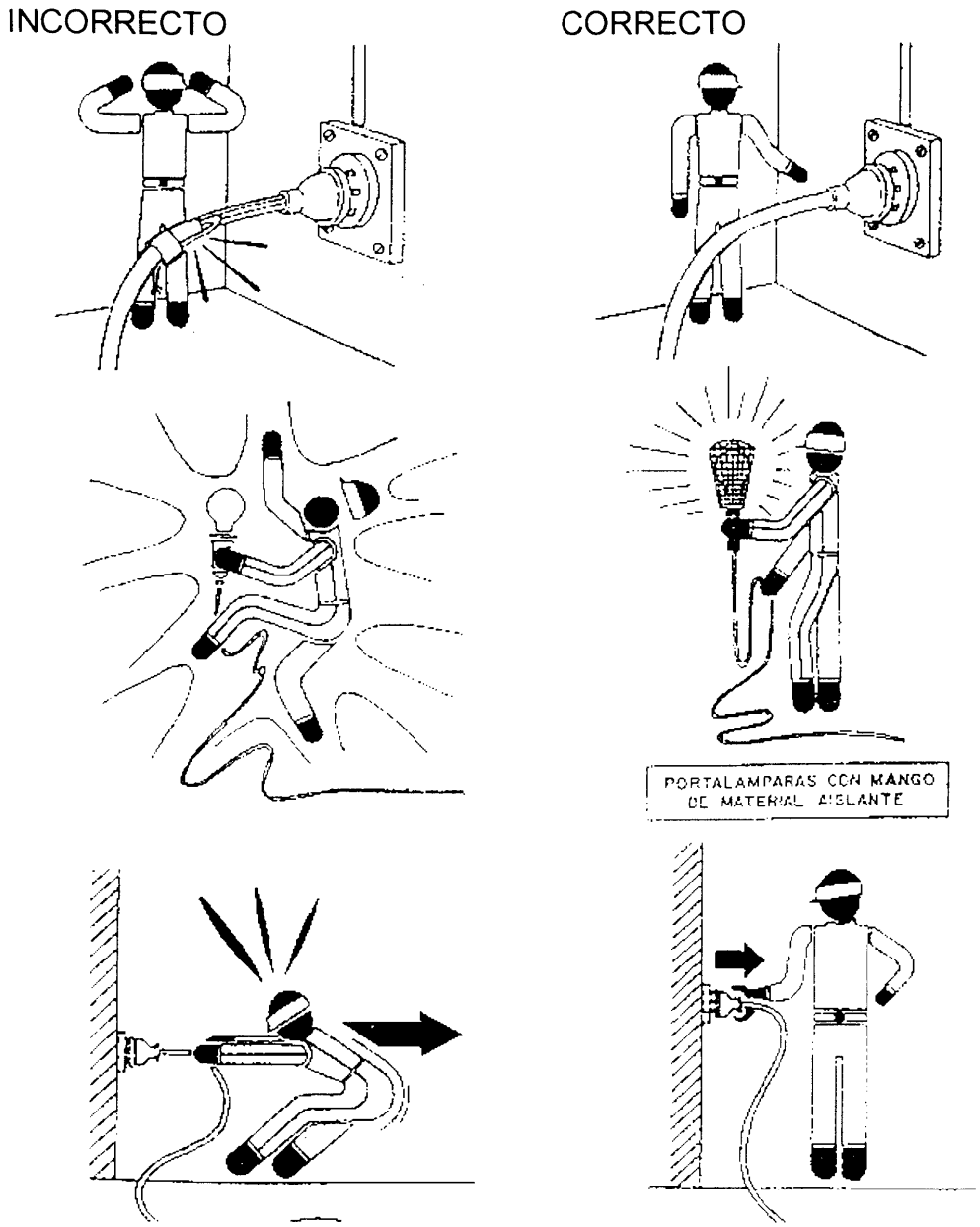
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



RIESGOS ELÉCTRICOS II

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

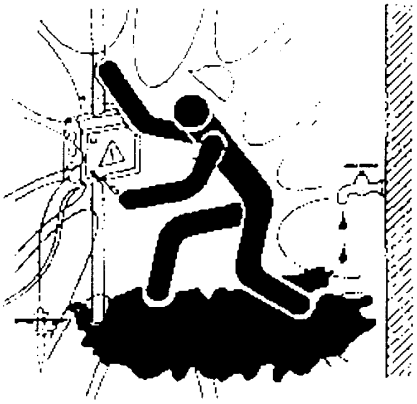


RIESGOS ELÉCTRICOS III

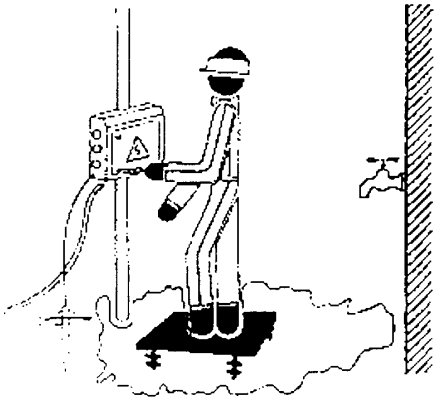
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO DIGITAL: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

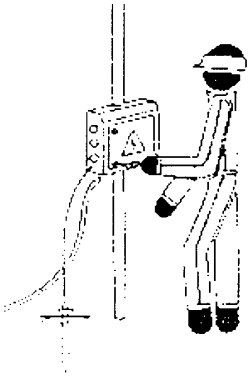
INCORRECTO



CORRECTO







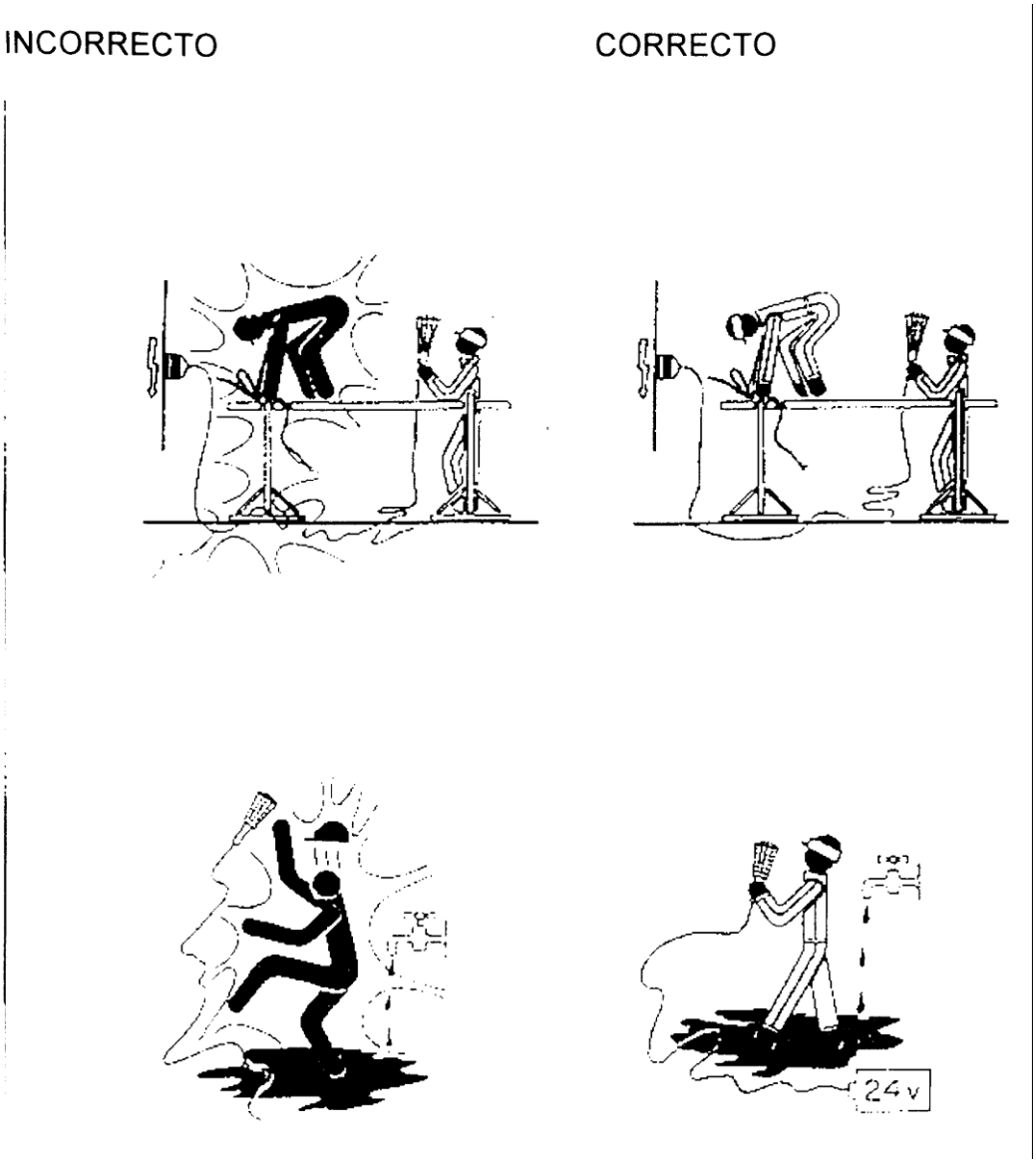
RIESGOS ELÉCTRICOS IV

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

INCORRECTO

CORRECTO

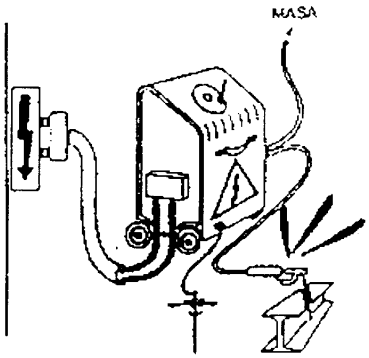


RIESGOS ELÉCTRICOS V

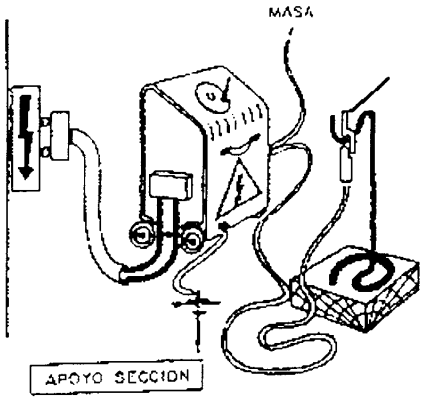
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

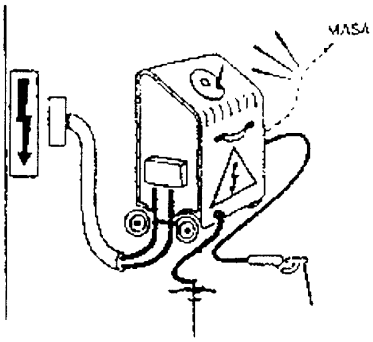
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

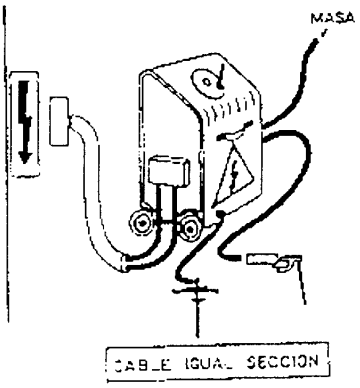
INCORRECTO

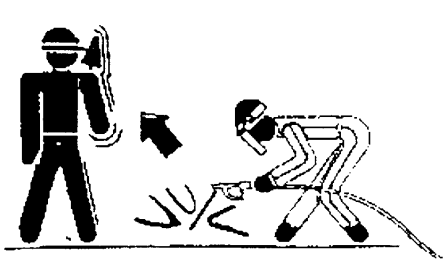


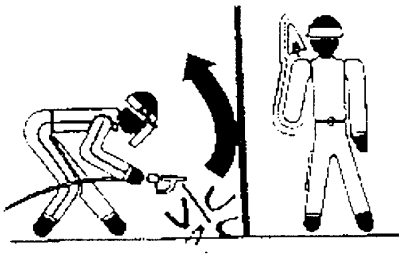
CORRECTO







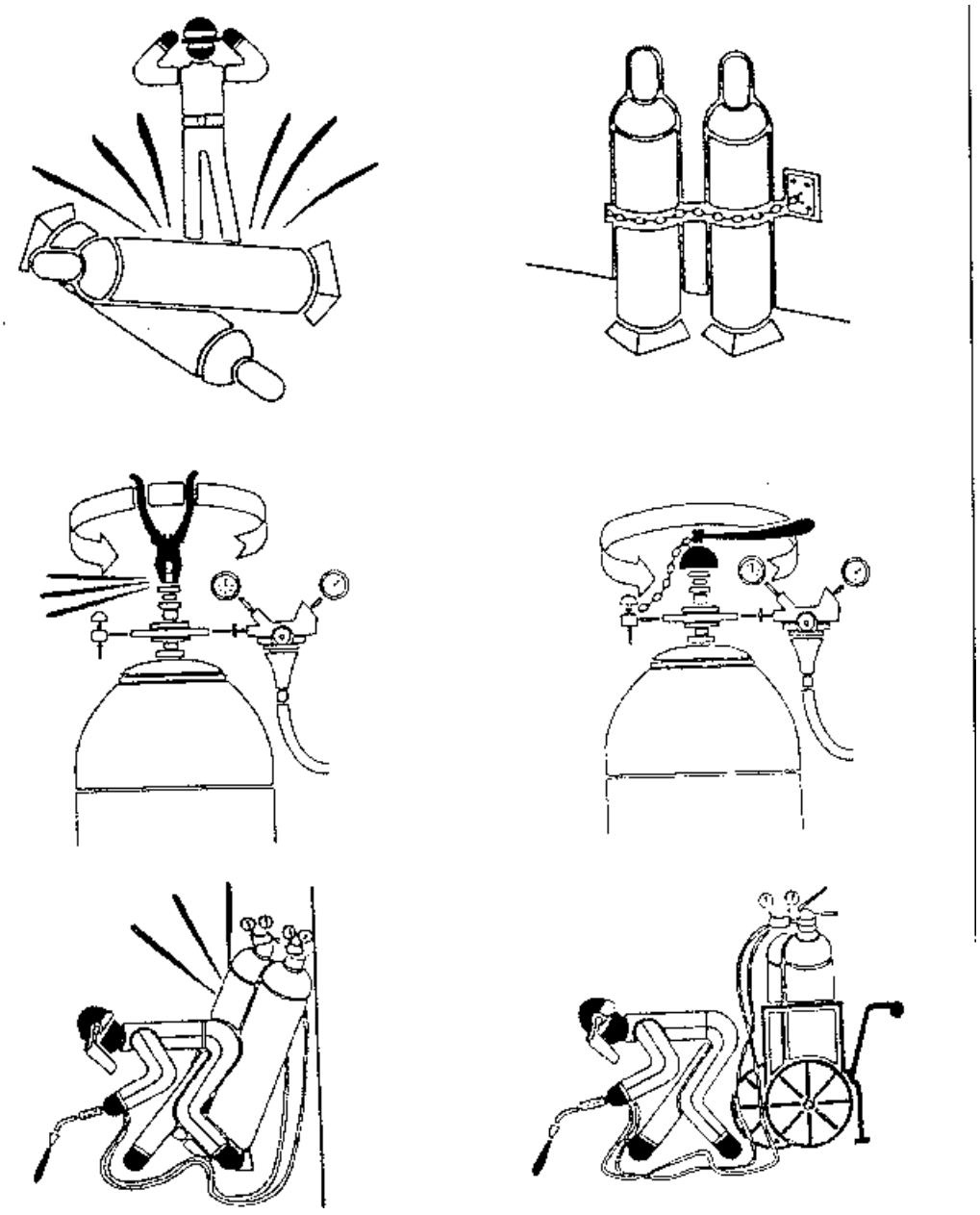




TRABAJOS DE SOLDADURA

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

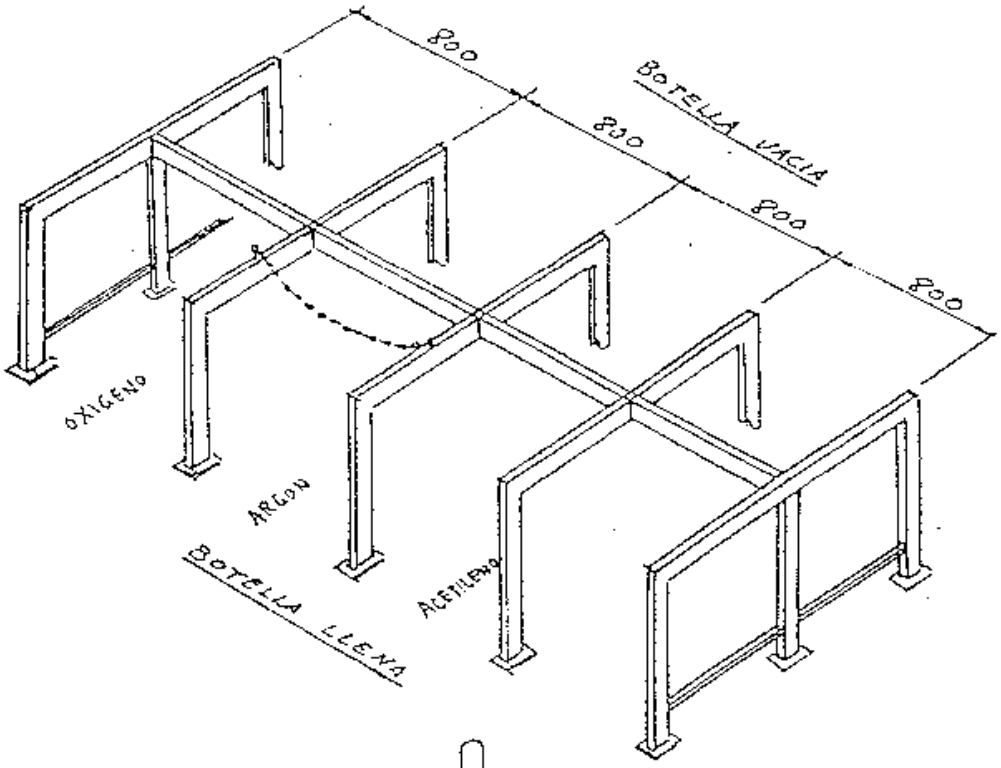
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

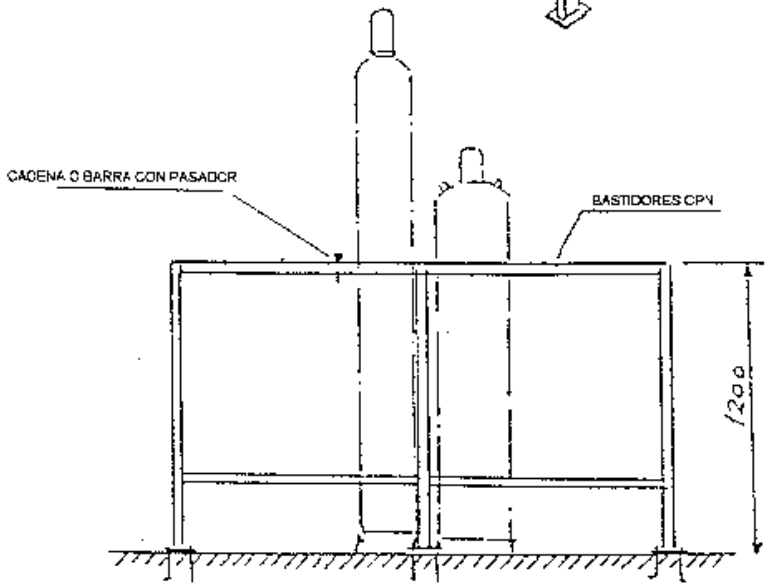


MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS I

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

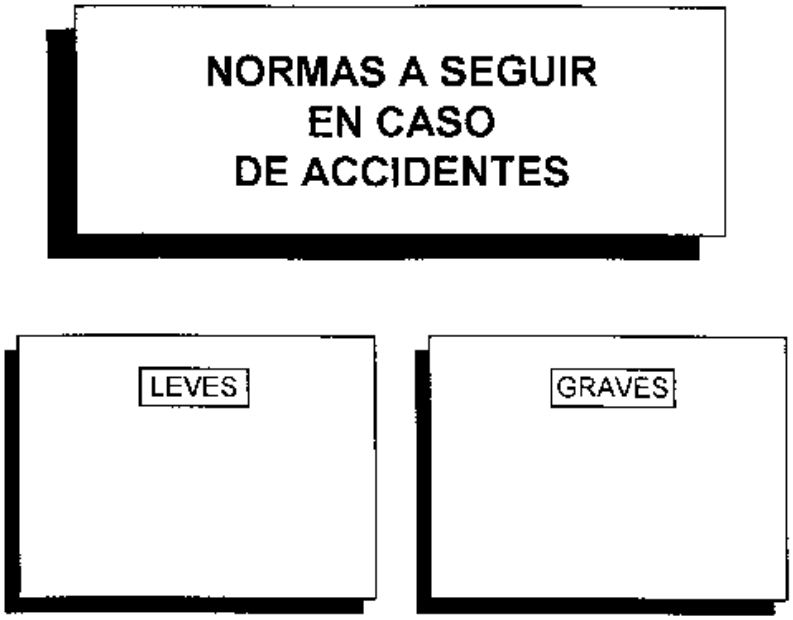




MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS II

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

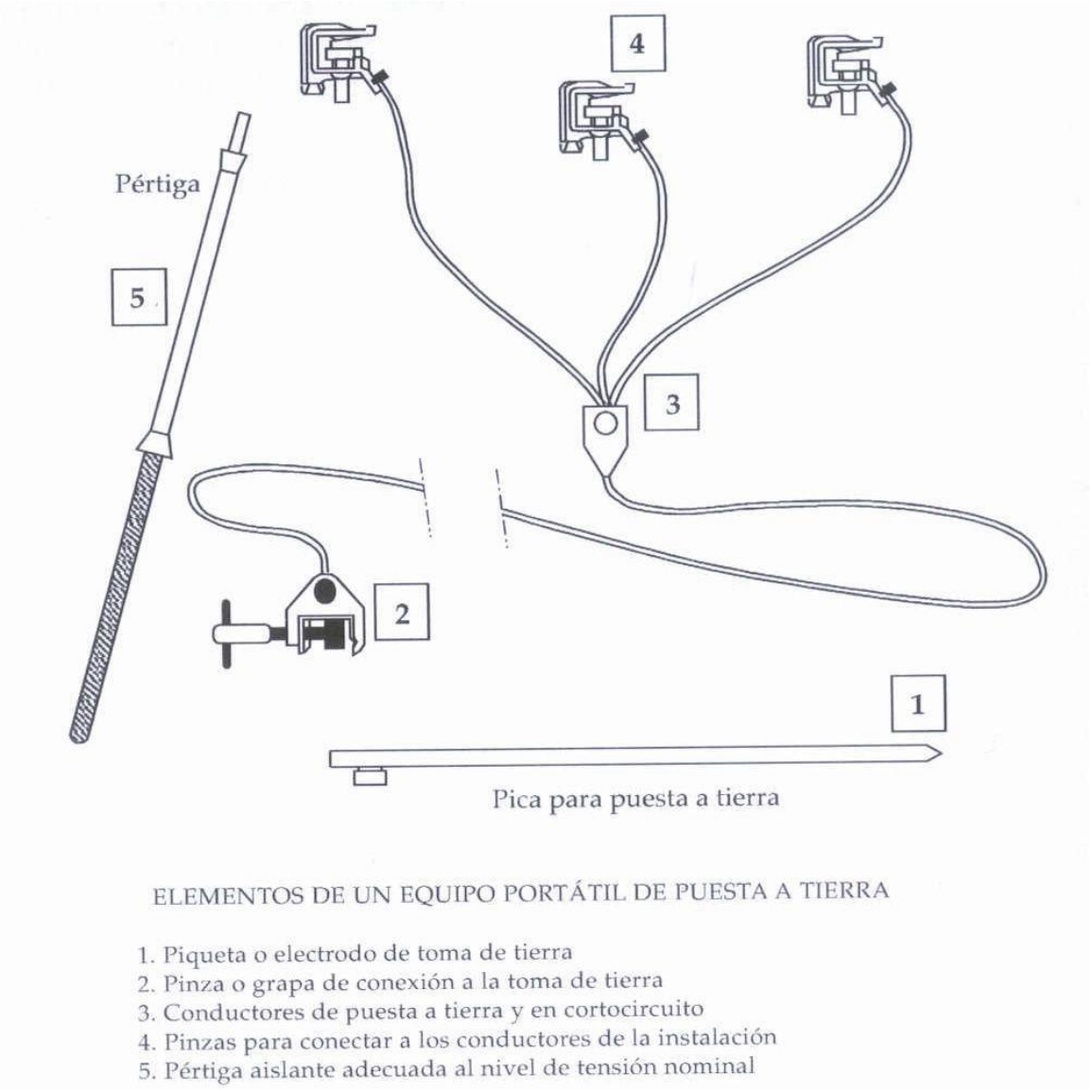
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



