Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Proyecto Técnico Administrativo

Subestación Eléctrica Transformadora y Seccionamiento

La Víbora 30/132 kV

Término Municipal: Guillena

Provincia: Sevilla

Comunidad Autónoma: Andalucía

Proyecto nº 22039-101

capital energy

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

	Nombre	Fecha	Firma
Elaborado por:	A.L.L/J.V.A./RBA/GVM	Agosto de 2022	
Revisado por:	A.L.L/OCT	Agosto de 2022	
Aprobado por:	F.R.P.	Agosto de 2022	

Edición	Concepto	Fecha
00	Versión Inicial	Agosto de 2022

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 2/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Proyecto Técnico Administrativo

Subestación Eléctrica Transformadora y Seccionamiento

La Víbora 30/132 kV

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

DOCUMENTO Nº2: CÁLCULOS

DOCUMENTO Nº3: ESTUDIO DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº5: PLANOS

DOCUMENTO Nº6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

DOCUMENTO Nº7: GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO Nº8: PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

DOCUMENTO Nº9: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS (RBDA)

DOCUMENTO Nº10: LÍNEA DE EVACUACIÓN (VANO)

DOCUMENTO Nº11: SEPARATAS

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 3/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Proyecto Técnico Administrativo

Subestación Eléctrica Transformadora y Seccionamiento

La Víbora 30/132 kV

Término Municipal: Guillena

Provincia: Sevilla

Comunidad Autónoma: Andalucía

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

capital energy

INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 4/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES Y FINALIDAD-DEL PROYECTO 4
2 OBJETO Y SITUACIÓN ADMINISTRATIVA 4
3 PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN 5
4 AUTOR DEL PROYECTO 5
5 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE 5
5.1 APLICABLE A LA SUBESTACION 5
5.2 APLICABLE A LA LINEA VANO 21
5.2.1 Normas Generales 21
5.2.2 Normativa de Instalaciones eléctricas 21
5.2.3 Obra Civil 22
5.2.4 Seguridad y Salud 22
5.2.5 Medio Ambiente 23
5.2.6 Normas UNE 23
6 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN 47
7 ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN 48
8 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN 48
8.1 Características Generales de la Instalación 48
8.1.1 Descripción General de la Instalación 48
8.1.2 Hipótesis de Diseño 50
8.2 Sistema Eléctrico 51
8.2.1 Magnitudes Eléctricas 51
8.2.2 Distancias de Seguridad 52
8.2.3 Característica de la Aparamenta 56
8.2.4 Parque 132 kV-Seccionadora 66
8.3 Red de Tierras 72
8.3.1 Red de Tierras Inferiores 72
8.3.2 Red de Tierras Superiores 73
8.4 Estructuras metálicas 74
8.5 Sistema de Control y Protección 75
8.5.1 Sistema de Control 76
8.5.2 Sistema de Protección 77

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 5/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.6 Servicios Auxiliares 83
8.6.1 Servicios Auxiliares de Corriente Alterna 83
8.6.2 Servicios Auxiliares de Corriente Continua 84
8.7 Sistema de Telecomunicaciones 86
8.7.1 Telecomunicaciones para funciones de Protección 86
8.7.2 Red de Fibra Óptica en la Subestación 87
8.7.3 Telegestión de Protecciones, Sistema de Telecontrol y Equipos de Comunicaciones 87
8.7.4 Particularidades de la subestación seccionadora 88
8.8 Obra Civil 89
8.8.1 Movimiento de tierras 89
8.8.2 Accesos 89
8.8.3 Edificio de Control 89
8.8.4 Cimentaciones del Aparellaje Eléctrico de la Subestación 91
8.8.5 Red de Drenaje 93
8.8.6 Viales 93
8.8.7 Canalizaciones y Canales de Cables (BREINCO/AVE) 93
8.8.8 Cierre Perimetral 94
8.8.9 Cimentación del transformador y cubetos de recogida de aceites 94
8.8.10 Abastecimiento de agua y evacuación de aguas residuales 94
8.8.11 Malla de Tierra 95
8.9 Instalaciones de Alumbrado y Fuerza 95
8.9.1 Alumbrado 95
8.9.2 Fuerza 96
8.10 Sistema Contraincendios y Antiintrusismo 96
8.10.1 Sistema Contraincendios 96
8.10.2 Sistema Antiintrusismo (EDE SMS001) 97
9 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN 99
10 RELACIÓN DE AYUNTAMIENTOS Y ORGANISMOS AFECTADOS 100
10.1 RELACIÓN DE TÉRMINOS MUNICIPALES 100
10.2 RELACIÓN DE ORGANISMOS CON BIENES AFECTADOS 100
11 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO 101
12 CONCLUSIONES 103

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 6/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Referencia Catastral de la Subestación Elevadora....47
Tabla 2. Coordenadas UTM de los vértices de la Subestación 47
Tabla 3. Características de diseño eléctrico de la Subestación....51
Tabla 4. Distancias Mínimas de Aislamiento....52
Tabla 5. Alturas Mínimas de elementos en tensión en pasillos 53
Tabla 6. Distancias Mínimas de protección en interior SET 54
Tabla 7. Distancias Mínimas de protección desde exterior SET....54
Tabla 8. Requerimientos de Distancia de Fuga según altitud y contaminación 55
Tabla 9. Distancias de diseño de la Subestación 55
Tabla 10. Características de la cabina de protección del Transformador 61
Tabla 11. Características celda de línea de PSFV La Víbora....62
Tabla 12. Características de la cabina de medida del embarrado de MT....63
Tabla 13. Características celdas de línea de SS.AA. 63
Tabla 14. Características celdas alimentación banco condensadores 64
Tabla 15. Sistema de Protección Implementado en 132 kV 78
Tabla 16. Características transformador SS.AA.....83
Tabla 17. Características Grupo Electrógeno Subestación 84
Tabla 18. Características generales SS.AA. C.C. 84
Tabla 19. Características baterías SS.AA. 85
Tabla 20. Características cargador batería 85

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 7/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

1 ANTECEDENTES Y FINALIDAD DEL PROYECTO

PARQUE EÓLICO LA VÍBORA, S.L.U está realizando el proyecto de la Subestación Eléctrica Transformadora con Seccionamiento La Víbora 30/132 kV, en el término municipal de Guillena, provincia de Sevilla, Andalucía.

La Planta Solar Fotovoltaica La Víbora transportará su energía en el nivel de tensión de 30 kV a través de una línea aérea y subterránea hacia la subestación eléctrica transformadora La Víbora 30/132 kV (propiedad del Promotor). Desde esta subestación, se transportará la energía generada en 132 kV hasta la Subestación Seccionadora adyacente SET La Víbora 132kV (propiedad de EDE), que a su vez evacuará mediante dos posiciones de línea de entrada-salida en 132 kV hacia el entronque sobre línea existente (Línea Fundiciones y Línea Itálica) 132 kV de Compañía (EDE).

Es necesario indicar que el vano flojo perteneciente al entronque a realizar por Endesa Distribución Redes Digitales, forma también parte del alcance de este proyecto, y se encuentra detallado en el documento 10 LÍNEA DE EVACUACIÓN.

2 OBJETO Y SITUACIÓN ADMINISTRATIVA

De conformidad con lo establecido en la referida Ley 24/2013, de 26 de diciembre del Sector Eléctrico y en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, constituye el objeto del presente proyecto, a efectos administrativos, la aportación de los datos precisos para la obtención de la correspondiente resolución relativas a:

- Autorización Administrativa Previa (AAP), y posteriormente Autorización Administrativa de Construcción (AAC) para la nueva subestación La Víbora 30/132 kV, incluyendo recinto de CS (Seccionadora) y vano flojo para entronque.
- Declaración, en concreto, de Utilidad Pública, con los efectos establecidos en el artículo 56 y siguientes de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

Que conforme a lo establecido en la citada Ley 24/2013, y al tratarse el presente proyecto de una instalación cuyo ámbito de afección está contenido únicamente dentro de la Comunidad de Andalucía, compete a esta comunidad resolver sobre las autorizaciones del presente proyecto.

Asimismo, en el orden técnico, su objeto es informar de las características de la instalación proyectada, así como mostrar su adaptación a lo establecido en el 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.