CARTEL DE TELÉFONOS DE URGENCIA EN OBRA

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



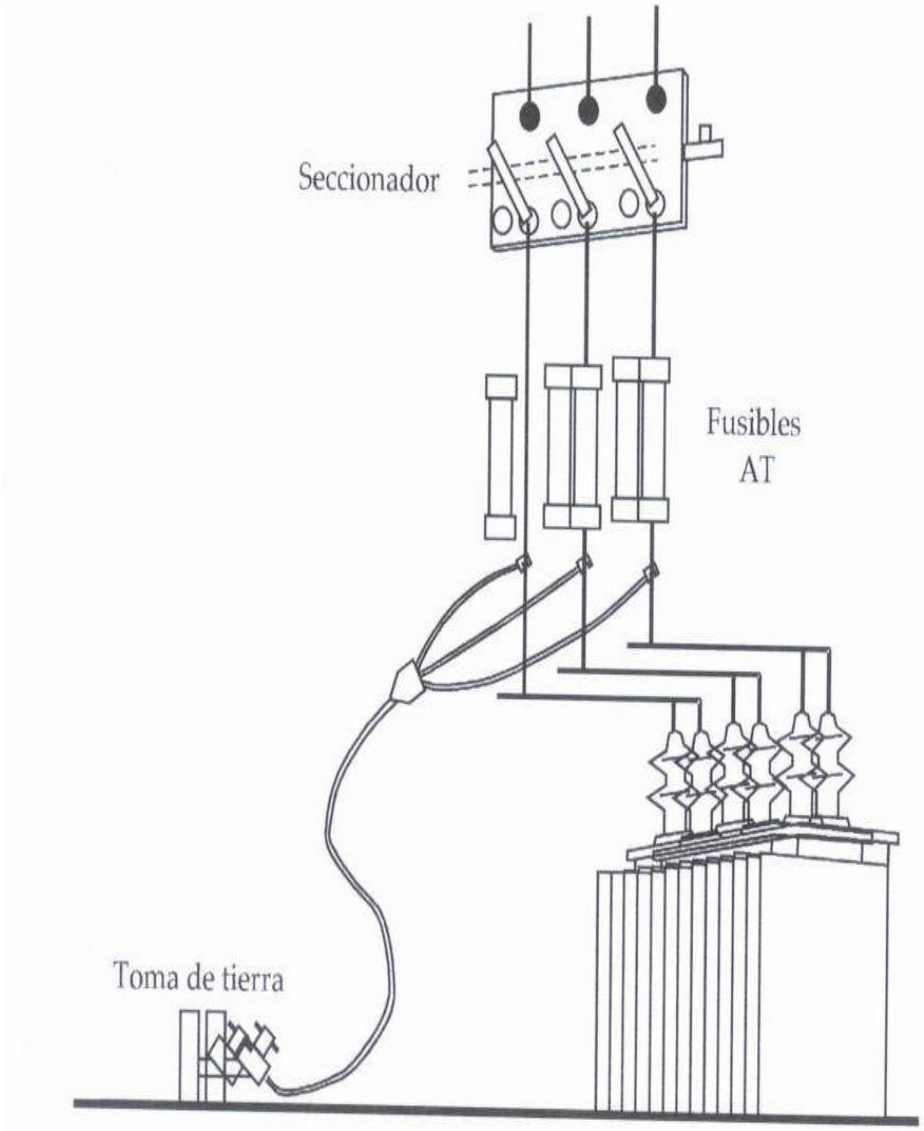
ELEMENTOS DE UN EQUIPO PORTÁTIL DE PUESTA A TIERRA

1. Piqueta o electrodo de toma de tierra
2. Pinza o grapa de conexión a la toma de tierra
3. Conductores de puesta a tierra y en cortocircuito
4. Pinzas para conectar a los conductores de la instalación
5. Pértiga aislante adecuada al nivel de tensión nominal

CABLES DE PUESTA A TIERRA PORTÁTILES

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

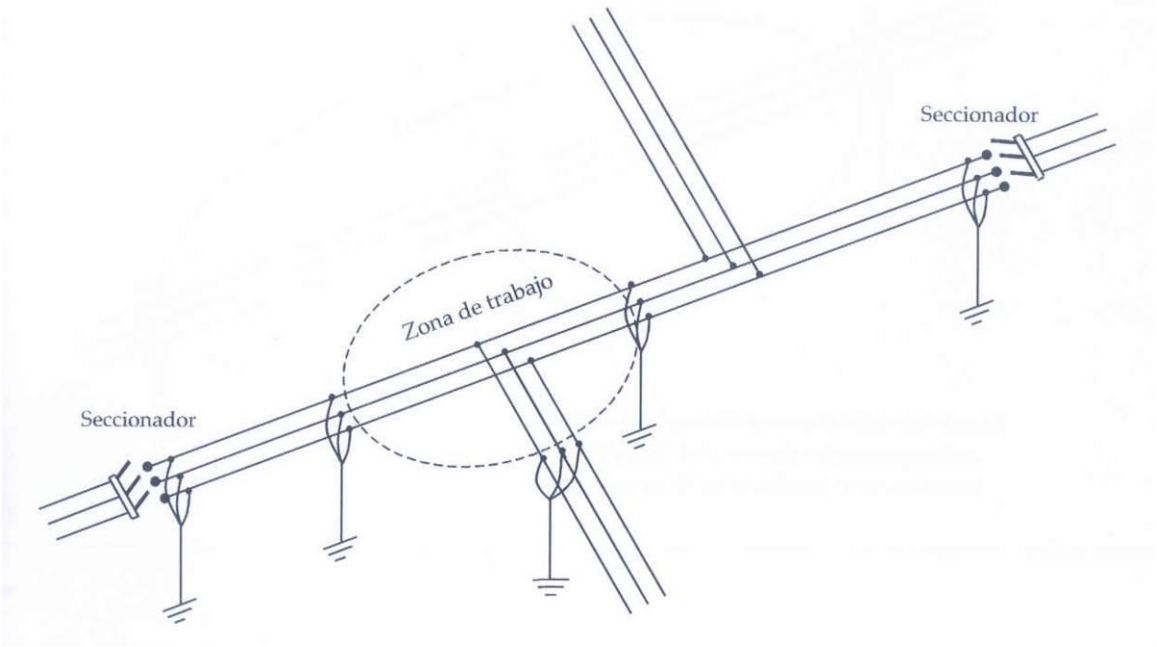
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



CABLES DE PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO CON TRANSFORMADOR

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

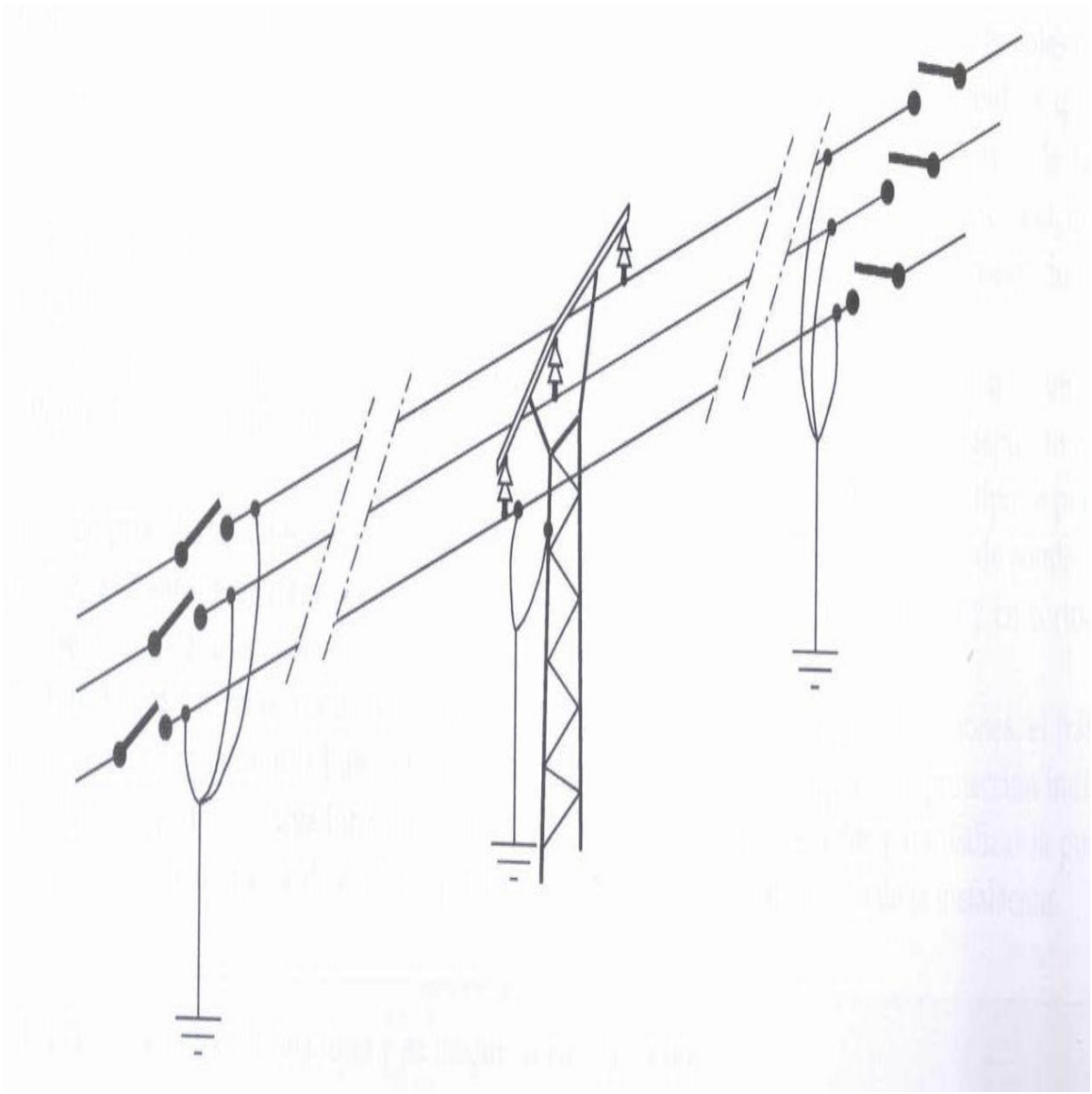
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO I

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

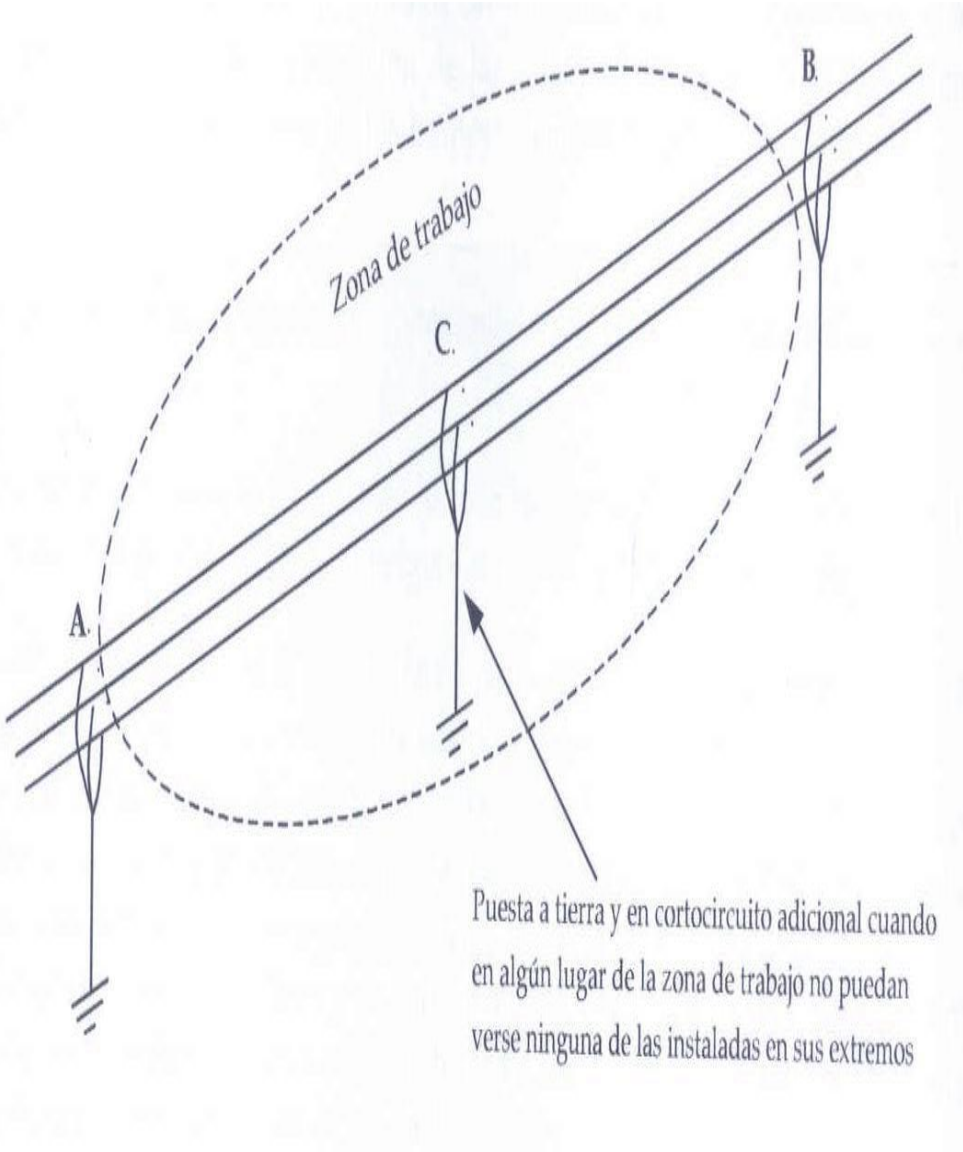
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO II

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO III

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV

S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA"

ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE

LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA

(PROVINCIA DE TERUEL)

V - ANEXOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

ANEXO I: NTP-278 ZANJAS: PREVENCIÓN DEL DESPRENDIMIENTO DE TIERRAS INTRODUCCIÓN

1.- DEFINICIÓN

En los trabajos llevados a cabo en zanjas se producen con frecuencia accidentes graves o mortales a causa del desprendimiento de tierras. Por ello es necesario adoptar aquellas medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo labores en el interior de las mismas.

Se entiende por zanja una excavación larga y angosta realizada en el terreno.

Esta NTP contempla la excavación de zanjas realizadas con medios manuales o mecánicos que cumplan las siguientes características:

- Anchura máxima ≤ 2 m.
- Profundidad máxima ≤7 m.
- Nivel freático inferior a la profundidad o rebajado.
- No se incluyen los terrenos rocosos ni blandos o expansivos.

Con carácter general se deberá considerar peligrosa toda excavación que, en terrenos corrientes, alcance una profundidad de 0,80 m y 1,30 m en terrenos consistentes.

2.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrán avalar las características de cortes del terreno.

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural. (Fig. 1)

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

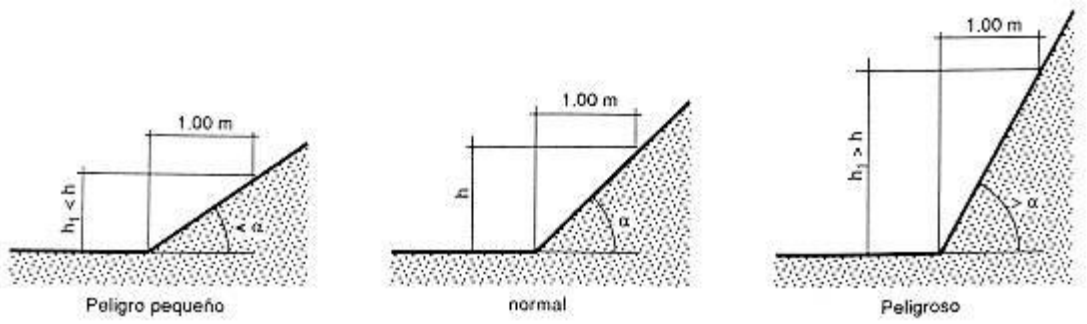


Fig. 1: Talud natural de α^o

Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre 60º y 90º para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicuajada o ligera.

La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los codales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad indicado en la Fig. 2.

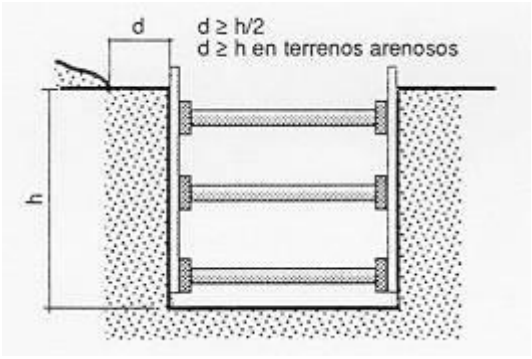


Fig. 2

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.

2.1.- CORTES SIN ENTIBACIÓN: TALUDES

Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitación de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

En terrenos sueltos o que estén solicitados deberá llevarse a cabo una entibación adecuada.

Para profundidades mayores el adecuado ataluzado de las paredes de excavación constituye una de las medidas más eficaces frente al riesgo de desprendimiento de tierras.

La tabla 1 sirve para determinar la altura máxima admisible en metros de taludes libres de solicitaciones, en función del tipo de terreno, del ángulo de inclinación de talud ß no mayor de 60º y de la resistencia a compresión simple del terreno (Fig. 3).

Tabla 1: Determinación de la altura máxima admisible para taludes libres de solicitaciones
***Valores intermedios se interpolarán linealmente**

Tipo de terreno	Angulo de talud β	Resistencia a compresión simple Ru en kg/cm²				
		0,250	0,375	0,500	0,625	≥ 0,750
Arcilla y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,80	7,00	7,00
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcilla y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00	7,00	7,00
	45	2,40	4,10	5,90	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcilla y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,50	7,00	7,00	7,00	7,00
	45	3,20	5,40	7,00	7,00	7,00
	60	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00
		(H máx. en m)*				

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

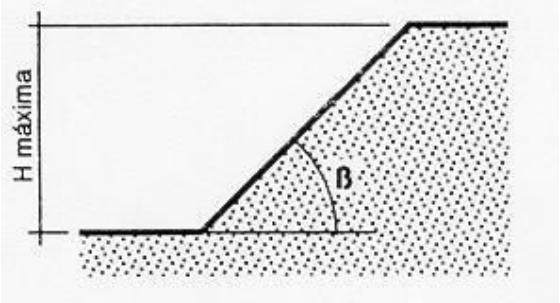


Fig. 3

La altura máxima admisible H máx. en cortes ataluzados del terreno, provisionales, con ángulo comprendido entre 60º y 90º (talud vertical), sin solicitación de sobrecarga y sin entibar podrá determinarse por medio de la tabla 2 en función de la resistencia a compresión simple del terreno y del peso específico aparente de éste. Como medida de seguridad en el trabajo contra el "venteo" o pequeño desprendimiento se emplearán bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m (Fig. 4).