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 8/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3 PROMOTOR Y TITULAR DE LA INSTALACIÓN

El Promotor del Proyecto es PARQUE EÓLICO LA VÍBORA, S.L.U, con CIF: B-87998274 y domicilio a efectos de notificaciones en Paseo Club Deportivo 1, Bloque 13, 28223 de Pozuelo de Alarcón (Madrid).

La persona de contacto será Gema Torres Serra (ENERPARC); g.torres@enerparc.com. Tfno: 697628309.

Por parte de CAPITAL ENERGY, la persona de contacto será Isabel Monsalves (CAPITAL ENERGY); i.monsalves@capitalenergy.com; Tfno: 677625476.

4 AUTOR DEL PROYECTO

El autor de este proyecto es D. Francisco Ríos Pizarro. Ingeniero Industrial nº de colegiado 2.322 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental, con domicilio profesional en Edificio Galia Puerto, Carretera de la Esclusa 11, Planta 4, Módulo 1. 41011, Sevilla.

5 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

5.1 APLICABLE A LA SUBESTACION

Serán válidas a todos los efectos las prescripciones señaladas en las Leyes, Reglamentos y Normas generales, así como todas aquellas que estén en vigor en el momento de ejecución de las obras.

En particular, serán de aplicación las siguientes Normas y Reglamentos:

Estatal:

- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto Ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases del Régimen Local.
- Real Decreto Ley 781/1986, de 16 de abril, sobre Texto refundido de las disposiciones legales vigentes en materia de Régimen Local.
- Capítulo XVI de la Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 9/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

- Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del agua y de la planificación hidrológica, en desarrollo de los Títulos II y III de la Ley de Agua, excepto los anexos 1 al 4, así como las órdenes ministeriales relacionadas con los mismos, derogados por el Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, el Reglamento de Planificación Hidrológica, aprobado por el Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, y otros reglamentos en materia de gestión de riesgos de inundación, caudales ecológicos, reservas hidrológicas y vertidos de aguas residuales.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- Ley 38/2015, de 29 de septiembre, del sector ferroviario.
- Real Decreto 2387/2004, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del Sector Ferroviario.
- Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea.
- Decreto 584/1972, de 24 de febrero, de servidumbres aeronáuticas.
- Ley de 16 de diciembre de 1954 sobre expropiación forzosa.
- Decreto de 26 de abril de 1957 por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Expropiación Forzosa.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 10/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Instalaciones eléctricas:

- 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. En particular cumplimiento de las normas UNE citadas en la ITC-RAT 02.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT 01 a 51.

- 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 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. Recomendaciones UNESA (RU).

- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

- Instrucciones técnicas complementarias al Reglamento de puntos de medida, aprobadas por Orden de 12 de abril de 1999.

- Normas UNE/IEC y recomendaciones UNESA que sean de aplicación.

- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.

- Disposición Adicional Cuarta del Real Decreto 222/2008 de 15 de febrero por el que se establecen el régimen retributivo de la actividad de distribución eléctrica.

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

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

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 11/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, la Normativa CENELEC, las Normas UNE y las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Normativa específica de aplicación para equipos eléctricos:
- IEC 60071 Insulation Coordination
- IEC 60076 Power Transformers
- IEC 60099 Oxide Surge Arresters without Gaps for AC Systems
- IEC 60185 Current Transformers
- IEC 60186 Voltage Transformers
- IEC 62271 High Voltage Switchgear and Controlgear
- IEC 62305 Protection Against Lightning
- IEEE Std. 80 Guide for Safety in AC Substations Grounding
- IEEE Std. 998 Guide for Lightning Stroke Shielding of Substations
- IEEE Std. 605 Guide for Bus Design in Air Insulated Subestations

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 12/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Estructuras de acero y hormigón:

- Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Eurocódigo, en la parte que puedan resultar de aplicación durante el desarrollo del proyecto:
- EUROCODE 0 Structural Design Bases
- EUROCODE 1 Actions
- EUROCODE 2 Design of Concrete Structures
- EUROCODE 3 Design of Steel Structures
- EUROCODE 6 Design of Brick Structures
- EUROCODE 7 Geotechnical Design
- EUROCODE 8 Seismic Design
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, del Ministerio de Fomento sobre la Instrucción EHE-08 de hormigón estructural.
- Norma de Construcción Sismoresistente NCSE-02.
- Para diseño y fabricación y elección de materiales del seguidor las siguientes normas ASTM y las condiciones exigidas en la UNE-EN 1090-2 “Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero” si no entra en contradicción con ninguna norma o ley de ámbito nacional:
- A36 “Standard Specification for Carbon Structural Steel”.
- A53 “Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless”.
- A123 “Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products”.
- A500 “Standard Specification for Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes”.
- A513 “Standard Specification for Electric-Resistance-Welded Carbon and Alloy Steel Mechanical Tubing”.
- Los cálculos estructurales se podrán complementar con el “International Building Code” (IBC) y la normativa ASCE 7-10 (“Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures”) si no entra en contradicción con ninguna norma o ley de ámbito nacional.
- Otra normativa internacional de aplicación:

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 13/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- ACI 318 Building Code Requirements for Structural Concrete
- ACI 360R Design of Slab-on-Grade
- EN-ISO 4032 Hexagon Nuts
- EN-ISO 7091 Flat Washers
- EN-ISO 898 Bolts, Screws and Studs
- EN-ISO 1461 Hot Dip Galvanized
- EN 10025 Hot Rolled Products of Steel Structural
- EN 10080 Reinforcing Bars
- ASTM A 615 Concrete Reinforcement Steel

Ruido:

- 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. BOE núm. 60 de 11 de marzo.
- Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo y del consejo de 6 de febrero de 2003 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido).
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el 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 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.
- Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2003, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental, con el fin de proporcionar una base para el desarrollo de medidas comunitarias sobre el ruido ambiental emitido por las fuentes consideradas, es decir, las infraestructuras viarias, ferroviarias y aeroportuarias, así como el ruido industrial.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 14/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Seguridad y salud:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre; BOE de 10 de noviembre/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades preventivas.
- 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.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por lo que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- 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.
- Real Decreto 604/2006, por el que se modifican el Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción. BOE 250; 19.10.06
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica 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.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 15/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (O.M. 9/3/71) (B.O.E. 11/3/71).
- Resolución de 30 de abril de 1998 de la Dirección General de Trabajo, por la que se dispone la inscripción en el registro y publicación del convenio colectivo general del sector de la construcción.
- Real Decreto 1561/1995 de 21 de septiembre (B.O.E. de 26 de septiembre de 1995), sobre jornadas especiales de trabajo.
- Real Decreto 902/2007, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al tiempo de trabajo de trabajadores que realizan actividades móviles de transporte por carretera.
- Real Decreto 1579/2008 de 26 de septiembre (B.O.E. de 04 de octubre de 2008), por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, y se regulan determinados aspectos de las condiciones de trabajo de los trabajadores móviles que realizan servicios de interoperabilidad transfronteriza en el sector del transporte ferroviario.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- 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, que establece las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Normas UNE de aplicación a los equipos de protección individual y colectivos.
- Convenios de la OIT suscritos por España.

Subestación Seccionadora:

Diseño según Especificación Técnica SRZ001 “ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES DE SUBESTACIONES AT/MT “(ENDESA DISTRIBUCIÓN)

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 16/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Relación de normas de la ITC-RAT 02

Serán de aplicación tanto para este proyecto técnico administrativo como para la redacción de toda documentación relacionada con este proyecto, instalación, montaje, protocolos de pruebas, puesta en servicio, operación y mantenimiento, las siguientes normas de la ITC-RAT 02.

Generales

UNE-EN 60060-1:2012	Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
UNE-EN 60060-2:2012	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60071-1:2006	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN 60071-1/A1:2010	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN 60071-2:1999	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
UNE-EN 60027-1:2009	Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60027-1:2009/A2:2009	Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60027-4:2011	Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Máquinas eléctricas rotativas.
UNE-EN 60617-2:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 2: Elementos de símbolos, símbolos distintivos y otros símbolos de aplicación general.
UNE-EN 60617-3:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 3: Conductores y dispositivos de conexión.
UNE-EN 60617-6:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 6: Producción, transformación y conversión de la energía eléctrica.
UNE-EN 60617-7:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 7: Aparamenta y dispositivos de control y protección.
UNE-EN 60617-8:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 8: Aparatos de medida, lámparas y dispositivos de señalización.
UNE 207020:2012 IN	Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 17/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Aisladores y pasatapas:

UNE-EN 60168:1997	Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
UNE-EN 60168/A1:1999	Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
UNE-EN 60168/A2:2001	Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
UNE 21110-2:1996	Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
UNE 21110-2 ERRATUM:1997	Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
UNE-EN 60137:2011	Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
UNE-EN 60507:1995	Ensayos de contaminación artificial de aisladores para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.

Aparamenta:

UNE-EN 62271-1:2009	Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
UNE-EN 62271-1/A1:2011	Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
UNE-EN 60439-5:2007	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Requisitos particulares para los conjuntos de aparamenta para redes de distribución públicas. (Esta norma dejará de aplicarse el 3 de enero de 2016).
UNE-EN 61439-5:2011	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución pública.

Nº Reg. Entrada: 202299901032042 2. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 18/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Seccionadores:

UNE-EN 62271-102:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
UNE-EN 62271-102:2005 ERR:2011	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
UNE-EN 62271-102:2005/A1:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
UNE-EN 62271-102:2005/A2:2013	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

Interruptores, contactores e interruptores automáticos:

UNE-EN 60265-1:1999	Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
UNE-EN 60265-1 CORR:2005	Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 21 de julio de 2014).
UNE-EN 62271-103:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-104:2010	Aparamenta de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV.
UNE-EN 60470:2001	Contactores de corriente alterna para alta tensión y arrancadores de motores con contactores. (Esta norma dejará de aplicarse el 29 de septiembre de 2014).
UNE-EN 62271-106:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 106: Contactores, controladores y arrancadores de motor con contactores, de corriente alterna.
UNE-EN 62271-100:2011	Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 19/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Aparamenta bajo envolvente metálica o aislante:

UNE-EN 62271-200:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 29 de noviembre de 2014).
UNE-EN 62271-200:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-201:2007	Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-203:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 13 de octubre de 2014).
UNE-EN 62271-203:2013	Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.
UNE 20324:1993	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324 ERRATUM:2004	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324/1M:2000	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE-EN 50102:1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1:1999	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 20/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Transformadores de potencia:

UNE-EN 60076-1:1998	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60076-1/A1:2001	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60076-1/A12:2002	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades. (Esta norma dejará de aplicarse el 25 de mayo de 2014).
UNE-EN 60076-1:2013	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60076-2:2013	Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.
UNE-EN 60076-3:2002	Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
UNE-EN 60076-3 ERRATUM:2006	Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
UNE-EN 60076-5:2008	Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
UNE-EN 60076-11:2005	Transformadores de potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.
UNE-EN 50464-1:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50464-1:2010/A1:2013	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE 21428-1:2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
UNE 21428-1-1:2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores multitensión en alta tensión.
UNE 21428-1-2:2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores bitensión en baja tensión.
UNE-EN 50464-2-1:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-1: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Requisitos generales.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 21/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 50464-2-2:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-2: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 1 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
UNE-EN 50464-2-3:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-3: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 2 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
UNE-EN 50464-3:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de la potencia asignada de transformadores con corrientes no sinusoidales.
UNE-EN 50541-1:2012	Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 21538-1:2013	Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3 150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
UNE 21538-3:1997	Transformadores trifásicos tipo seco, para distribución en baja tensión, de 100 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de las características de potencia de un transformador cargado con corrientes no sinusoidales.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 22/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Centros de transformación prefabricados:

UNE-EN 62271-202:2007	Aparamenta de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión.
UNE EN 50532:2011	Conjuntos compactos de aparamenta para centros de transformación (CEADS).