Tabla 2: Altura máxima admisible H máx. en m*

Resistencia a compresión simple Ru en Kg/cm²	Peso específico aparente γ en g/cm³				
	2,20	2,10	2,00	1,90	1,80
0,250	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25
0,300	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
0,400	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
0,500	2,10	2,20	2,30	2,45	2,60
0,600	2,60	2,70	2,80	2,95	3,10
0,700	3,00	3,15	3,30	3,50	3,70
0,800	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20
0,900	3,90	4,05	4,20	4,45	4,70
1,000	4,30	4,50	4,70	4,95	5,20
1,100	4,70	4,95	5,20	5,20	5,20
≥ 1,200	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20

*** Valores intermedios se interpolarán linealmente**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

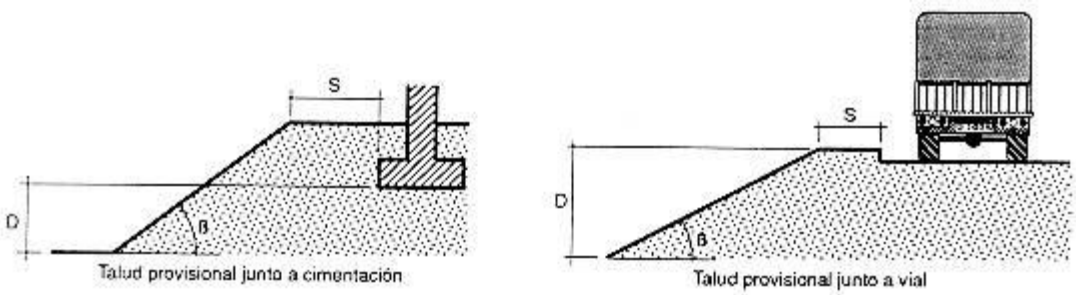


Fig. 4

El corte de terreno se considerará solicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S" (Fig. 5), entre la coronación del corte y el borde de la solicitación, sea mayor o igual a los valores "S" de la tabla 3.

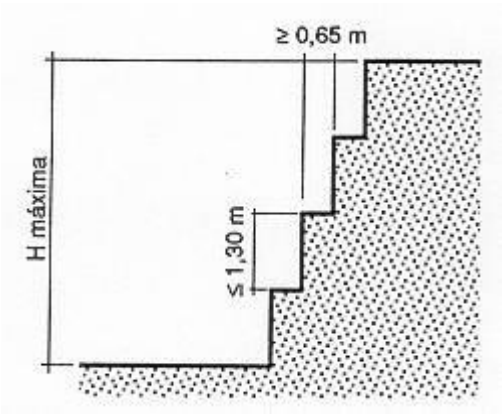


Fig. 5

Tabla 3: Determinación de la distancia de seguridad (S en fig. 5) para cargas próximas al borde de una zanja

Tipo de solicitación	Angulo de talud	
	β > 60°	β ≤ 60°
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

En excavaciones junto a cimentaciones enrasadas o más profundas, se deberá comprobar si existe peligro de levantamiento del fondo. En general no existe peligro siempre que se verifique (Fig. 6) que:

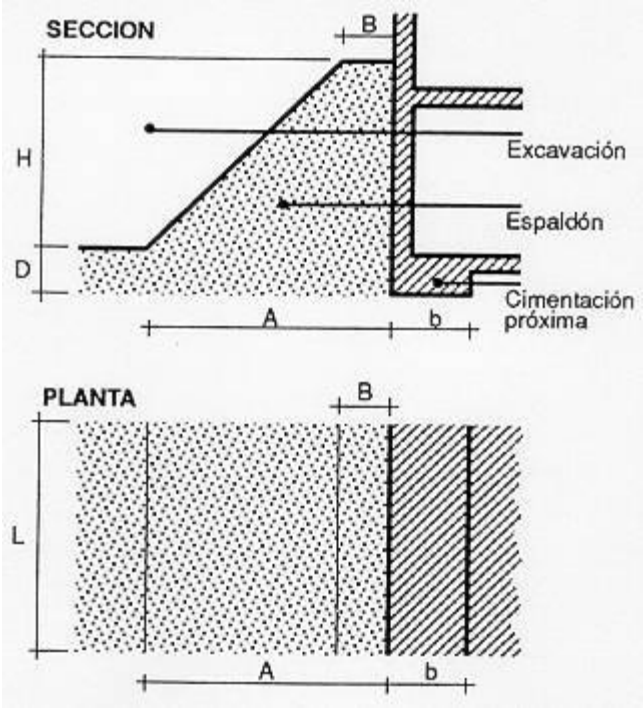


Fig. 6

$$q_s \leq 0{,}9\ (m.R_w + n)$$

siendo:

q_s = Tensión de comprobación que transmite la cimentación al terreno en su plano de apoyo en Kg/cm^2.

R_w = Resistencia a compresión simple del terreno en Kg/cm^2.

m = Factor de influencia (tabla 4).

n = Sobrecarga debida al espaldón en Kg/cm^2. (Tabla 5)

Para valores de A < b, debe tomarse en general n = 0

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Tabla 4: Cálculo del factor de influencia, m*.

b/L \ D/b	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
< 0,1	1,00	1,19	1,38	1,57	1,76	1,95	2,14	2,52	2,90	3,28
0,1	1,04	1,23	1,42	1,61	1,80	1,99	2,18	2,56	2,94	3,32
0,2	1,03	1,27	1,46	1,65	1,84	2,03	2,22	2,60	2,98	3,36
0,3	1,13	1,32	1,51	1,70	1,89	2,08	2,27	2,65	3,03	3,41
0,4	1,17	1,36	1,55	1,74	1,93	2,12	2,31	2,69	3,07	3,45
0,5	1,22	1,41	1,60	1,79	1,98	2,17	2,36	2,74	3,12	3,50
0,6	1,26	1,45	1,64	1,83	2,02	2,21	2,40	2,78	3,16	3,54
0,7	1,30	1,49	1,68	1,87	2,06	2,25	2,44	2,82	3,20	3,58
0,8	1,35	1,54	1,73	1,92	2,11	2,30	2,49	2,87	3,25	3,63
0,9	1,39	1,58	1,77	1,96	2,15	2,34	2,53	2,91	3,29	3,67
≥ 1,0	1,44	1,63	1,82	2,01	2,20	2,39	2,58	2,96	3,34	3,72

***Siendo (fig. 6):**

b = Ancho de la cimentación en dirección normal al corte en m.

L = Largo de la cimentación en dirección paralela al corte en m.

D = Desnivel entre el plano de apoyo de la cimentación y el fondo de la excavación en m.

Tabla 5: Cálculo de la sobrecarga debida al espaldón, n, en Kg/cm2

Peso específico aparente del terreno γ en g/cm^3	$\frac{A+B}{2A}\cdot H$ en m.						
	1	2	3	4	5	6	7
2,20	0,22	0,44	0,66	0,88	1,10	1,32	1,54
2,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40
1,80	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,26
1,60	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12

Siendo (fig. 6):

A = Ancho en pie del espaldón en m.

B = Ancho en coronación del espaldón en m.

H = Profundidad del corte en m.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

2.2.- CORTES CON ENTIBACIÓN

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe solicitación de cimentación próxima o vial.

El tipo de entibación a emplear vendrá determinada por el de terreno en cuestión, si existen o no solicitaciones y la profundidad del corte (tabla 6).

Tabla 6: Elección del tipo de cimentación

Tipo de terreno	Solicitación	Profundidad P del corte en m.			
		< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
Coherente	Sin solicitación	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Solicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Solicitación de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

*** Entibación no necesaria en general**

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos", establece el criterio para determinar si el corte en el terreno puede considerarse sin solicitación de cimentación próxima o vial, dándose esta circunstancia cuando se verifique que:

$P \leq (h + d/2$ ó $P \leq d/2$ respectivamente, (Fig. 7)

Siendo:

P = Profundidad del corte.

h = Profundidad del plano de apoyo de la cimentación próxima. En caso de cimentación con pilotes, h se medirá hasta la cara inferior del encepado.

d = Distancia horizontal desde el borde de coronación del corte a la cimentación o vial.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

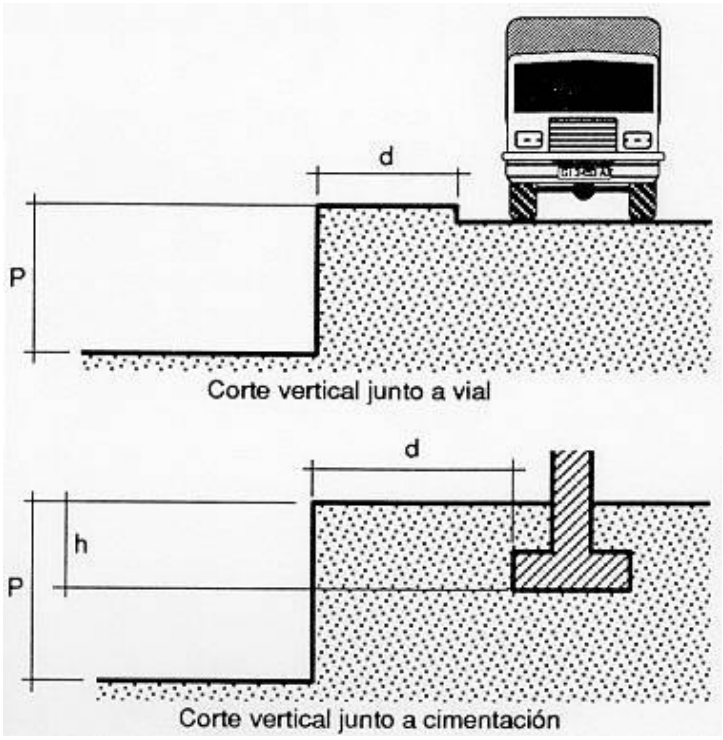


Fig. 7

En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación. (Fig. 8)

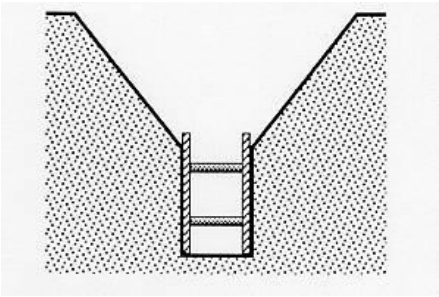


Fig. 8

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

2.3.- SISTEMAS DE ENTIBACIÓN USUALES

Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera.

Entibación con tablas horizontales

Se emplea cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia excavación (0,80 m a 1,30 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la zanja. (Fig. 9)

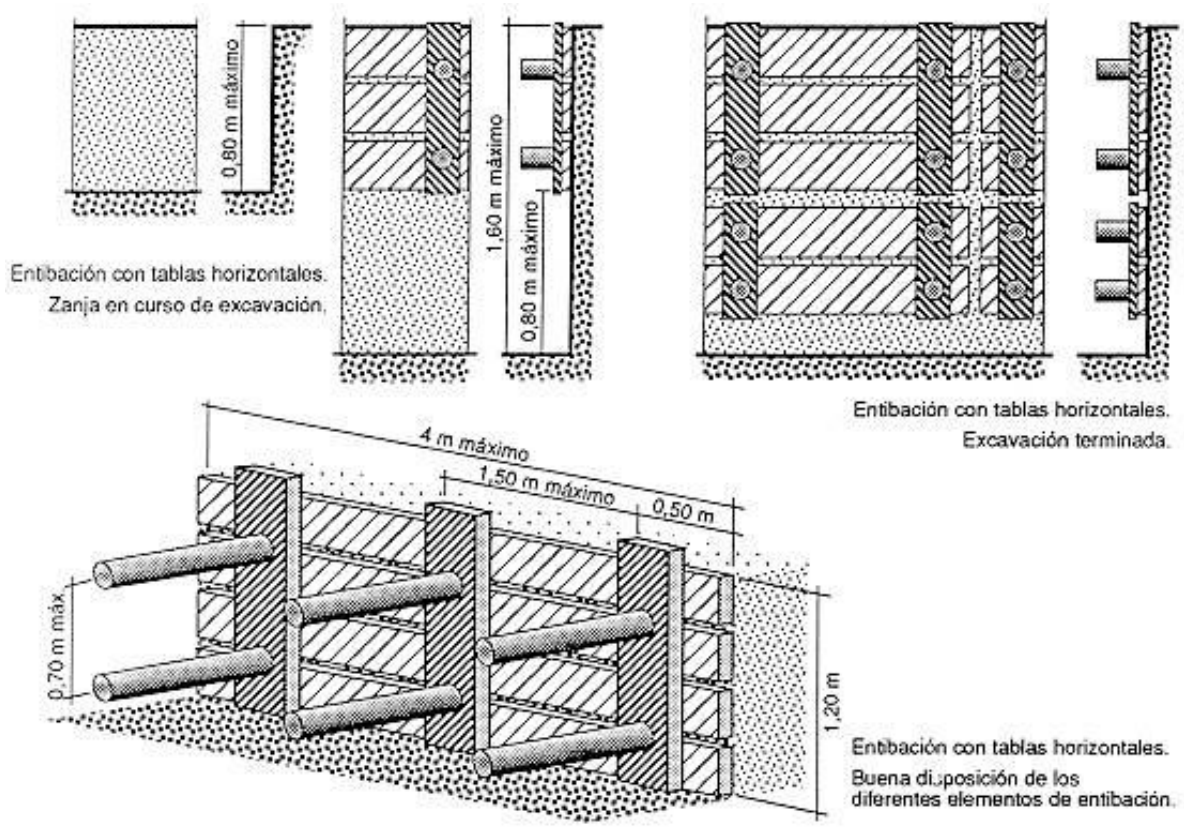


Fig. 9

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Entibación con tablas verticales

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales variables que en ningún caso deberán pasar de 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.

Independientemente de que la entibación se realice con tablas horizontales o verticales, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicuajada) e incluso menos de esta proporción (entibación ligera).

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 permite determinar su empleo en función de la profundidad de excavación, del tipo de terreno y de que exista solicitación de cimentación o vial (Tabla 6), mediante las tablas nº 7, 8, 9, 10, 11, 12 puede determinarse la separación y grosores de los distintos elementos que constituyen la entibación de los principales casos.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Tabla: 7

ENTIBACION SEMICUAJADA

↓E ↓q → S

Determinación de la separación vertical S en cm entre ejes de apoyo, en función del grueso mínimo E en mm del Tablero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del tablero E en mm						Separación vertical S en cm
20	25	30	52	65	76	
0,17	0,27	0,39	1,20	1,87	2,53	30
0,06	0,10	0,14	0,43	0,68	0,92	50
		0,06	0,19	0,30	0,41	75
			0,10	0,16	0,23	100
Grueso mínimo del tablero E en mm						

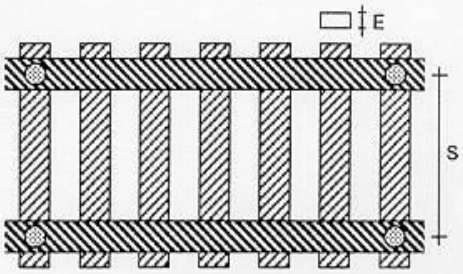


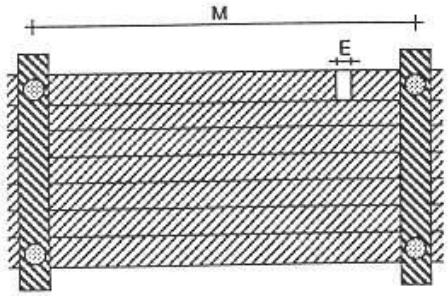
Tabla 8

ENTIBACION CUAJADA

↓E ↓q → M

Determinación de la separacione horizontal M en cm, en función del grueso mínimo E en mm del tablero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del tablero E en mm			Separación horizontal M o A en cm
52	65	76	
0,21	0,33	0,46	100
0,13	0,21	0,29	125
0,07	0,15	0,20	150
0,05	0,09	0,15	175
0,03	0,06	0,10	200
Empuje q en kg/cm²			



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Tabla 9

ENTIBACION SEMICUAJADA

↓F ↓ → q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S + 30 en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,12	0,20	0,27	50	100
0,08	0,12	0,17	50	125
0,04	0,05	0,12	50	150
	0,05	0,09	50	175
0,10	0,16	0,22	60	100
0,06	0,10	0,14	60	125
	0,07	0,10	60	150
	0,04	0,07	60	175
0,08	0,12	0,18	76	100
0,05	0,08	0,10	75	125
		0,08	75	150
0,07	0,12	0,16	80	100
0,06	0,07	0,10	80	125
	0,05	0,07	80	150
0,06	0,00	0,12	100	100
	0,00	0,08	100	125
0,00	0,00	0,00	100	100
	0,00	0,00	100	125

Empuje q en kg/cm²

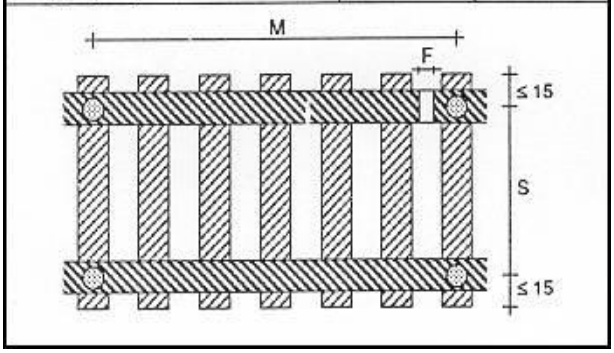


Tabla 10

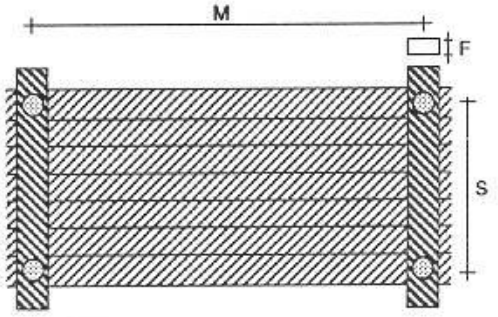
ENTIBACION CUAJADA

↓F ↓ → q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,36	0,56	0,76	30	100
0,20	0,31	0,43	40	
0,12	0,20	0,27	50	
0,09	0,14	0,19	60	
0,26	0,45	0,60	30	125
0,16	0,25	0,34	40	
0,10	0,16	0,22	50	
0,07	0,11	0,15	60	
0,24	0,37	0,50	30	150
0,13	0,21	0,28	40	
0,08	0,13	0,18	50	
0,06	0,09	0,12	60	
0,20	0,32	0,43	30	175
0,11	0,18	0,24	40	
0,07	0,11	0,15	50	
0,05	0,08	0,11	60	
0,18	0,28	0,38	30	200
0,10	0,15	0,21	40	
0,06	0,10	0,13	50	
0,04	0,07	0,09	60	

Empuje q en kg/cm²



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Tabla 11

ENTIBACION LIGERA

↓ F ↓ → q → S → M

Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm², o viceversa.

Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,10	0,16	0,23	30	100
0,06	0,10	0,14	30	125
	0,07	0,10	30	150
	0,05	0,07	30	175
		0,05	30	200
0,06	0,10	0,13	50	100
0,04	0,06	0,08	50	125
	0,04	0,06	50	150
		0,04	50	175
0,04	0,06	0,09	75	100
	0,04	0,06	75	125
		0,04	75	150
	0,05	0,06	100	100
Empuje q en kg cm³		0,04	100	125

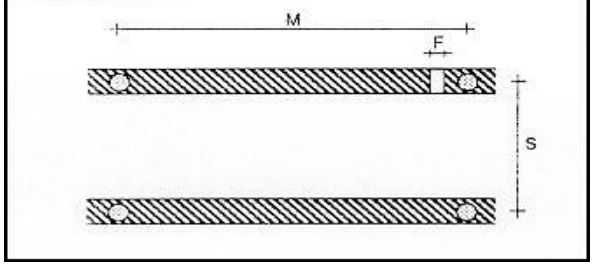


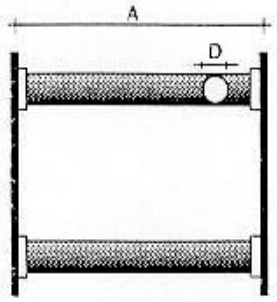
Tabla 12

ENTIBACIONES CUAJADA, SEMICUAJADA Y LIGERA

↓ H max ↓ D

Determinación del diámetro mínimo D en cm del codal, de longitud ≤ 2 m, libre de pandeo y de aplastamiento del durmiente, en función del empuje horizontal H en kg que soporta, o viceversa.
Siendo en zanjas con entibación:
Ligera: H = 1,50 q.M.S.
Cuajada o semicuajada: H = 0,75 q.M.S.

H max. en kg	1.570	1.900	2.260	2.650	3.080	3.530
D en cm	10	11	12	13	14	15



2.4.- OTROS SISTEMAS DE ENTIBACIÓN

Además de los vistos existen otros sistemas que se alejan de los tradicionales, que son seguros frente al riesgo de atrapamiento de personas por desprendimiento de tierras, pero que en general requieren de medios que sólo disponen empresas especializadas, conociéndose con el nombre de entibaciones especiales, tales son el sistema Quillery, el Heidbrader, el Lamers, los que emplean dispositivos deslizantes, etc. Por ser el más accesible al común denominador de las empresas destacaremos aquí el primero de los mencionados.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Sistema Quillery

Es aplicable hasta una profundidad recomendable de 3,50 m en terrenos de buena cohesión.

Consiste en unos paneles de revestimiento de longitud 2-2,50 m que se preparan en las proximidades de la zanja y que una vez abierta ésta se introducen en la misma. Si la profundidad sobrepasa los 2-2,50 m se realiza en una primera fase hasta esta profundidad y en una segunda fase se alcanzan los 3,50 m de profundidad máxima recomendable. (Fig. 10)

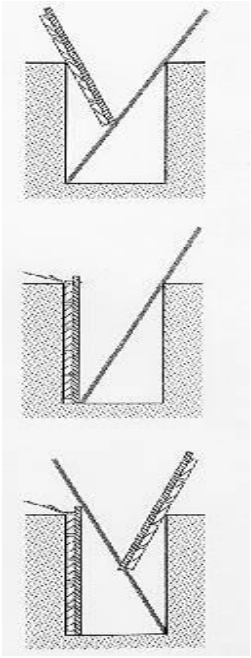


Fig. 10: Colocación de los paneles con ayuda de una pértiga

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

DOCUMENTO Nº4:

PRESUPUESTO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

ÍNDICE DOCUMENTO Nº4 - PRESUPUESTO

1.- PRESUPUESTOS PARCIALES 2
1.1.- OBRA CIVIL 2
1.2.- MATERIALES 2
1.3.- MONTAJE 3
1.4.- ESTUDIOS/PROYECTOS 4
1.5.- DIRECCIÓN DE OBRA 4
2.- PRESUPUESTO GENERAL 5
3.- PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA DE DOMINIO PÚBLICO 6
3.1.- AYUNTAMIENTO DE LA PUEBLA DE HÍJAR 6
3.1.1 Obra Civil 6
3.1.2 Materiales 6
3.1.3 Montaje 7
3.1.4 Presupuesto de ejecución Ayuntamiento de La Puebla de Híjar 8
3.2.- AYUNTAMIENTO DE AZAILA 9
3.2.1 Obra Civil 9
3.2.2 Materiales 9
3.2.3 Montaje 10
3.2.4 Presupuesto de ejecución Ayuntamiento de Azaila 11

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

1.- PRESUPUESTOS PARCIALES

1.1.- OBRA CIVIL

Nº UDS.	UDS.	DENOMINACIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
80,63	M3	EXPLANACIÓN TERRENO	21,95	1.769,83
449,15	M3	EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO APOYO MONOLÍTICO >10M3	130,92	58.802,72
114,40	M3	EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO APOYO 4 PATAS >10M3	164,44	18.811,94
130,00	M3	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN HORMIGÓN APOYOS > 20 M3	113,58	14.765,40
563,55	M3	Hormigón HM-20/- /20	80,61	45.427,77
TOTAL IMPORTE OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA (EUROS)				**139.577,66**

1.2.- MATERIALES

Nº UDS.	UDS.	DENOMINACIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
132.676	KG	APOYOS METÁLICOS	1,80	238.816,80
37,806	KM	242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK)	2.227,56	84.216,20
6,301	KM	CABLE OPGW 17KA 48 FIBRAS RTS=9900DAN	3.690,00	23.250,99
192	US	AISLADOR COMPUESTO CS 120 SB 650/3.625-1.380	71,00	13.632,00
26	US	Placa iden.apoy chap.acer galv	9,53	247,78
48	US	Cad.amar.dob.atornil./compr c/sección	341,62	16.397,76
96	US	Grapa amarre.comp.hasta 300 mm2	33,06	3.173,76
48	US	Puente 132 kV.	44,52	2.136,96
96	US	Cad.susp.simple.GSAoGSA-AEP cond. c/sección	79,34	7.616,64
96	US	Grapa susp.GSAoGSA-AEP.cond.hasta 300 mm2	38,02	3.649,92
5	US	Cad.amarr.bicnjto pasan.c.OPGW	119,13	595,65
6	US	Cad.amarr.conjnto bajan.c.OPGW	59,95	359,70
16	US	Cadena suspensión cable OPGW	50,97	815,52
3	US	CAJA DE EMPALME FO AEREA	473,86	1.421,58
126	US	Material diverso en montaje/sustitución apoyo/conductor LAT (Amortiguadores conductor)	18,73	2.359,98
42	US	Material diverso en montaje/sustitución apoyo/conductor LAT (Amortiguadores OPGW)	18,73	786,66
1.260	US	Señalizador visual para avifauna neopreno	14,33	18.055,80
26	US	Conj. pat Apoyo AT Zona Normal	473,09	12.300,34
52	US	Grapa electrodo p.a.t.	3,03	157,56
TOTAL IMPORTE MATERIALES LÍNEA AÉREA (EUROS)				**429.991,60**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

1.3.- MONTAJE

Nº UDS.	UDS.	DENOMINACIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
132,676	T	ARMADO, IZADO, AP. METÁLICO ATORNILLADO	974,95	129352,47
6,301	km	TENDIDO Y REGULADO COND. D/C <= 300 mm2 >500m	10.490,76	66103,12
6,301	km	COMPLEMENTO POR TENDIDO Y REGULADO CABLE TIERRA	1.788,70	11270,74
26	US	INSTALACIÓN PLACA IDENTIFICATIVA APOYO ACERO	38,41	998,66
26	US	ROTULACIÓN APOYO/PLACA DE PELIGRO	8,23	213,98
48	US	MONTAJ/SUST. GRAPA Y/O CADENA AMARRE DOBLE COMPRESIÓN 110-132 kV	410,85	19720,8
48	US	COLOC./SUST. PUENTES, 110-132 KV.	139,91	6715,68
96	US	MONTAJ/SUST. CADENA SUSP. 110-132 kV	81,70	7843,2
5	US	AMARRE PASANTE CABLE OPGW/ADSS	267,48	1337,4
6	US	AMARRE BAJANTE CABLE OPGW/ADSS	320,98	1925,88
16	US	SUSPENSIÓN CABLE OPGW/ADSS	86,42	1382,72
3	US	MONTAJE Y CONFECC. CAJA EMPALME 48 FO LINEA AEREA	713,28	2139,84
3	US	MEDIDA DE REFLECTOMETRIA BOBINA 48 FO	603,55	1810,65
126	US	COLOC./SUST. AMORTIGUADORES (CONDUCTOR)	33,30	4195,8
42	US	COLOC./SUST. AMORTIGUADORES (OPGW)	33,30	1398,6
1.260	US	INSTALACIÓN/SUSTITUCION DISUASOR AVES CABLE TIERRA/FASE > 35 UNIDADES	18,33	23095,8
3	US	COLOC. ANIL 4 PICAS (4 CONEX.). 4 PATAS.	493,81	1481,43
23	US	COLOC. ANIL 4 PICAS (4 CONEX.). MONOBLOQUE.	338,81	7792,63
5	US	PROTECCION CON PARALELAS DE MADERA TIPO 1	404,93	2024,65
3	US	PROTECCION CON PARALELAS DE MADERA TIPO 2	607,39	1822,17
8	US	REFUERZO DE PROTECCION, INSTALACIÓN RED	706,15	5649,2
130000	kg	DESMONTAJE APOYO METÁLICO PARA CHATARRA	0,33	42900
6,301	KM	DESMONTAJE CONDUCTORES LÍNEA S/C PARA CHATARRA	3.676,16	23163,78
6,301	KM	DESMONTAJE DE CABLE DE TIERRA, CUALQUIER TIPO	980,33	6177,14
2	US	DESCARGO DE UNA LÍNEA DE A.T. PARA REALIZAR TRABAJOS 30 a 220 KV	26,06	52,12
2	US	SUPL.POR ESPERA ENTREGA Y DEVOL.DESCARGO A.T.	735,23	1470,46
TOTAL IMPORTE MONTAJE LÍNEA AÉREA (EUROS)				**372.038,92**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

1.4.- ESTUDIOS/PROYECTOS

Nº UDS.	DENOMINACIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
51	PERMISO OBTENIDO POR MUTUO ACUERDO (90% a 100%, >25)	199,06	10.151,86
24	PROPUESTA DE CAMINOS DE ACCESO	218,15	5.235,59
1	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL TIPO A < 3KM, 1 MUNICIPIO	6.177,00	6.177,00
3,3	COMPLEMENTO EIA TIPO A PARA LÍNEAS DE TRAZADO > 3KM	1.026,60	3.387,78
1	COMPLEMENTO EIA TIPO A EN LÍNEAS QUE AFECTAN A MAS DE 1 MUN	1.368,80	1.368,80
1	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL TIPO C < 3KM, 1 MUNICIPIO	2.656,40	2.656,40
3,3	COMPLEMENTO EIA TIPO C PARA LÍNEAS DE TRAZADO > 3KM	284,20	937,86
1	ESTUDIO VIABILIDAD AMB. <=3 KM LONGITUD TRAZADO Y 1 MUNICIP.	2.737,60	2.737,60
3,3	COMPLEMENTO ESTUDIO VIABILIDAD AMB. LINEAS >3 KM LONGITUD	493,00	1.626,90
1	COMPLEMENTO ESTUDIO VIABILIDAD AMB. LINEAS MAS 1 MUNICIPIO	623,50	623,50
1	LEVANT. TOPOGRÁFICO LAAT TERRENO DESPEJADO < 1 KM.	1.448,89	1.448,89
5,3	LEVANT. TOPOGRÁFICO LAAT TERRENO DESPEJADO > 1 KM.	1.086,66	5.759,32
1	REPLANTEO DE APOYOS HASTA 1 KM. DE LÍNEA AT	747,23	747,23
5,3	REPLANTEO DE APOYOS EN MÁS DE 1 KM. DE LÍNEA AT	685,79	3.634,70
1	INF. Y PTO. O ESTUDIO OBRA SOBRE EL TERRENO HASTA 1 KM.	634,13	634,13
5,3	INF. Y PTO. O ESTUDIO OBRA SOBRE EL TERRENO MAYOR DE 1 KM.	186,60	988,97
1	REALIZACIÓN PROYECTO PARA LAAT HASTA 1000 M.	4.544,42	4.544,42
5.300	COMPLEMENTO REALIZACIÓN PROYECTO PARA LAAT HASTA 1000 M	1,68	8.914,60
6	COPIA PROYECTO LAAT	78,88	473,28
48	COPIA SEPARATA/EXPEDIENTE	17,40	835,20
1	CONFECCIÓN PLANOS FINALES DE OBRA <= 1000 M	542,88	542,88
5,3	COMPLEMENTO CONFECCIÓN DE PLANOS FINALES DE OBRA > 1 KM	236,64	1.254,19
TOTAL IMPORTE ESTUDIOS/PROYECTOS (EUROS)			**64.681,10**

1.5.- DIRECCIÓN DE OBRA

Nº UDS.	DENOMINACIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
32	SEGURIDAD, CALIDAD Y CERTIFICACIONES	397,68	12.725,80
TOTAL IMPORTE DIRECCIÓN DE OBRA (EUROS)			**12.725,80**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

2.- PRESUPUESTO GENERAL

DENOMINACIÓN	IMPORTE TOTAL
Obra Civil	**139.577,66 €**
Materiales	**429.991,60 €**
Montaje	**372.038,92 €**
Estudios/Proyectos	**64.681,10 €**
Dirección de Obra	**12.725,80 €**
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN (EUROS)	**1.019.015,08 €**

Asciende el Presupuesto General de la REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. “ESCATRÓN”– S.E.T. “AZAILA” ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA, en los términos municipales de La Puebla de Híjar y Azaila (provincia de Teruel), a la cantidad de:

UN MILLÓN DIECINUEVE MIL QUINCE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS (1.019.015,08 €).

Zaragoza, noviembre de 2023

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

3.- PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA DE DOMINIO PÚBLICO

3.1.- AYUNTAMIENTO DE LA PUEBLA DE HÍJAR

3.1.1 Obra Civil

Nº UDS.	UDS.	DENOMINACIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
18,60	M3	EXPLANACIÓN TERRENO	21,95	408,27
89,27	M3	EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO APOYO MONOLÍTICO >10M3	130,92	11.687,23
39,85	M3	EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO APOYO 4 PATAS >10M3	164,44	6.552,93
30,00	M3	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN HORMIGÓN APOYOS > 20 M3	113,58	3.407,40
129,12	M3	Hormigón HM-20/- /20	80,61	10.408,36
TOTAL IMPORTE OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA (EUROS)				**32.464,19**

3.1.2 Materiales

Nº UDS.	UDS.	DENOMINACIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
29.831	KG	APOYOS METÁLICOS	1,80	53.695,80
7,223	KM	242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK)	2.227,56	16.090,29
1,204	KM	CABLE OPGW 17KA 48 FIBRAS RTS=9900DAN	3.690,00	4.442,32
36	US	AISLADOR COMPUESTO CS 120 SB 650/3.625-1.380	71,00	2.556,00
5	US	Placa iden.apoy chap.acer galv	9,53	47,65
6,00	US	Cad.amar.dob.atornil./compr c/sección	341,62	2.049,72
12	US	Grapa amarre.comp.hasta 300 mm2	33,06	396,72
6	US	Puente 132 kV.	44,52	267,12
24,00	US	Cad.susp.simple.GSAoGSA-AEP cond. c/sección	79,34	1.904,16
24	US	Grapa susp.GSAoGSA-AEP.cond.hasta 300 mm2	38,02	912,48
2	US	Cad.amarr.conjnto bajan.c.OPGW	59,95	119,90
4	US	Cadena suspensión cable OPGW	50,97	203,88
1	US	CAJA DE EMPALME FO AEREA	473,86	473,86
24	US	Material diverso en montaje/sustitución apoyo/conductor LAT (Amortiguadores conductor)	18,73	449,52
8	US	Material diverso en montaje/sustitución apoyo/conductor LAT (Amortiguadores OPGW)	18,73	149,84
241	US	Señalizador visual para avifauna neopreno	14,33	3.453,53
5	US	Conj. pat Apoyo AT Zona Normal	473,09	2.365,45
10	US	Grapa electrodo p.a.t.	3,03	30,30
TOTAL IMPORTE MATERIALES LÍNEA AÉREA (EUROS)				**89.608,54**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

3.1.3 Montaje

Nº UDS.	UDS.	DENOMINACIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
29,831	T	ARMADO, IZADO, AP. METÁLICO ATORNILLADO	974,95	29083,73
1,204	km	TENDIDO Y REGULADO COND. D/C <= 300 mm2 >500m	10.490,76	12629,62
1,204	km	COMPLEMENTO POR TENDIDO Y REGULADO CABLE TIERRA	1.788,70	2153,38
5	US	INSTALACIÓN PLACA IDENTIFICATIVA APOYO ACERO	38,41	192,05
5	US	ROTULACIÓN APOYO/PLACA DE PELIGRO	8,23	41,15
6	US	MONTAJ/SUST. GRAPA Y/O CADENA AMARRE DOBLE COMPRESIÓN 110-132 kV	410,85	2465,1
6	US	COLOC./SUST. PUENTES, 110-132 KV.	139,91	839,46
24	US	MONTAJ/SUST. CADENA SUSP. 110-132 kV	81,70	1960,8
2	US	AMARRE BAJANTE CABLE OPGW/ADSS	320,98	641,96
4	US	SUSPENSIÓN CABLE OPGW/ADSS	86,42	345,68
1	US	MONTAJE Y CONFECC. CAJA EMPALME 48 FO LINEA AEREA	713,28	713,28
1	US	MEDIDA DE REFLECTOMETRIA BOBINA 48 FO	603,55	603,55
24	US	COLOC./SUST. AMORTIGUADORES (CONDUCTOR)	33,30	799,2
8	US	COLOC./SUST. AMORTIGUADORES (OPGW)	33,30	266,4
241	US	INSTALACIÓN/SUSTITUCION DISUASOR AVES CABLE TIERRA/FASE > 35 UNIDADES	18,33	4417,53
1	US	COLOC. ANIL 4 PICAS (4 CONEX.). 4 PATAS.	493,81	493,81
4	US	COLOC. ANIL 4 PICAS (4 CONEX.). MONOBLOQUE.	338,81	1355,24
1	US	PROTECCION CON PARALELAS DE MADERA TIPO 1	404,93	404,93
1	US	REFUERZO DE PROTECCION, INSTALACIÓN RED	706,15	706,15
30000	kg	DESMONTAJE APOYO METÁLICO PARA CHATARRA	0,33	9900
1,204	KM	DESMONTAJE CONDUCTORES LÍNEA S/C PARA CHATARRA	3.676,16	4425,66
1,204	KM	DESMONTAJE DE CABLE DE TIERRA, CUALQUIER TIPO	980,33	1180,2
1	US	DESCARGO DE UNA LÍNEA DE A.T. PARA REALIZAR TRABAJOS 30 a 220 KV	26,06	26,06
1	US	SUPL.POR ESPERA ENTREGA Y DEVOL.DESCARGO A.T.	735,23	735,23
TOTAL IMPORTE MONTAJE LÍNEA AÉREA (EUROS)				**76.380,17**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

3.1.4 Presupuesto de ejecución Ayuntamiento de La Puebla de Híjar

DENOMINACIÓN	IMPORTE TOTAL
Obra Civil	**32.464,19 €**
Materiales	**89.608,54 €**
Montaje	**76.380,17 €**
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN (EUROS).....	**198.452,90 €**

Asciende el Presupuesto General de la REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA, en la parte que afecta al término municipal de La Puebla de Híjar (provincia de Teruel), a la cantidad de:

CIENTO NOVENTA Y OCHO MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS (198.452,90 €).

Zaragoza, noviembre de 2023

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

3.2.- AYUNTAMIENTO DE AZAILA

3.2.1 Obra Civil

Nº UDS.	UDS.	DENOMINACIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
62,03	M3	EXPLANACIÓN TERRENO	21,95	1.361,56
359,88	M3	EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO APOYO MONOLÍTICO >10M3	130,92	47.115,49
74,55	M3	EXCAVACIÓN Y HORMIGONADO APOYO 4 PATAS >10M3	164,44	12.259,01
100,00	M3	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN HORMIGÓN APOYOS > 20 M3	113,58	11.358,00
434,43	M3	Hormigón HM-20/- /20	80,61	35.019,41
TOTAL IMPORTE OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA (EUROS)				**107.113,47**

3.2.2 Materiales

Nº UDS.	UDS.	DENOMINACIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
102.845	KG	APOYOS METÁLICOS	1,80	185.121,00
30,583	KM	242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK)	2.227,56	68.125,91
5,097	KM	CABLE OPGW 17KA 48 FIBRAS RTS=9900DAN	3.690,00	18.808,67
156	US	AISLADOR COMPUESTO CS 120 SB 650/3.625-1.380	71,00	11.076,00
21	US	Placa iden.apoy chap.acer galv	9,53	200,13
42,00	US	Cad.amar.dob.atornil./compr c/sección	341,62	14.348,04
84	US	Grapa amarre.comp.hasta 300 mm2	33,06	2.777,04
42	US	Puente 132 kV.	44,52	1.869,84
72,00	US	Cad.susp.simple.GSAoGSA-AEP cond. c/sección	79,34	5.712,48
72	US	Grapa susp.GSAoGSA-AEP.cond.hasta 300 mm2	38,02	2.737,44
5	US	Cad.amarr.bicnjto pasan.c.OPGW	119,13	595,65
4	US	Cad.amarr.conjnto bajan.c.OPGW	59,95	239,80
12	US	Cadena suspensión cable OPGW	50,97	611,64
2	US	CAJA DE EMPALME FO AEREA	473,86	947,72
102	US	Material diverso en montaje/sustitución apoyo/conductor LAT (Amortiguadores conductor)	18,73	1.910,46
34	US	Material diverso en montaje/sustitución apoyo/conductor LAT (Amortiguadores OPGW)	18,73	636,82
1.019	US	Señalizador visual para avifauna neopreno	14,33	14.602,27
21	US	Conj. pat Apoyo AT Zona Normal	473,09	9.934,89
42	US	Grapa electrodo p.a.t.	3,03	127,26
TOTAL IMPORTE MATERIALES LÍNEA AÉREA (EUROS)				**340.383,06**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

3.2.3 Montaje

Nº UDS.	UDS.	DENOMINACIÓN	PRECIO UNITARIO (€)	IMPORTE (€)
102,845	T	ARMADO, IZADO, AP. METÁLICO ATORNILLADO	974,95	100268,74
5,097	km	TENDIDO Y REGULADO COND. D/C <= 300 mm2 >500m	10.490,76	53473,5
5,097	km	COMPLEMENTO POR TENDIDO Y REGULADO CABLE TIERRA	1.788,70	9117,36
21	US	INSTALACIÓN PLACA IDENTIFICATIVA APOYO ACERO	38,41	806,61
21	US	ROTULACIÓN APOYO/PLACA DE PELIGRO	8,23	172,83
42	US	MONTAJ/SUST. GRAPA Y/O CADENA AMARRE DOBLE COMPRESIÓN 110-132 kV	410,85	17255,7
42	US	COLOC./SUST. PUENTES, 110-132 KV.	139,91	5876,22
72	US	MONTAJ/SUST. CADENA SUSP. 110-132 kV	81,70	5882,4
5	US	AMARRE PASANTE CABLE OPGW/ADSS	267,48	1337,4
4	US	AMARRE BAJANTE CABLE OPGW/ADSS	320,98	1283,92
12	US	SUSPENSIÓN CABLE OPGW/ADSS	86,42	1037,04
2	US	MONTAJE Y CONFECC. CAJA EMPALME 48 FO LINEA AEREA	713,28	1426,56
2	US	MEDIDA DE REFLECTOMETRIA BOBINA 48 FO	603,55	1207,1
102	US	COLOC./SUST. AMORTIGUADORES (CONDUCTOR)	33,30	3396,6
34	US	COLOC./SUST. AMORTIGUADORES (OPGW)	33,30	1132,2
1.019	US	INSTALACIÓN/SUSTITUCION DISUASOR AVES CABLE TIERRA/FASE > 35 UNIDADES	18,33	18678,27
2	US	COLOC. ANIL 4 PICAS (4 CONEX.). 4 PATAS.	493,81	987,62
19	US	COLOC. ANIL 4 PICAS (4 CONEX.). MONOBLOQUE.	338,81	6437,39
4	US	PROTECCION CON PARALELAS DE MADERA TIPO 1	404,93	1619,72
3	US	PROTECCION CON PARALELAS DE MADERA TIPO 2	607,39	1822,17
7	US	REFUERZO DE PROTECCION, INSTALACIÓN RED	706,15	4943,05
100000	kg	DESMONTAJE APOYO METÁLICO PARA CHATARRA	0,33	33000
5,097	KM	DESMONTAJE CONDUCTORES LÍNEA S/C PARA CHATARRA	3.676,16	18738,12
5,097	KM	DESMONTAJE DE CABLE DE TIERRA, CUALQUIER TIPO	980,33	4996,94
1	US	DESCARGO DE UNA LÍNEA DE A.T. PARA REALIZAR TRABAJOS 30 a 220 KV	26,06	26,06
1	US	SUPL.POR ESPERA ENTREGA Y DEVOL.DESCARGO A.T.	735,23	735,23
TOTAL IMPORTE MONTAJE LÍNEA AÉREA (EUROS)				**295.658,75**

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

3.2.4 Presupuesto de ejecución Ayuntamiento de Azaila

DENOMINACIÓN	IMPORTE TOTAL
Obra Civil	**107.113,47 €**
Materiales	**340.383,06 €**
Montaje	**295.658,75 €**
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN (EUROS)	**743.155,28 €**

Asciende el Presupuesto General de la REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA, en la parte que afecta al término municipal de Azaila (provincia de Teruel), a la cantidad de:

SETECIENTOS CUARENTA Y TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS (743.155,28 €).