Transformadores de medida y protección:

UNE-EN 50482:2009	Transformadores de medida. Transformadores de tensión inductivos trifásicos con Um hasta 52 kV.
UNE-EN 60044-1:2000	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
UNE-EN 60044-1/A1:2001	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
UNE-EN 60044-1/A2:2004	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad. (Esta norma dejará de aplicarse el 23 de octubre de 2015).
UNE-EN 61869-1:2010	Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 61869-2:2013	Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
UNE-EN 60044-5:2005	Transformadores de medida. Parte 5: Transformadores de tensión capacitivos. (Esta norma dejará de aplicarse el 17 de agosto de 2014).
UNE-EN 61869-5:2012	Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.
UNE-EN 60044-2:1999	Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
UNE-EN 60044-2/A1:2001	Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
UNE-EN 60044-2/A2:2004	Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos. (Esta norma dejará de aplicarse el 17 de agosto de 2014).
UNE-EN 61869-3:2012	Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.
UNE-EN 60044-3:2004	Transformadores de medida. Parte 3: Transformadores combinados.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 23/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Pararrayos:

UNE-EN 60099-1:1996	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-1/A1:2001	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-4:2005	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
UNE-EN 60099-4:2005/A2:2010	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
UNE-EN 60099-4:2005/A1:2007	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.

Fusibles de alta tensión:

UNE-EN 60282-1:2011	Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
UNE 21120-2:1998	Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.

Cables y accesorios de conexión de cables:

UNE 211605:2013	Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
UNE-EN 60332-1-2:2005	Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
UNE-EN 60228:2005	Conductores de cables aislados.
UNE 211002:2012	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.
UNE 21027-9:2007/1C:2009	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento reticulado. Parte 9: Cables unipolares sin cubierta libres de halógenos para instalación fija, con baja emisión de humos. Cables no propagadores del incendio.
UNE 211006:2010	Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
UNE 211620:2012	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV.
UNE 211027:2013	Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
UNE 211028:2013	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 24/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5.2 APLICABLE A LA LINEA VANO

5.2.1 Normas Generales

La línea de evacuación ha sido elaborada de acuerdo al Real Decreto 223/2008 por el que se aprueban el reglamento de condiciones Técnicas y Garantías de seguridad en las Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 A 09.

Así mismo se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- 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. Recomendaciones UNESA (RU).
- Recomendaciones del IEEE.
- Recomendaciones de la CIGRE.
- Normas UNE s/ ITC-LAT-02
- Normas UNE s/ ITC-RAT-02
- Normas DIN

5.2.2 Normativa de Instalaciones eléctricas

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba 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 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 25/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, la Normativa CENELEC, las Normas UNE y las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

5.2.3 Obra Civil

- Eurocódigo 1: Acciones generales y Acciones del viento en estructuras. UNE-EN 1991-1-4:2018.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las normas tecnológicas de la edificación (NTE) y modificaciones posteriores, tanto en cuanto a la ejecución de los trabajos, como en lo relativo a mediciones.
- Orden de 6 de febrero de 1976 del Ministerio de Obras Públicas, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

5.2.4 Seguridad y Salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las modificaciones de la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud de las obras de construcción.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 26/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Y todas las modificaciones que lo afectan.
- 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.

5.2.5 Medio Ambiente

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión; BOJA, 209.

5.2.6 Normas UNE

5.2.6.1 S/IT-LAT-02

5.2.6.1.1 Generales

UNE-EN 60529:2008	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE-EN 60529:2018/A1:2018	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE-EN 60529:2018/A2:2018	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 27/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE-EN 60060-1:2012	Ensayos en alta tensión. Parte 1: definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos.
UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02	Grado de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE-EN 50102:1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1:19992	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/Al CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 60060-2:2012	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60060-3:2006	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN 60060-3 CORR.:2007	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN IEC 60071-1:2020	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN IEC 60071-2:2018	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 28/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE-EN 60270:2002	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
UNE-EN 60270:2002/A1:2016	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
UNE-EN 60865-1:2013	Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
UNE-EN 60909-0:2016	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
UNE-EN 60909-3:2011	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.

5.2.6.1.2 Cables y conductores

UNE 21144-1-1:2012	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
UNE 21144-1-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.
UNE 21144-1-3:2003	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.
UNE 21144-2-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 29/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE 21144-2-1/1M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-1/2M:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.
UNE 21144-3-1:2018	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.
UNE 21144-3-2:2000	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
UNE 21144-3-3:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.
UNE 21192:1992	Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efecto del calentamiento no adiabático.
UNE 21192:1992/1M:2009	Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
UNE 207015:2013	Conductores de cobre desnudos cableados para líneas eléctricas aéreas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 30/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE 2110031:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 1 kV (Um= 1,2 kV) a 3 kV (Um=3,6 kV).
UNE 211003-2:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 30 kV (Um=36 kV).
UNE 211003-2:2001/1M:2009	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 30 kV (Um=36 kV).
UNE 211003-3:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV (Um=36 kV).
UNE 211003-3:2001/1M:2009	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV (Um=36 kV).
UNE 211067-1:2017	Cables de potencia con aislamiento extruido y sus accesorios, de tensión asignada superior a 150 kV (Um=170kV) hasta 400 kV (Um=420 kV). Requisitos y métodos de ensayo.
UNE 211435:2011	Guía para la selección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución de energía eléctrica.
UNE 211004/11V1:2007	Cables de potencia con aislamiento extruido y sus accesorios, de tensión asignada superior a 150 kV (Um=170kV) hasta 500 kV (Um=550 kV). Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 50182:2002	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
UNE-EN 50182:2002/AC:2013	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 31/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 50183:2000	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres en aleación de aluminio-magnesio silicio.
UNE-EN 50189:2000	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres de acero galvanizado.
UNE-EN 503971:2007	Conductores recubiertos para líneas aéreas y sus accesorios para tensiones nominales a partir de 1 kV c.a. hasta 36 kV c.a. Parte 1: Conductores recubiertos.
UNE-EN 60228:2005	Conductores de cables aislados.
UNE-EN 60228 CORR.:2005	Conductores de cables aislados.
UNE-EN IEC 60794-4: 2018	Cables de fibra óptica. Parte 4: Especificación intermedia. Cables ópticos aéreos a lo largo de líneas eléctricas de potencia
UNE-EN 61232:1996	Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.
UNE-EN 61232/A11:2001	Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.
UNE-HD 620-10E:2012/1M:2020	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).
UNE-1-113 620-7-E-1:2007	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 7: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de EPR. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 7E-1, 7E-4 y 7E-5).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 32/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE-HD 620-7-E-2:1996	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 7: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de EPR. Sección E-2: Cables reunidos en haz con fiador de acero para distribución aérea y servicio MT (tipo 7E-2).
UNE-HD 620-9E:2012/1M:2020	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de HEPR. Sección E: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1, 9E-4 y 9E-5).
UNE-HD 632-3A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 3: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios (lista de ensayos 3A).
UNE-HD 632-5A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 5: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de XLPE y cubierta metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de XLPE y cubierta metálica y sus accesorios (lista de ensayos 5A).
UNE-HD 632-6A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 6: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de EPR y pantalla metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de EPR y pantalla metálica y sus accesorios (lista de ensayos 6A).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 33/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-HD 632-8A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 8: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de EPR y cubierta metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de EPR y cubierta metálica y sus accesorios (lista de ensayos 8A).
UNE 211632-4A:2017	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um =170 kV). Parte 4: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3).
UNE 211632-6A:2017	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um =170 kV). Parte 6: Cables con aislamiento de XLPE y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3).
UNE 211006:2010	Ensayos previos de puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna
UNE 211620:2020	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Cables con pantalla de tubo de aluminio y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-6, 10E-7, 10E-8 y 10E-9)
UNE 211027:2013	Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV)
UNE 211028:2013	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV)

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 34/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE 211028:2013/1M:2016	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV)
UNE 211028:2013/1M:2016	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV)
UNE-EN 50540:2010	Conductores para líneas aéreas. Conductores de aluminio soportados por acero (acss)

5.2.6.1.3 Accesorios para cables

UNE 21021:1983	Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
UNE-EN 61442:2005	Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um = 7,2 kV) a 36 kV (Um = 42 kV)
UNE-EN 61854:1999	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para separadores.
UNE-EN 61897:2000	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para amortiguadores de vibraciones eólicas tipo “Stockbridge”.
UNE-EN 61238-1:2006	Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV (Um=42 kV). Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos.
UNE-HD 629-1:1998	Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
UNE-HD 629-1/A1:2002	Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