Zaragoza, noviembre de 2023

El Ingeniero Industrial al servicio de SATEL

David Gavín Asso
Colegiado Nº 2.207 del C.O.I.I.A.R.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN"– S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº133 Y S.E.T. AZAILA

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

DOCUMENTO Nº5:

PLANOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO NO OBLIGATORIO
DE FECHA : 4/12/23
VISADO

ÍNDICE DOCUMENTO Nº5 - PLANOS

1.- SITUACIÓN

2.- EMPLAZAMIENTO

3.- PLANTA GENERAL

4.- PLANTA – PERFIL

5.- APOYOS TIPO

- 5.1.- AM-1 AM-3 AL-3 132 KV 40 MON
- 5.2.- AG-3 132 KV 40
- 5.3.- AF-2 132 KV 40
- 5.4.- PÓRTICO 3XAM-1 132 KV 40

6.- CADENAS DE AISLAMIENTO CONDUCTOR

- 6.1.- CADENA SUSPENSIÓN
- 6.2.- CADENA AMARRE

7.- CADENAS Y HERRAJES CABLE DE TIERRA OPGW

- 7.1.- CADENAS Y HERRAJES CABLE DE TIERRA. SUSPENSIÓN OPGW
- 7.2.- CADENAS Y HERRAJES CABLE DE TIERRA. AMARRE OPGW

8.- PUESTA A TIERRA DE APOYOS NO FRECUENTADOS

- 8.1.- CIMENTACIÓN MONOBLOQUE
- 8.2.- CIMENTACIÓN FRACCIONADA

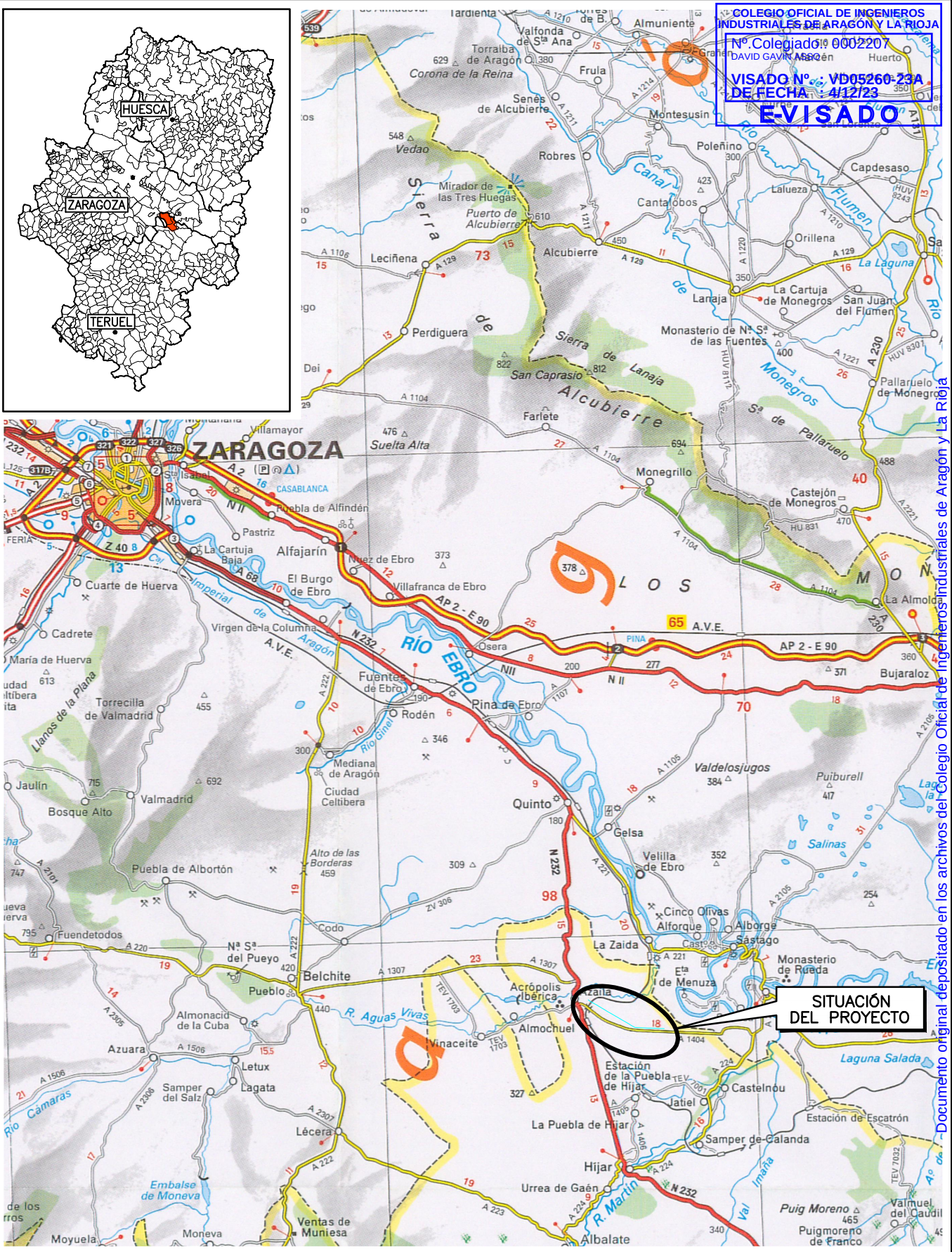
9.- AMORTIGUADOR TIPO “STOCKBRIDGE”

10.- PLACA DE SEÑALIZACIÓN

11.- DISPOSITIVO SALVAPÁJAROS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado: 0002207
DAVID GAVIN MARCÉN
VISADO Nº.: VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

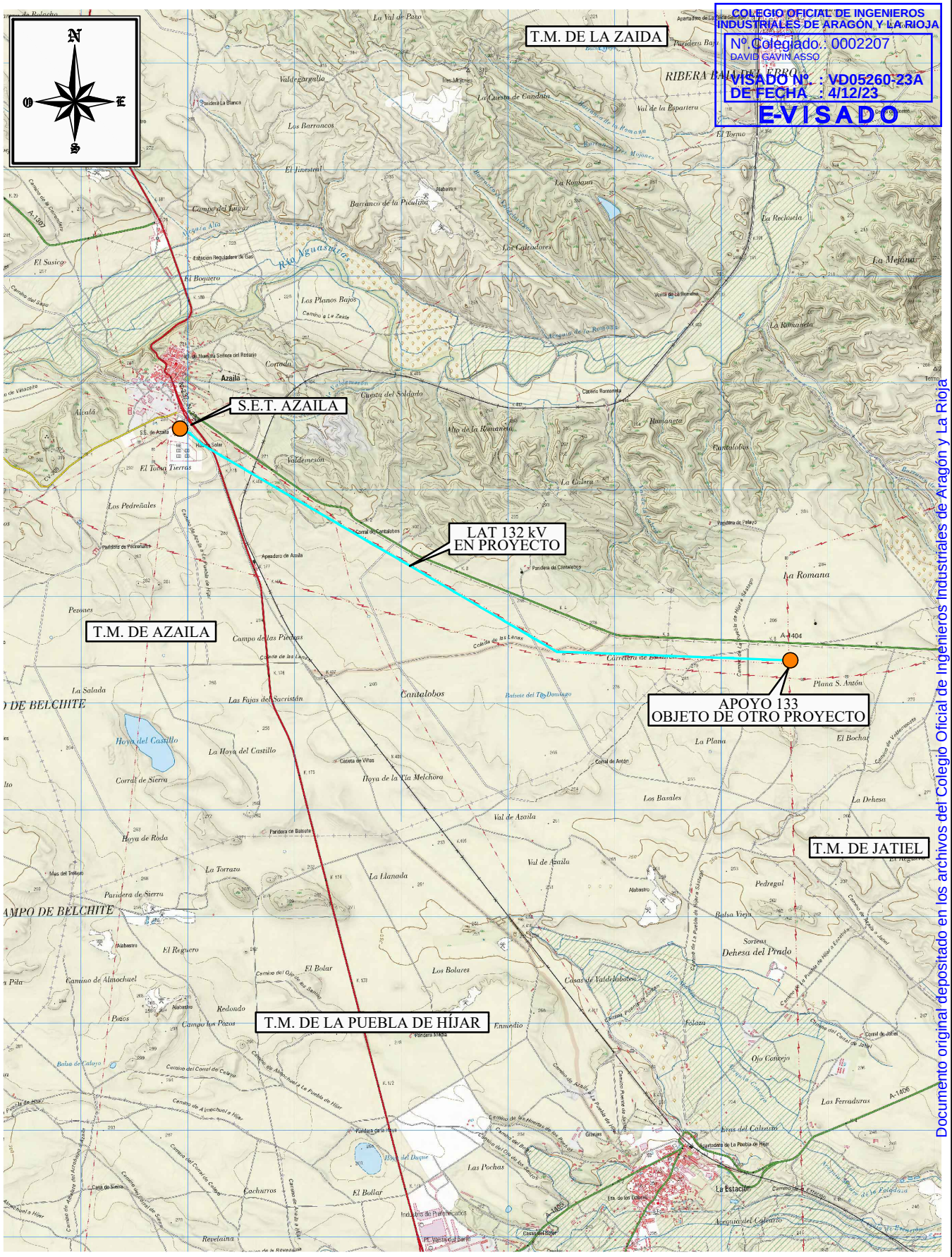
SITUACIÓN

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23	ESCALA: 1:400.000	Nº DE PLANO: 01	HOJA: 1 DE 1
ORIGINAL: DIN A-4		REF:	

satel

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

satel

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

EMPLAZAMIENTO

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23	ESCALA: 1: 50.000	Nº DE PLANO: 02	HOJA: 1 DE 1
ORIGINAL: DIN A-4		REF:	

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

T. M. DE AZAILA

T. M. DE LA PUEBLA DE HÍJAR

CTRA. A-1404

T.6

T.5

T.4

T.3

T.2

T.1

T-133
OBJETO DE OTRO PROYECTO

LÍNEA AÉREA 132 kV, EN PROYECTO

LÍNEA AÉREA 132 kV, OBJETO DE OTRO PROYECTO

APOYO, EN PROYECTO

APOYO, OBJETO DE OTRO PROYECTO

satel

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANTA GENERAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23	ESCALA: 1: 5.000	Nº DE PLANO: 03	HOJA: 01 DE 04
ORIGINAL: DIN A-3		REF:	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG006496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

LÍNEA AÉREA 132 kV, EN PROYECTO
LÍNEA AÉREA 132 kV, OBJETO DE OTRO PROYECTO
APOYO, EN PROYECTO
APOYO, OBJETO DE OTRO PROYECTO

satel

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANTA GENERAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23 | ESCALA: 1: 5.000 | Nº DE PLANO: 03 | HOJA: 02 DE 04
ORIGINAL: DIN A-3 | REF:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

T. M. DE AZAILA

T.18

T.17

T.16

T.15

T.14

T.13

T.12

CTRA. A-1404

LÍNEA AÉREA 132 kV, EN PROYECTO

LÍNEA AÉREA 132 kV, OBJETO DE OTRO PROYECTO

APOYO, EN PROYECTO

APOYO, OBJETO DE OTRO PROYECTO

satel

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HIJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANTA GENERAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23 | ESCALA: 1: 5.000 | Nº DE PLANO: 03 | HOJA: 03 DE 04

ORIGINAL: DIN A-3 | REF:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

T. M. DE AZAILA

S.E.T. AZAILA

CTRA. CV-305

T.24

T.23

T.22

T.21

T.20

T.19

T.18

T.17

CTRA. A-1404

CTRA. N-232

FFCC MADRID-BARCELONA

LÍNEA AÉREA 132 kV, EN PROYECTO

LÍNEA AÉREA 132 kV, OBJETO DE OTRO PROYECTO

APOYO, EN PROYECTO

APOYO, OBJETO DE OTRO PROYECTO

satel

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HIJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANTA GENERAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23	ESCALA: 1: 5.000	Nº DE PLANO: 03	HOJA: 04 DE 04
ORIGINAL: DIN A-3		REF:	

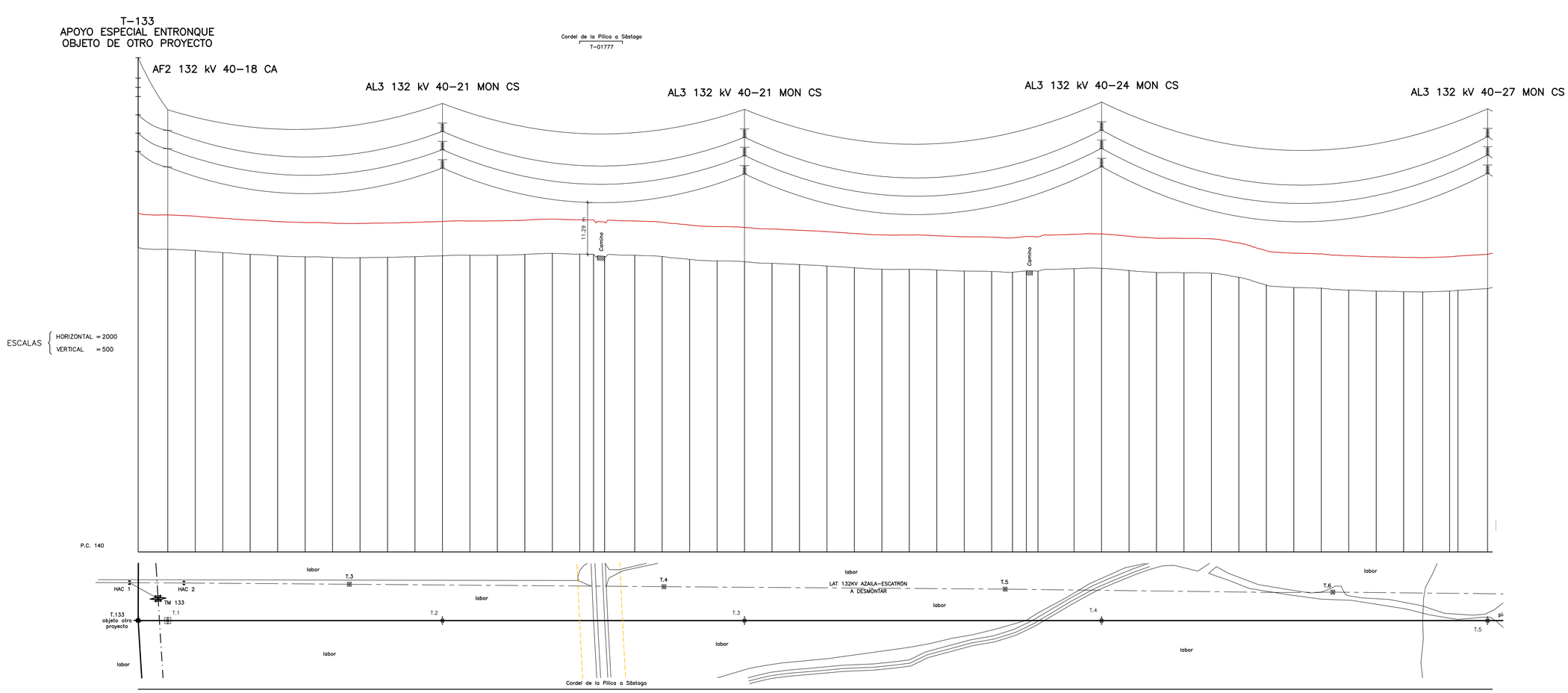
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja.
con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

SERIE Nº 1	LA-280	OPGWW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	26	
Tense Máx. (kg) (-5ºC+V)	400	300
EDS % (15 ºC) - Tense (Kg.)	2% - 199	2% - 113
Parámetro Flecha Máx. (m)	127 75 ºC	169 50 ºC
Parámetro Flecha Mín. (m)	298	439

SERIE Nº 2	LA-280	OPGWW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	318	
Tense Máx. (kg) (-5ºC+V)	2307	1417
EDS % (15 ºC) - Tense (Kg.)	18% - 1521	14% - 755
Parámetro Flecha Máx. (m)	1259 75 ºC	1488 50 ºC
Parámetro Flecha Mín. (m)	1753	1925

T-133
APOYO ESPECIAL ENTRONQUE
OBJETO DE OTRO PROYECTO



ESCALAS { HORIZONTAL = 2000 / VERTICAL = 500

| | | |

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

SERIE Nº 2	LA-280	OPGWW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	318	
Tense Máx. (kg) (-5ºC+V)	2307	1417
EDS % (15 ºC) - Tense (Kg.)	18% - 1521	14% - 755
Parámetro Flecha Máx. (m)	1259 75 ºC	1488 50 ºC
Parámetro Flecha Mín. (m)	1753	1925

SERIE Nº 3	LA-280	OPGWW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	304	
Tense Máx. (kg) (-5ºC+V)	2307	1408
EDS % (15 ºC) - Tense (Kg.)	18% - 1521	14% - 755
Parámetro Flecha Máx. (m)	1240 75 ºC	1473 50 ºC
Parámetro Flecha Mín. (m)	1767	1939

T.M DE LA PUEBLA DE HÍJAR ◄┼► *T.M DE AZAILA*

Colada de las Lanas
T-00291

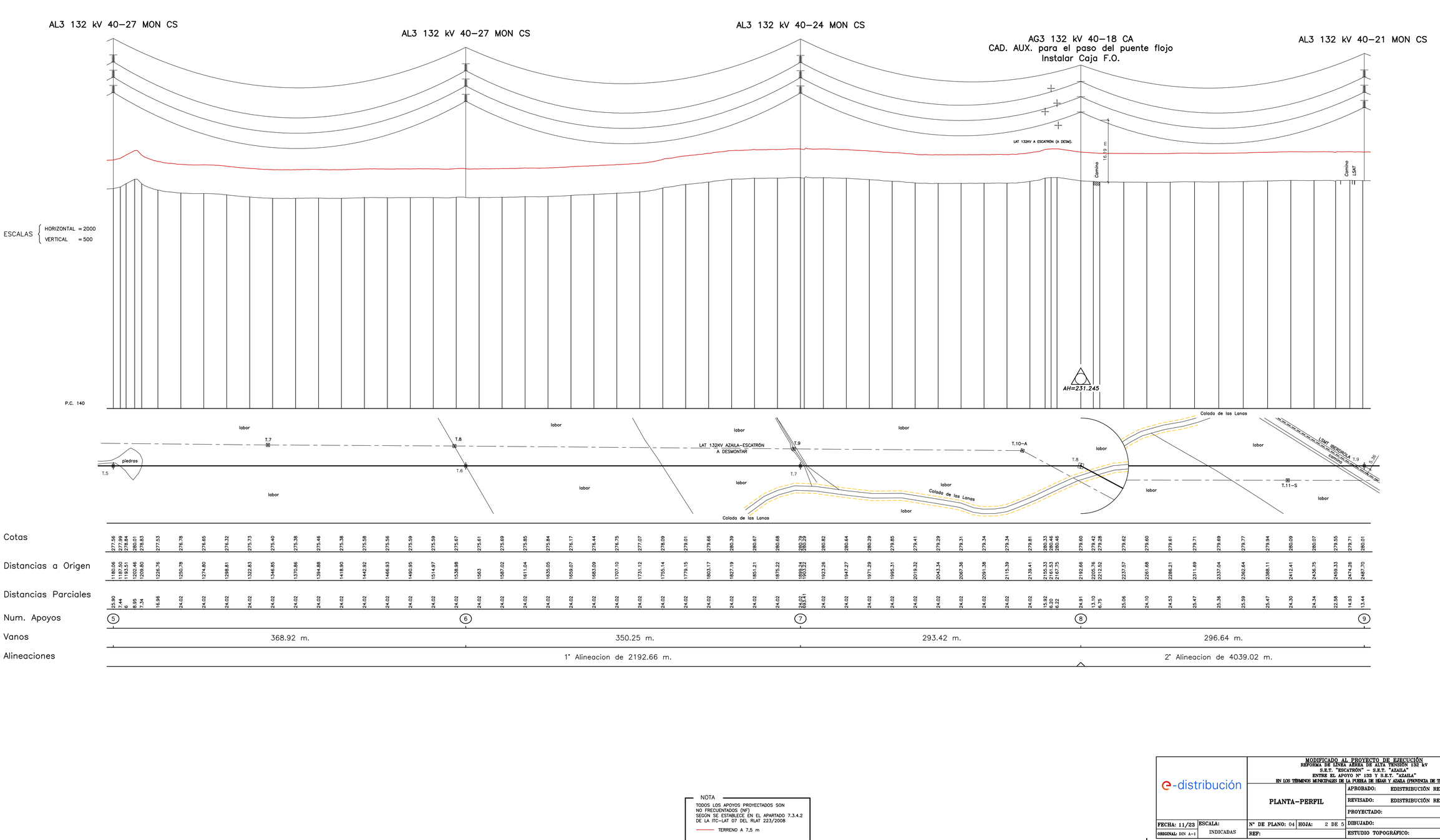
AL3 132 kV 40-27 MON CS

AL3 132 kV 40-27 MON CS

AL3 132 kV 40-24 MON CS

AG3 132 kV 40-18 CA
CAD. AUX. para el paso del puente flojo
Instalar Caja F.O.

AL3 132 kV 40-21 MON CS



NOTA
TODOS LOS APOYOS PROYECTADOS SON NO FRECUENTADOS (NF)
SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008
TERRENO A 7,5 m

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" - S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANTA-PERFIL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

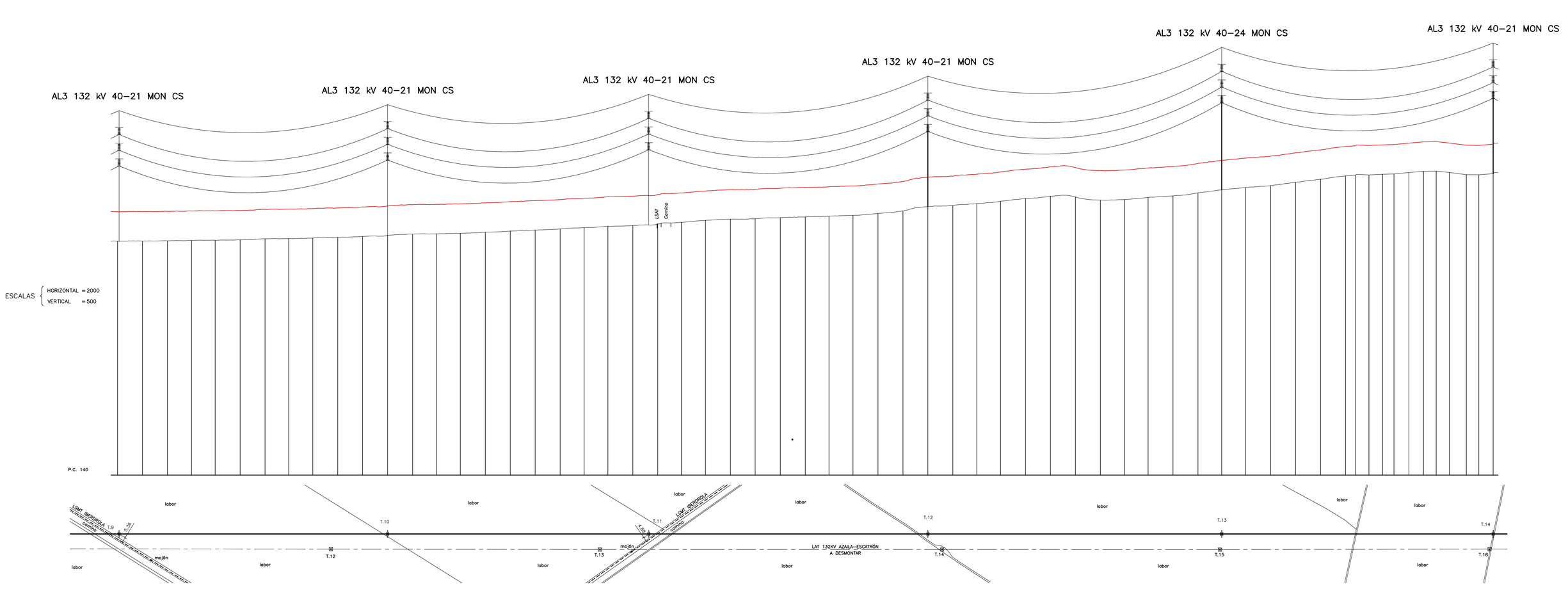
FECHA: 11/23 | ESCALA: INDICADAS | ORIGINAL: DIN A-1
Nº DE PLANO: 04 | HOJA: 2 DE 5
REF:

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSOSKAVZRQMGAO verificable en https://ciceair-e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

SERIE Nº 3	LA-280	OPGWW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	304	
Tense Máx. (kg) (−5ºC+V)	2307	1408
EDS % (15 ºC) − Tense (Kg.)	18% − 1521	14% − 755
Parámetro Flecha Máx. (m)	1240 75 ºC	1473 50 ºC
Parámetro Flecha Mín. (m)	1767	1939

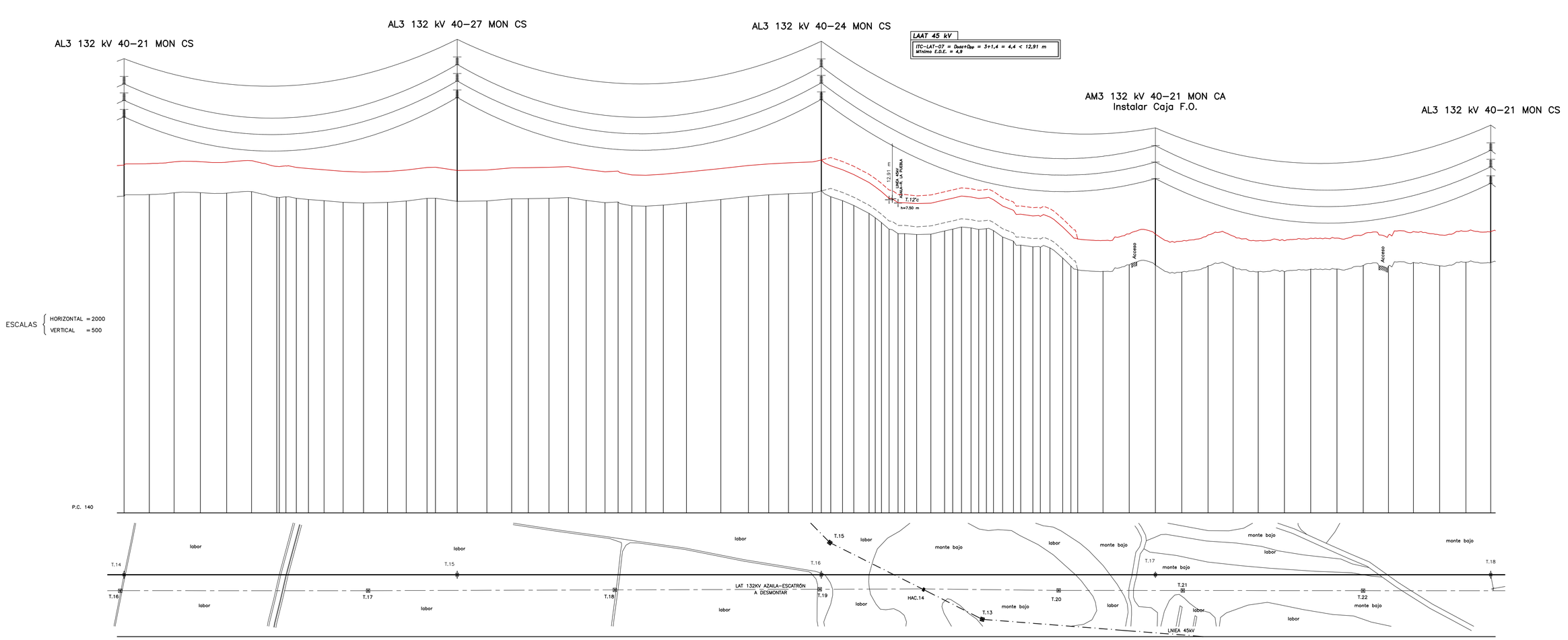


| | | |

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

SERIE Nº 3	LA-280	OPGWW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	304	
Tense Máx. (kg) (-5ºC+V)	2307	1408
EDS % (15 ºC) - Tense (Kg.)	18% - 1521	14% - 755
Parámetro Flecha Máx. (m)	1240 75 ºC	1473 50 ºC
Parámetro Flecha Mín. (m)	1767	1939

SERIE Nº 4	LA-280	OPGWW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	346	
Tense Máx. (kg) (-5ºC+V)	2307	1433
EDS % (15 ºC) - Tense (Kg.)	18% - 1521	14% - 755
Parámetro Flecha Máx. (m)	1294 75 ºC	1515 50 ºC
Parámetro Flecha Mín. (m)	1730	1899



NOTA
TODOS LOS APOYOS PROYECTADOS SON NO FRECUENTADOS (NF)
SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2 DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008
TERRENO A 7,5 m

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" - S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÉRAS Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANTA-PERFIL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23 | ESCALA: INDICADAS | ORIGINAL: DIN A-1
Nº DE PLANO: 04 | HOJA: 4 DE 5
REF:

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = PVSOSKAVZRQMGAO verificable en https://ciceir.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

SERIE Nº 8	LA-280	OPGWW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	39	
Tense Máx. (kg) (-5ºC+V)	400	300
EDS % (15 ºC) - Tense (Kg.)	3% - 227	2% - 126
Parámetro Flecha Máx. (m)	168 75 ºC	218 50 ºC
Parámetro Flecha Mín. (m)	286	378

SERIE Nº 6	LA-280	OPGWW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	158	
Tense Máx. (kg) (-5ºC+V)	2312	1268
EDS % (15 ºC) - Tense (Kg.)	18% - 1521	14% - 755
Parámetro Flecha Máx. (m)	915 75 ºC	1205 50 ºC
Parámetro Flecha Mín. (m)	2053	2207

SERIE Nº 4	LA-280	OPGWW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	346	
Tense Máx. (kg) (-5ºC+V)	2307	1433
EDS % (15 ºC) - Tense (Kg.)	18% - 1521	14% - 755
Parámetro Flecha Máx. (m)	1294 75 ºC	1515 50 ºC
Parámetro Flecha Mín. (m)	1730	1899

SERIE Nº 5	LA-280	OPGWW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	236	
Tense Máx. (kg) (-5ºC+V)	2309	1354
EDS % (15 ºC) - Tense (Kg.)	18% - 1521	14% - 755
Parámetro Flecha Máx. (m)	1122 75 ºC	1378 50 ºC
Parámetro Flecha Mín. (m)	1863	2036

SERIE Nº 7	LA-280	OPGWW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	42	
Tense Máx. (kg) (-5ºC+V)	400	300
EDS % (15 ºC) - Tense (Kg.)	3% - 231	2% - 128
Parámetro Flecha Máx. (m)	176 75 ºC	226 50 ºC
Parámetro Flecha Mín. (m)	319	371

SERIE Nº 9	LA-280	OPGWW
ZONA	A	
Vano de Reg. (m)	18	
Tense Máx. (kg) (-5ºC+V)	400	300
EDS % (15 ºC) - Tense (Kg.)	2% - 167	2% - 99
Parámetro Flecha Máx. (m)	94 75 ºC	127 50 ºC
Parámetro Flecha Mín. (m)	319	525

CARRETERA N-232
ITC-LAT-07 = Dadd+Dw = 6,3+1,2 = 7,5 < 11,30 m
Mínimo E.D.E. = 8,7
T.20 -> 1,5xHu = 1,5x33,5 = 50,25 < 50,92 m
T.21 -> 1,5xHu = 1,5x24 = 36 < 38,11 m

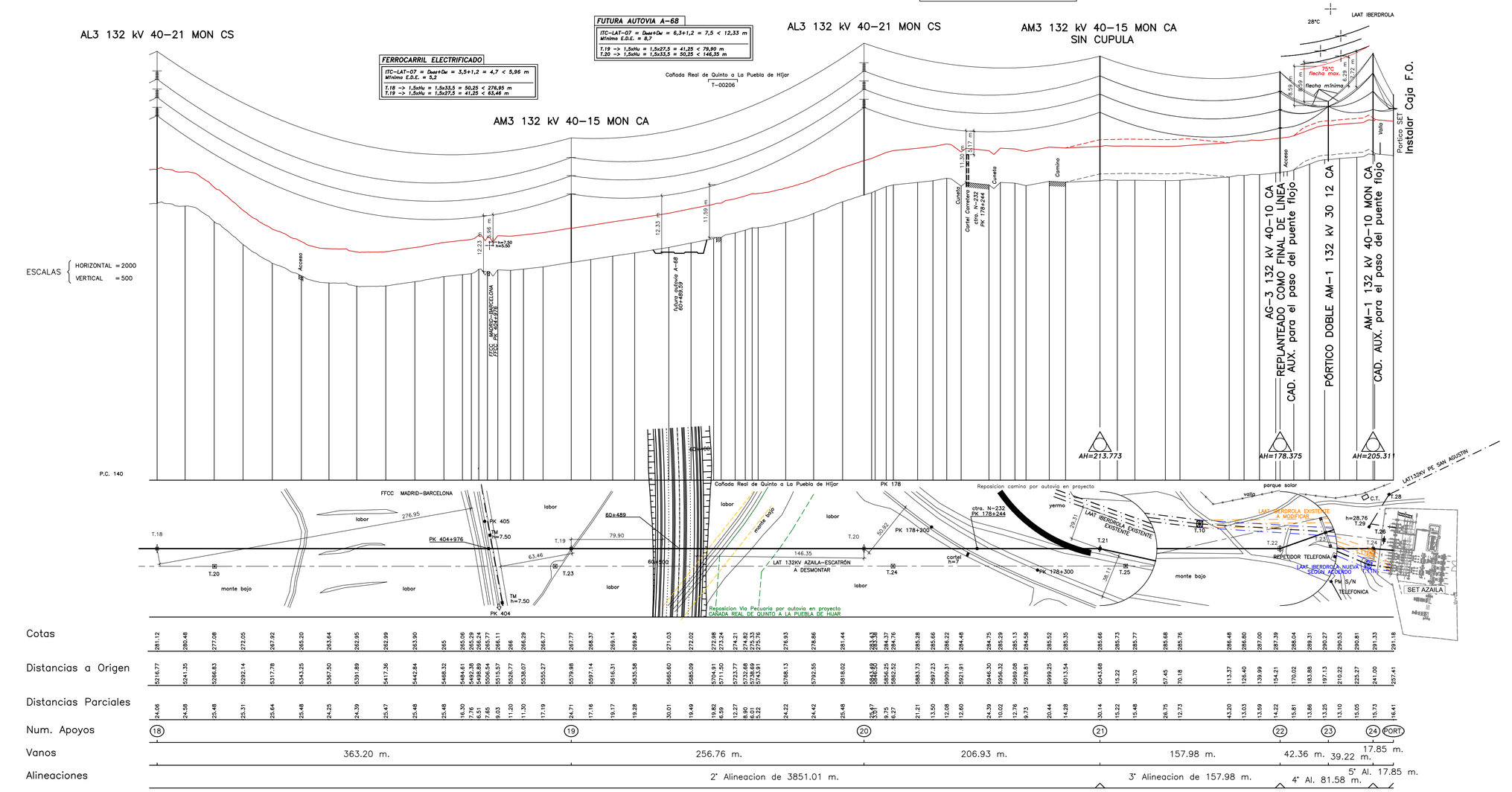
CARTEL
ITC-LAT-07 = Dadd+Dw = 3,3+1,2 = 4,5 < 5,17 m

LAAT 132 kV
Dpas-tens = Dadd+Dpp = 3+1,4 = 4,4 < 8,59 m
Mínimo E.D.E. = 4,9
Dpas-terre = Dadd+Dw = 1,5+1,2 = 2,7 < 8,59 m
Mínimo E.D.E. = 3,2

LAAT 132 kV
Dpas-tens = Dadd+Dpp = 3+1,4 = 4,4 < 7,72 m
Mínimo E.D.E. = 4,9
Dpas-terre = Dadd+Dw = 1,5+1,2 = 2,7 < 6,29 m
Mínimo E.D.E. = 3,2

FUTURA AUTOVIA A-68
ITC-LAT-07 = Dadd+Dw = 6,3+1,2 = 7,5 < 12,33 m
Mínimo E.D.E. = 8,7
T.19 -> 1,5xHu = 1,5x27,5 = 41,25 < 79,90 m
T.20 -> 1,5xHu = 1,5x33,5 = 50,25 < 146,35 m

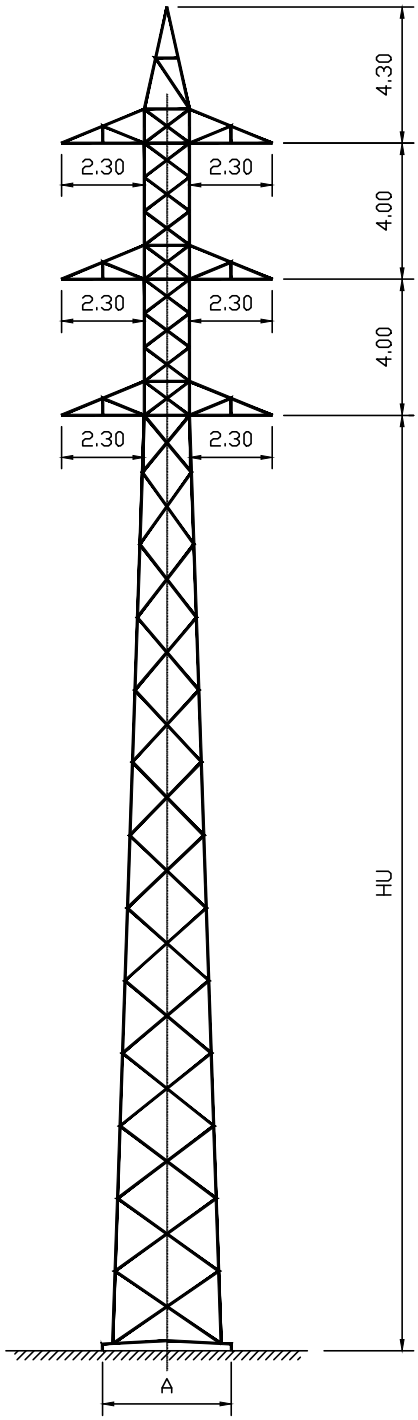
FERROCARRIL ELECTRIFICADO
ITC-LAT-07 = Dadd+Dw = 3,5+1,2 = 4,7 < 5,96 m
Mínimo E.D.E. = 5,2
T.18 -> 1,5xHu = 1,5x33,5 = 50,25 < 276,95 m
T.19 -> 1,5xHu = 1,5x27,5 = 41,25 < 63,46 m



ESCALAS { HORIZONTAL = 2000 / VERTICAL = 500

| | | |

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



HU	A (máxima)
10	2,25
15	2,46
21	2,71
24	2,84
27	2,96

Cotas en Metros

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

APOYOS TIPO
SERIE AM-1 132kV 40 MON
SERIE AM-3 132kV 40 MON
SERIE AL-3 132kV 40 MON

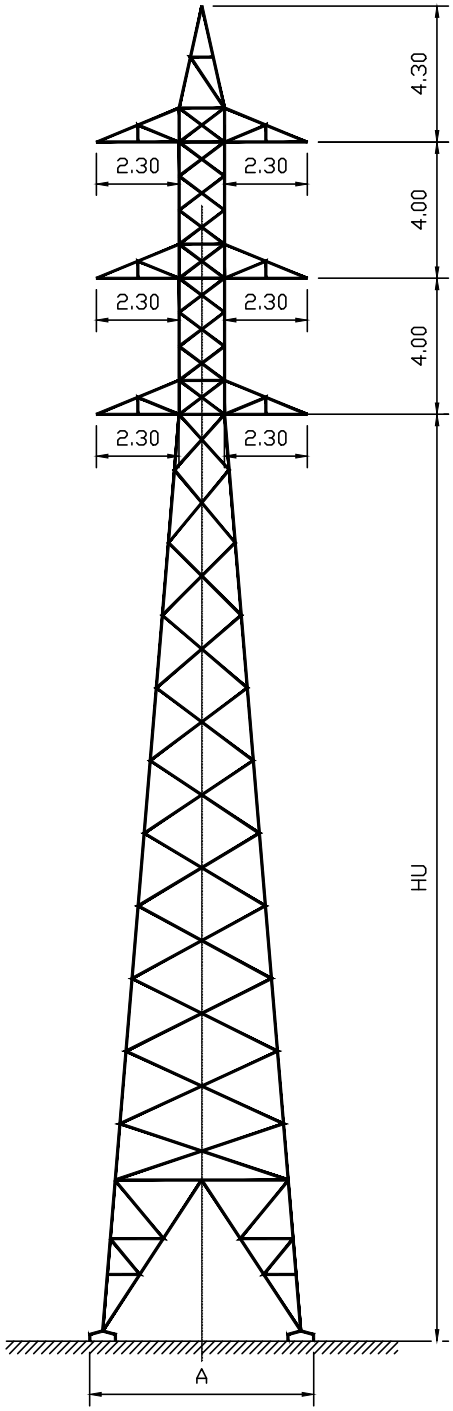
APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23	ESCALA: S/E	Nº DE PLANO: 05	HOJA: 1 DE 4
ORIGINAL: DIN A-4		REF:	

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



HU	A (máxima)
10	3,75
18	5,29

Cotas en Metros

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

e-distribución

APOYOS TIPO
SERIE AG-3 132kV 40

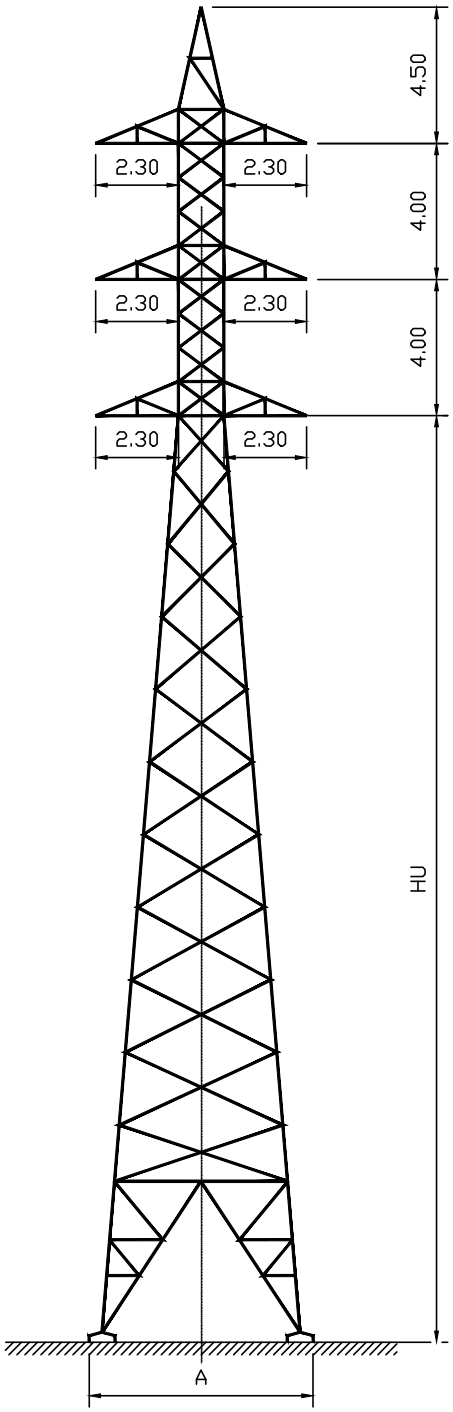
APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23	ESCALA: S/E	Nº DE PLANO: 05	HOJA: 2 DE 4
ORIGINAL: DIN A-4		REF:	

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



HU	A (máxima)
10	3,75
18	5,29

Cotas en Metros

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

APOYOS TIPO
SERIE AF-2 132kV 40

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

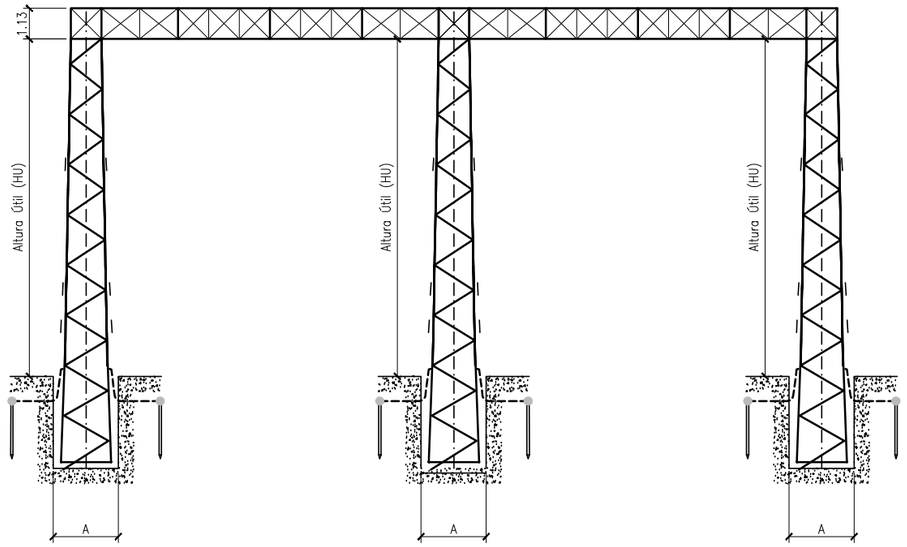
FECHA: 11/23	ESCALA: S/E	Nº DE PLANO: 05	HOJA: 3 DE 4
ORIGINAL: DIN A-4		REF:	

satel

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

ESQUEMA DEL FUSTE Y ALTURAS

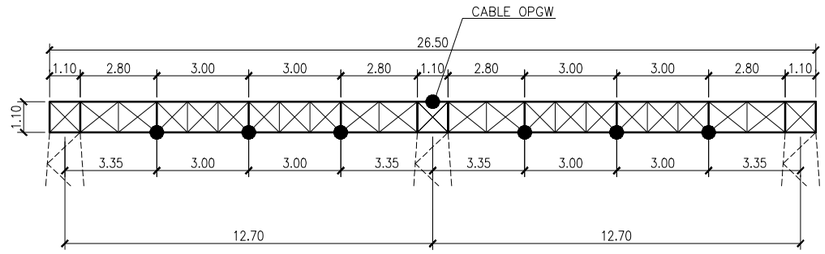
ESCALA 1:200



ESQUEMA DEL ARMADO

PORTICO 3xAM–1 132 30

Escala = 1: 200



HU	A (máxima)
12	2,34

Cotas en Metros

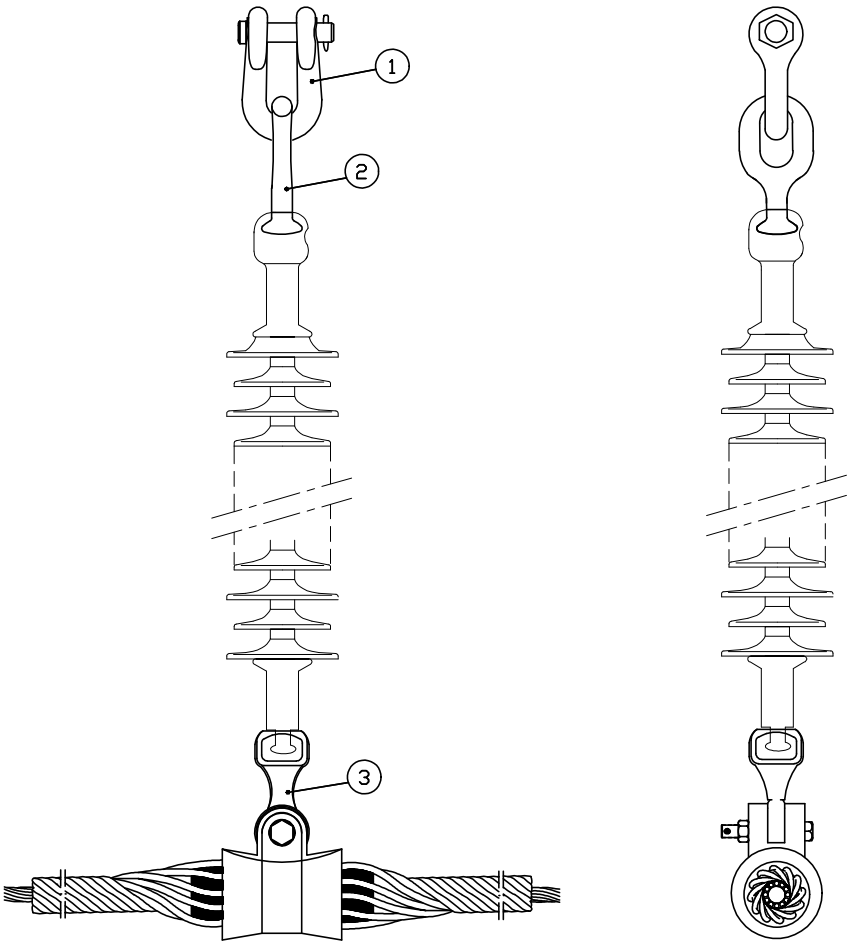
e-distribución	MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA" ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA" EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)		
	APOYOS TIPO PÓRTICO 3xAM–1 132kV 40	APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
		REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
		PROYECTADO:	SATEL
FECHA: 11/23	ESCALA: INDICADAS	Nº DE PLANO: 06 HOJA: 4 DE 4	DIBUJADO: SATEL
ORIGINAL: DIN A–3		REF:	ESTUDIO TOPOGRÁFICO: SATEL

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

Cadenas	Grapa	Cable
SSGX280	GSA280	LA280

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



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

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

CADENAS DE SUSPENSIÓN

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

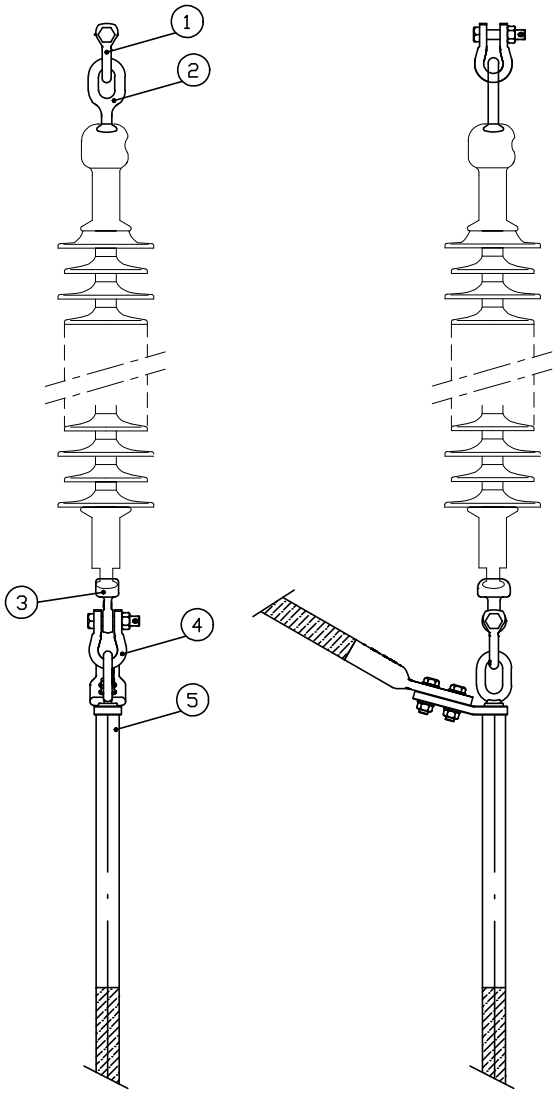
FECHA: 11/23	ESCALA: S/E	Nº DE PLANO: 06	HOJA: 1 DE 2
ORIGINAL: DIN A-4		REF:	

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Cadenas	Grapa	Cable
ASCL280	GACAA280	LA280



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

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

CADENAS DE AMARRE

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

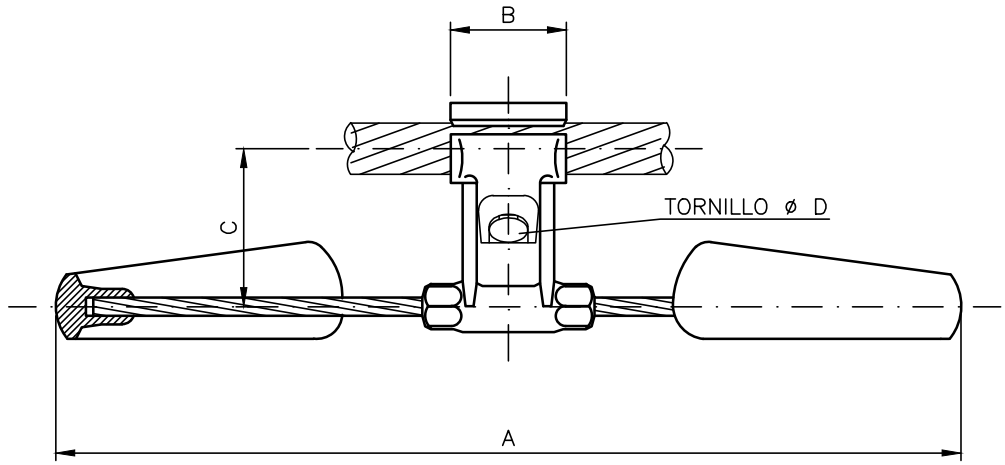
FECHA: 11/23	ESCALA: S/E	Nº DE PLANO: 06	HOJA: 2 de 2
ORIGINAL: DIN A-4		REF:	

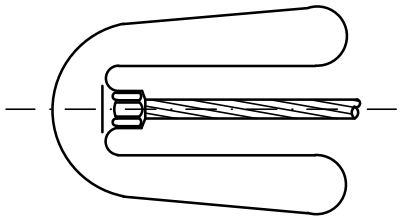
satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

AMORTIGUADOR TIPO "STOCKBRIDGE"





CONDUCTOR		DIÁMETROS LIMITES		DIMENSIONES (mm)				PESO APROXIMADO (kg)
TIPO	ø (mm)	MÍNIMO	MÁXIMO	A	B	C	ø D	
LA-280	21.80	21.50	30	489	60	85	M-12	3.27
OPGW 17 Ka 48 FO	15.3	12.00	17.50	421	55	65	M-10	2.35

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

AMORTIGUADOR

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

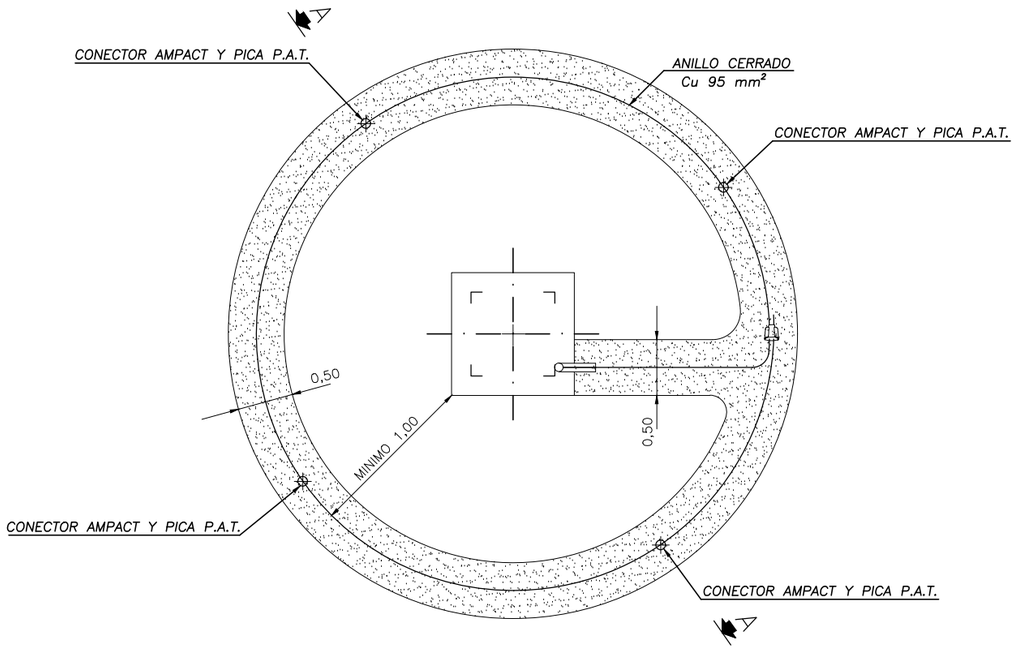
FECHA: 11/23 | ESCALA: S/E | Nº DE PLANO: 09 | HOJA: 1 DE 1
ORIGINAL: DIN A-4 | REF:

satel

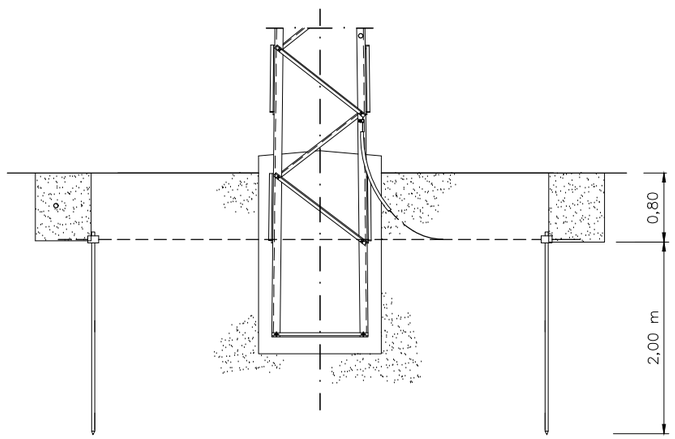
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

CIMENTACIÓN MONOBLOQUE
ANILLO DIFUSOR

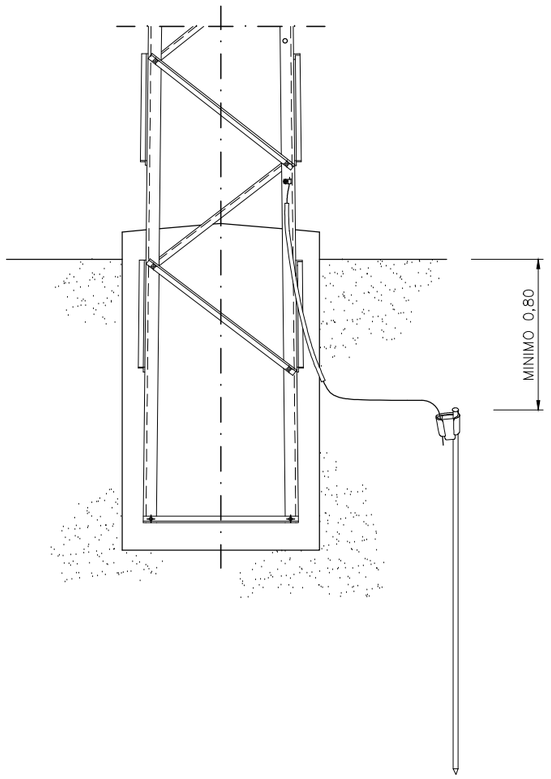
PLANTA APOYO



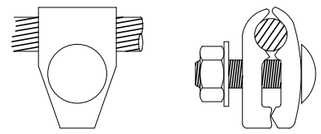
SECCIÓN A – A



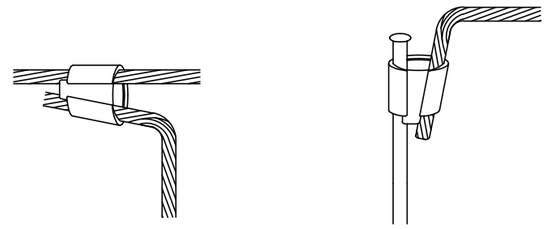
CIMENTACIÓN MONOBLOQUE
ELECTRODO DE DIFUSIÓN



GRAPA CONEXIÓN CABLE DE TIERRA A APOYO



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



NOTA:

–Las Puestas a Tierra de los Apoyos cumplirán lo establecido en el Apartado 7 de la ITC–LAT–07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

–Cada apoyo llevará como mínimo 2 picas.

–Desde el anillo cerrado se realizarán 4 conexiones a la estructura del apoyo, una por montante.

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PUESTA A TIERRA DE APOYOS NO FRECUENTADOS
CIMENTACIÓN MONOBLOQUE

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

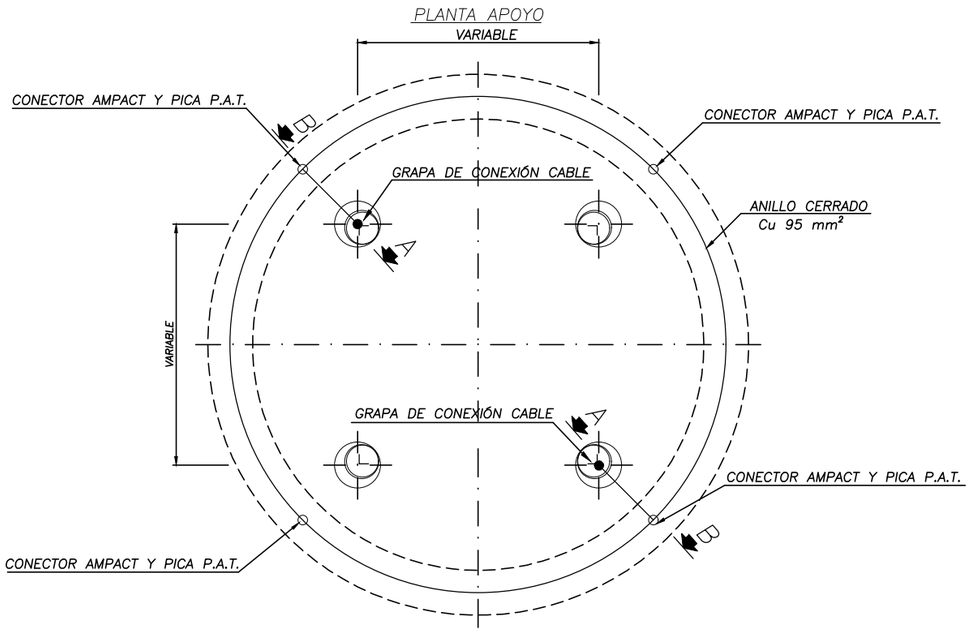
FECHA: 11/23	ESCALA: S/E	Nº DE PLANO: 08	HOJA: 1 DE 2
ORIGINAL: DIN A-4		REF:	

satel

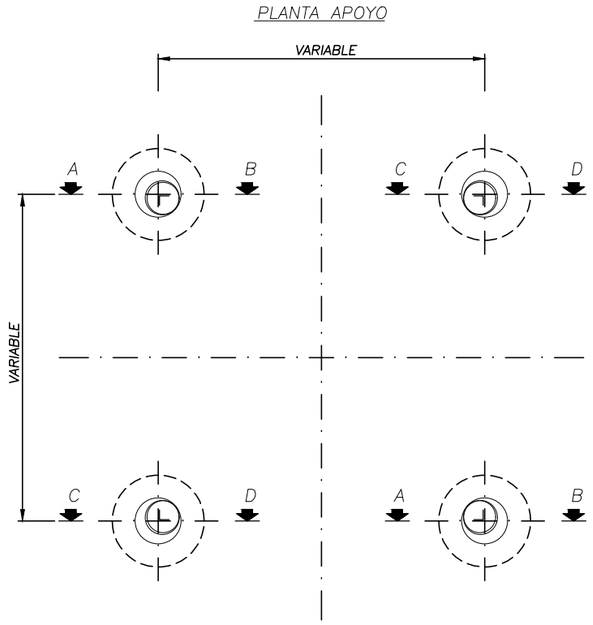
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

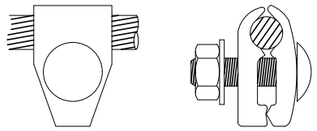
CIMENTACIÓN FRACCIONADA
ANILLO DIFUSOR



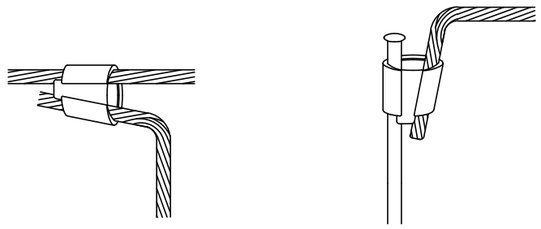
CIMENTACIÓN FRACCIONADA
ELECTRODO DE DIFUSOR



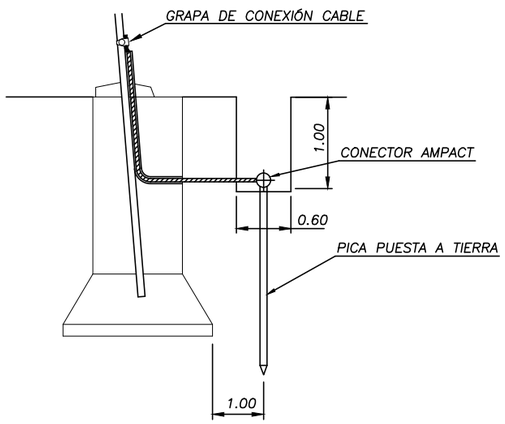
GRAPA CONEXIÓN CABLE DE TIERRA A APOYO



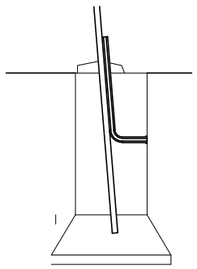
CONECTORES AMPACT PARA ENLACES Cu/Cu Y Cu/PICA EN PUESTA A TIERRA



SECCIÓN A – B

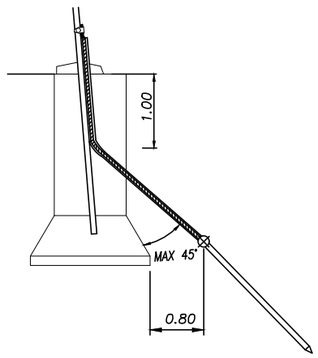


SECCIÓN C – D

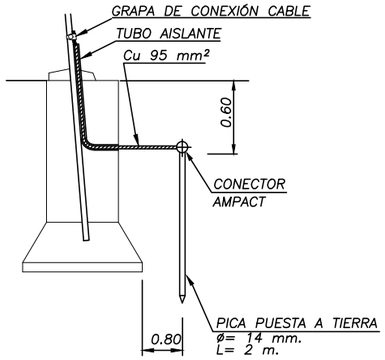


SECCIÓN A – B

TIPO 1



TIPO 2



NOTA:

Las Puestas a Tierra de los Apoyos cumplirán lo establecido en el Apartado 7 de la ITC–LAT–07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PUESTA A TIERRA DE APOYOS NO FRECUENTADOS
CIMENTACIÓN FRACCIONADA

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

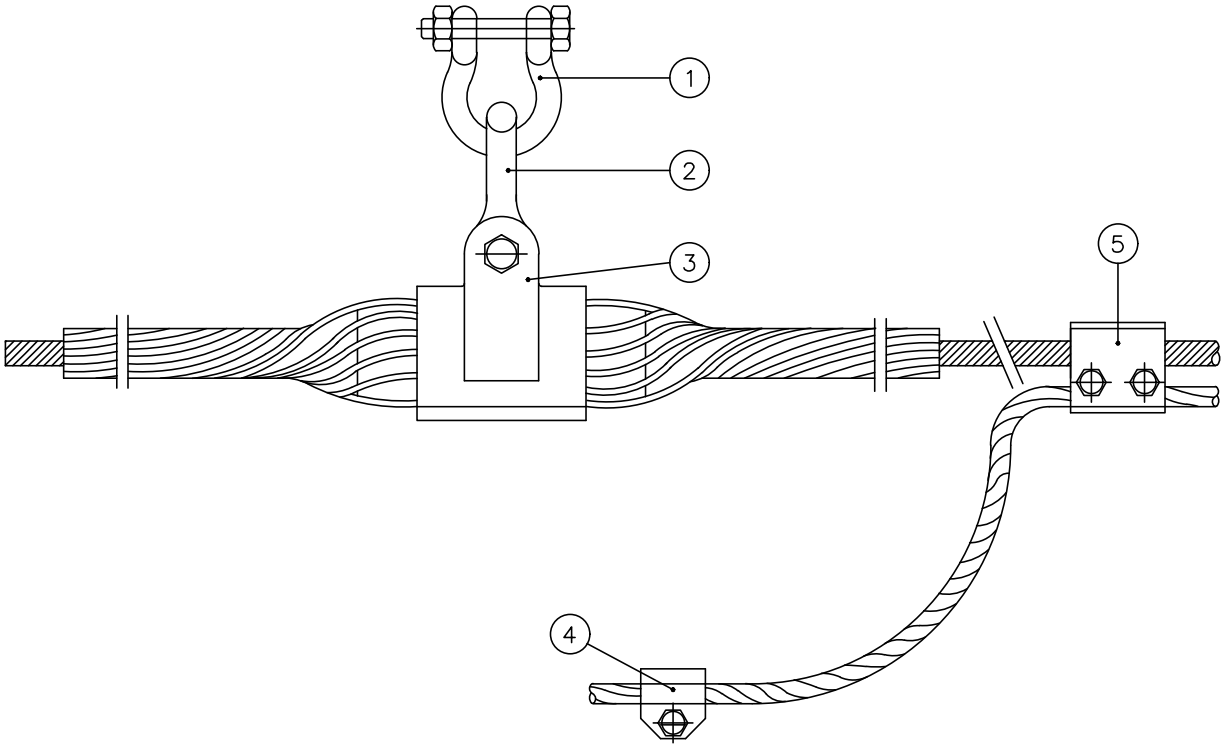
FECHA: 11/23	ESCALA: S/E	Nº DE PLANO: 08	HOJA: 2 DE 2
ORIGINAL: DIN A-4		REF:	

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Cadenas	Grapa	Cable
SGOPG	GSAOPG	OPGW



N.	Cant.	Denominación	Referencia
1	1	Grillete Normal	GNT16
2	1	Eslabón revirado	ESR−16
3	1	Grapa suspensión armada	GSAOPG
4	1	Conexión sencilla	GCSopgw
5	1	Conexión doble	GCDopgw

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

CADENAS Y HERRAJES CABLE DE TIERRA
SUSPENSIÓN OPGW

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

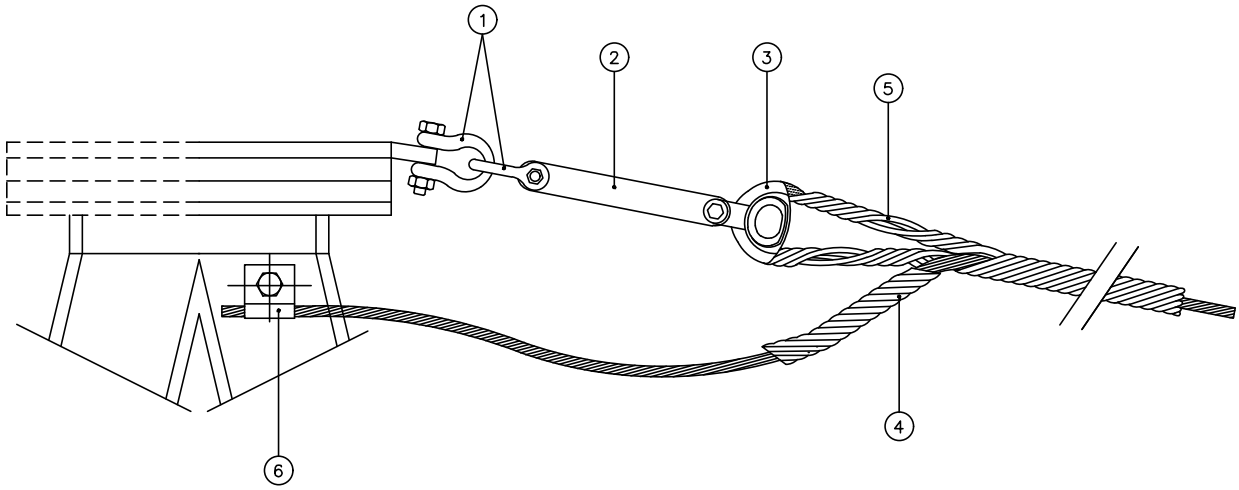
FECHA: 11/23 | ESCALA: S/E | Nº DE PLANO: 07 | HOJA: 1 DE 2
ORIGINAL: DIN A-4 | REF:

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

Cadenas	Grapa	Cable
AROPGA	RAOPG	OPGW



N.	Cant.	Denominación	Referencia
1	2	Grillete Normal	GNT16
2	1	Tirante	TA−1/L
3	1	Guardacabos	G−16
4	1	Varillas protección	VPopgw
5	1	Retención de amarre	RAOPG
6	1	Conexión sencilla	GCSopgw

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

CADENAS Y HERRAJES CABLE DE TIERRA
AMARRE OPGW

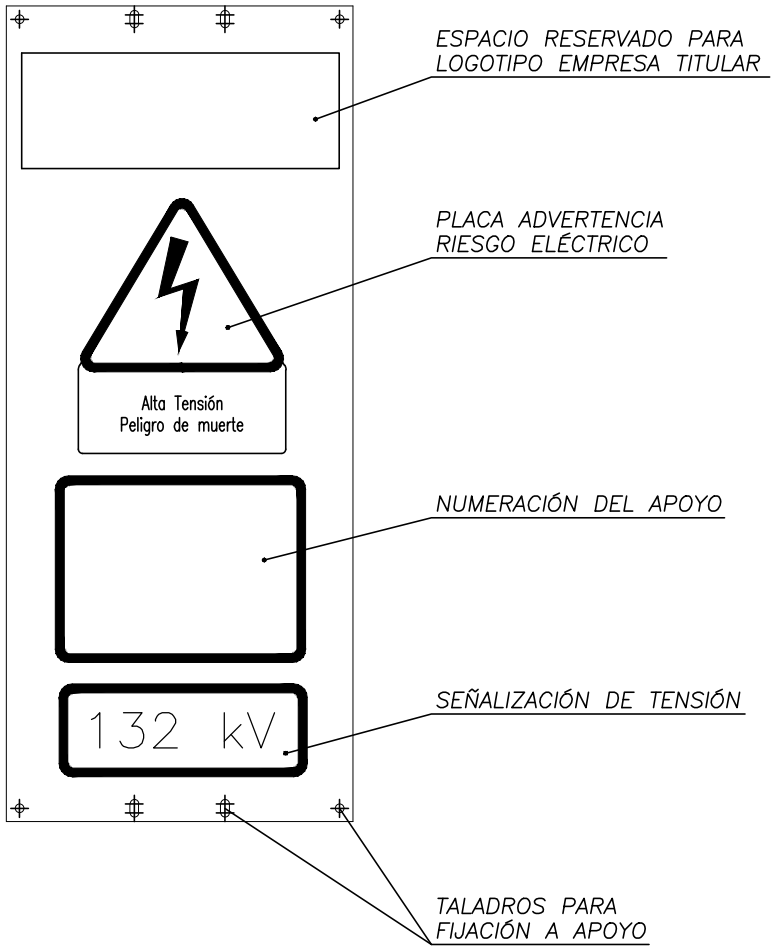
APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23 | ESCALA: S/E | Nº DE PLANO: 07 | HOJA: 2 DE 2
ORIGINAL: DIN A-4 | REF:

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



MATERIAL : CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 1 mm DE ESPESOR CON RECUBRIMIENTO MÍNIMO DE CINC DE 271 g/m^2

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLACA DE SEÑALIZACIÓN

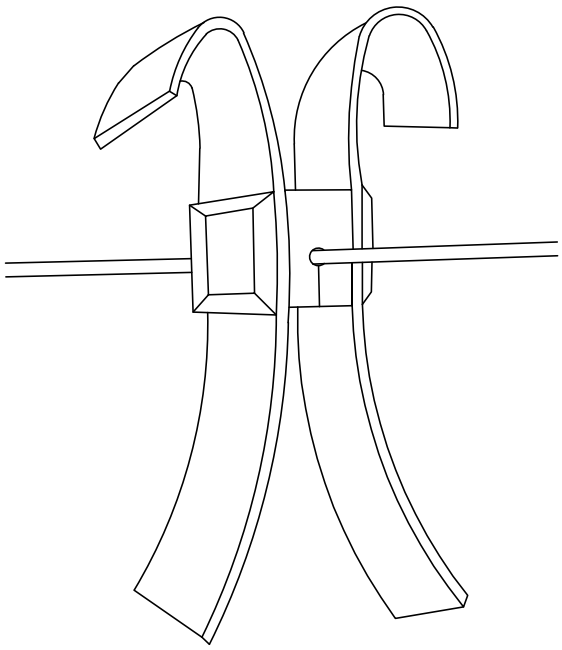
APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23	ESCALA: S/E	Nº DE PLANO: 10	HOJA: 1 DE 1
ORIGINAL: DIN A-4		REF:	

satel

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

DETALLE DE SALVAPAJAROS



SOPORTE:	Cable de tierra y conductor.
MONTAJE:	Sin servicio
CADENCIA:	Cada 5 metros.

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

DISPOSITIVO SALVAPÁJAROS

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23	ESCALA: S/E	Nº DE PLANO: 11	HOJA: 1 DE 1
ORIGINAL: DIN A-4		REF:	

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

T. M. DE LA PUEBLA DE HÍJAR

8B
7B
6B
5B
4B
3B
2B
1B

T.1
T.2
T.3

T-133
OBJETO DE OTRO PROYECTO

CAMINO ACCESO APOYOS
OCUPACIÓN PERMANENTE VUELO CONDUCTORES
OCUPACIÓN PERMANENTE APOYOS
OCUPACIÓN TEMPORAL CONSTRUCCIÓN APOYOS
SERVIDUMBRE DE PASO

satel

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

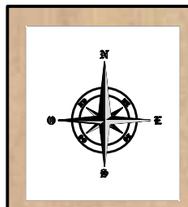
PLANO CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES		
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES		
PROYECTADO:	SATEL		
DIBUJADO:	SATEL		
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL		

FECHA: 11/23	ESCALA: 1:2.000	Nº DE PLANO: 12	HOJA: 1 DE 11
ORIGINAL: DIN-A3		REF:	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVÍN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO



T.5

T.4

T.3

8B

7B

6B

9B

T. M. DE LA PUEBLA DE HÍJAR

T. M. DE AZAILA

CAMINO ACCESO APOYOS

OCUPACIÓN PERMANENTE VUELO CONDUCTORES

OCUPACIÓN PERMANENTE APOYOS

OCUPACIÓN TEMPORAL CONSTRUCCIÓN APOYOS

SERVIDUMBRE DE PASO

satel

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23	ESCALA: 1:2.000	Nº DE PLANO: 12	HOJA: 2 DE 11
ORIGINAL: DIN-A3		REF:	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIÑ ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 4/12/23
E-VISADO

T. M. DE AZAILA

13B

10B

12B

11B

T.5

T.6

T.7

CAMINO ACCESO APOYOS

OCUPACIÓN PERMANENTE VUELO CONDUCTORES

OCUPACIÓN PERMANENTE APOYOS

OCUPACIÓN TEMPORAL CONSTRUCCIÓN APOYOS

SERVIDUMBRE DE PASO

satel

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

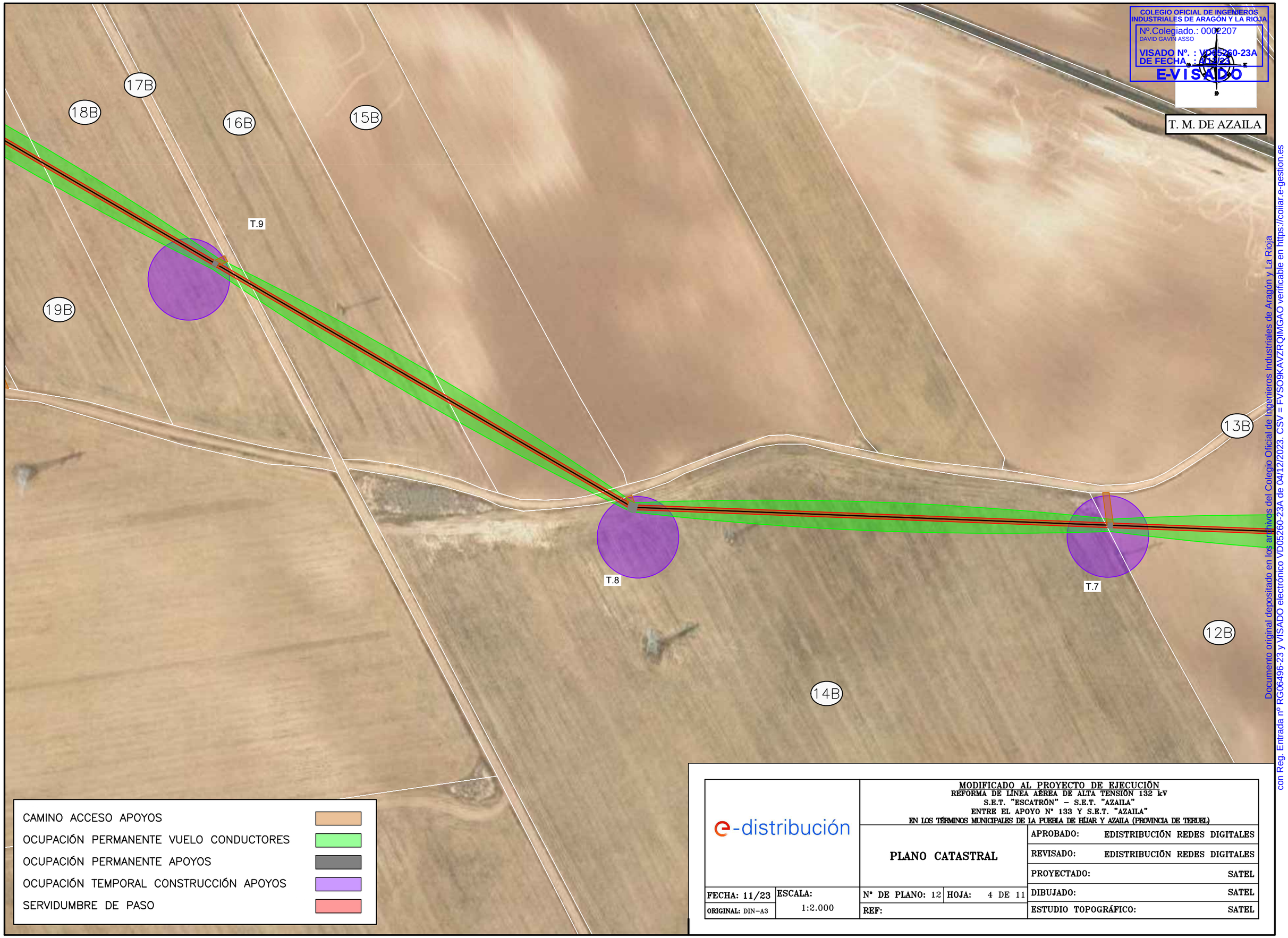
PLANO CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23	ESCALA: 1:2.000	Nº DE PLANO: 12	HOJA: 3 DE 11
ORIGINAL: DIN-A3		REF:	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 04/12/23
E-VISADO



e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23 | ESCALA: 1:2.000 | Nº DE PLANO: 12 | HOJA: 4 DE 11
ORIGINAL: DIN-A3 | REF:

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 04/12/23
E-VISADO

T. M. DE AZAILA

22B
21B
20B
19B
18B
17B
16B
15B

T.11
T.10
T.9

CAMINO ACCESO APOYOS
OCUPACIÓN PERMANENTE VUELO CONDUCTORES
OCUPACIÓN PERMANENTE APOYOS
OCUPACIÓN TEMPORAL CONSTRUCCIÓN APOYOS
SERVIDUMBRE DE PASO

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23	ESCALA: 1:2.000	Nº DE PLANO: 12	HOJA: 5 DE 11
ORIGINAL: DIN-A3		REF:	

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja
con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 04/12/23
E-VISADO

T. M. DE AZAILA

23B
25B
24B
22B
T.13
T.12
T.11

CAMINO ACCESO APOYOS
OCUPACIÓN PERMANENTE VUELO CONDUCTORES
OCUPACIÓN PERMANENTE APOYOS
OCUPACIÓN TEMPORAL CONSTRUCCIÓN APOYOS
SERVIDUMBRE DE PASO

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23 | ESCALA: 1:2.000 | Nº DE PLANO: 12 | HOJA: 6 DE 11
ORIGINAL: DIN-A3 | REF:

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja.
con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 04/12/23
E-VISADO

T. M. DE AZAILA

29B
31B
28B
27B
26B
25B
24B
23B
T.15
T.14
T.13

CAMINO ACCESO APOYOS
OCUPACIÓN PERMANENTE VUELO CONDUCTORES
OCUPACIÓN PERMANENTE APOYOS
OCUPACIÓN TEMPORAL CONSTRUCCIÓN APOYOS
SERVIDUMBRE DE PASO

satel

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23 | ESCALA: 1:2.000 | Nº DE PLANO: 12 | HOJA: 7 DE 11
ORIGINAL: DIN-A3 | REF:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 04/12/23
E-VISADO

T. M. DE AZAILA

T.17
34B
33B
32B
30B
T.16
29B
T.15

CAMINO ACCESO APOYOS
OCUPACIÓN PERMANENTE VUELO CONDUCTORES
OCUPACIÓN PERMANENTE APOYOS
OCUPACIÓN TEMPORAL CONSTRUCCIÓN APOYOS
SERVIDUMBRE DE PASO

satel

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23	ESCALA: 1:2.000	Nº DE PLANO: 12	HOJA: 8 DE 11
ORIGINAL: DIN-A3		REF:	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 04/12/23
E-VISADO

T. M. DE AZAILA

43B
T.19
42B
41B
40B
39B
36B
T.18
38B
37B
35B
T.17

CAMINO ACCESO APOYOS
OCUPACIÓN PERMANENTE VUELO CONDUCTORES
OCUPACIÓN PERMANENTE APOYOS
OCUPACIÓN TEMPORAL CONSTRUCCIÓN APOYOS
SERVIDUMBRE DE PASO

satel

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23 | ESCALA: 1:2.000 | Nº DE PLANO: 12 | HOJA: 9 DE 11
ORIGINAL: DIN-A3 | REF:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 04/12/23
E-VISADO

T. M. DE AZAILA

50B 46B 48B 49B 47B 45B 44B 43B

T.24 T.23 T.22 T.21 T.20 T.19

CAMINO ACCESO APOYOS
OCUPACIÓN PERMANENTE VUELO CONDUCTORES
OCUPACIÓN PERMANENTE APOYOS
OCUPACIÓN TEMPORAL CONSTRUCCIÓN APOYOS
SERVIDUMBRE DE PASO

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23 | ESCALA: 1:2.000 | Nº DE PLANO: 12 | HOJA: 10 DE 11
ORIGINAL: DIN-A3 | REF:

satel

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
Nº.Colegiado.: 0002207
DAVID GAVIN ASSO
VISADO Nº. : VD05260-23A
DE FECHA : 04/12/23
E-VISADO

T. M. DE AZAILA

51B
50B
T.24
T.23
T.22
46B
48B
T.21
49B
45B

CAMINO ACCESO APOYOS
OCUPACIÓN PERMANENTE VUELO CONDUCTORES
OCUPACIÓN PERMANENTE APOYOS
OCUPACIÓN TEMPORAL CONSTRUCCIÓN APOYOS
SERVIDUMBRE DE PASO

satel

e-distribución

MODIFICADO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN
REFORMA DE LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 kV
S.E.T. "ESCATRÓN" – S.E.T. "AZAILA"
ENTRE EL APOYO Nº 133 Y S.E.T. "AZAILA"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE LA PUEBLA DE HÍJAR Y AZAILA (PROVINCIA DE TERUEL)

PLANO CATASTRAL

APROBADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
REVISADO:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES
PROYECTADO:	SATEL
DIBUJADO:	SATEL
ESTUDIO TOPOGRÁFICO:	SATEL

FECHA: 11/23 | ESCALA: 1:2.000 | Nº DE PLANO: 12 | HOJA: 11 DE 11
ORIGINAL: DIN-A3 | REF:

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG06496-23 y VISADO electrónico VD05260-23A de 04/12/2023. CSV = FVSO9KAVZRQIMGAO verificable en https://coiiar.e-gestion.es