5.2.6.1.4 Apoyos y herrajes

UNE 21004:1953	Crucetas de madera para líneas eléctricas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 35/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE-EN 14229:2011	Madera estructural. Postes de madera para líneas aéreas.
UNE 56416:1988	Protección de maderas. Métodos de tratamiento.
UNE-EN 13991:2004	Derivados de la pirolisis del carbón. Aceites obtenidos de alquitrán de hulla: creosotas. Especificaciones y métodos de ensayo
UNE-EN ISO 10684:2006	Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente (ISO 10684:2004)
UNE 207009:2019	Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de alta tensión
UNE 207016:2007	Postes de hormigón tipo HV y HVH para líneas eléctricas aéreas.
UNE 207017:2010	Apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de distribución.
UNE 207018:2018	Apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de distribución
UNE-EN 60652:2004	Ensayos mecánicos de estructuras para líneas eléctricas aéreas.
UNE-EN 61284:1999	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para herrajes.
UNE-EN ISO 1461:2010	Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE 0059:2017	Postes de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para líneas eléctricas aéreas de distribución y líneas de telefonía.

5.2.6.1.5 Aparamenta

UNE 21120-2:1998	Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 36/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE-EN 62271-103:2012	Interruptores de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-104:2015	Interruptores de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 52 kV
UNE-EN 60282-1:2011	Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente
UNE-ENE 60282-1:2011/A1:2015	Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente
UNE-EN 62271-100:2011/A1:2014	Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.
UNE-EN 62271-100:2009/A2:2017	Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.
UNE-EN IEC 62271-102:2021	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

5.2.6.1.6 Aisladores

UNE 21009:1989	Medidas de los acoplamientos para rótula y alojamiento de rotula de los elementos de cadenas de aisladores
UNE 21128:1980	Dimensiones de los acoplamientos con horquilla y lengüeta de los elementos de las cadenas de aisladores.
UNE 21128/1 M:2000	Dimensiones de los acoplamientos con horquilla y lengüeta de los elementos de las cadenas de aisladores.
UNE-EN 61109:2010	Aisladores compuestos destinados a las líneas aéreas de corriente alterna de tensión nominal superior a 1.000 V. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 37/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 61467:2010	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1.000 V. Ensayos de arco de potencia en corriente alterna de cadenas de aisladores equipadas.
UNE-EN 60305:1998	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Elementos de las cadenas de aisladores de material cerámico o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.
UNE-EN 60372:2004	Dispositivos de enclavamiento para las uniones entre los elementos de las cadenas de aisladores mediante rótula y alojamiento de rótula. Dimensiones y ensayos.
UNE-EN 60383-1:1997	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 1: Elementos de aisladores de cadena de cerámica o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE-EN 60383-1/A11:2000	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 1: Elementos de aisladores de cadena de cerámica o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE-EN 60383-2:1997	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1.000 V. Parte 2: Cadenas de aisladores y cadenas de aisladores equipadas para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE-EN 60433:1999	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Aisladores de cerámica para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de cadenas de aisladores de tipo bastón
UNE-EN 61211:2005	Aisladores de material cerámico o vidrio para líneas aéreas con tensión nominal superior a 1000V. Ensayos de perforación con impulsos en aire.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 38/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 61325:1997	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1.000 V. Elementos aisladores de cerámica o de vidrio para sistemas de corriente continua. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE-EN 61466-1:2016	Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 1: Clases mecánicas y acoplamientos de extremos normalizados.
UNE-EN 61466-2:1999	Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas
UNE-EN 61466-2/A1:2003	Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas
UNE-EN 61466-2/A1:2003	Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas.
UNE-EN 61466-2:1999/A2:2018	Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas.
UNE-EN 62217:2013	Aisladores poliméricos para uso interior y exterior con una tensión nominal superior a 1000 V. Definiciones generales, métodos de ensayo y criterios de aceptación.

5.2.6.1.7 Pararrayos

UNE 21087-3:1995	Pararrayos. Parte 3: ensayos de contaminación artificial de los pararrayos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 39/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE-EN 60099-1:1996	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-1/A1:2001	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-4:2016	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
UNE-EN 60099-5:2018	Pararrayos. Parte 5: Recomendaciones para la selección y utilización.

5.2.6.2 S/ITC-RAT 02.

5.2.6.2.1 Generales

UNE-EN 60060-1:2012	Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
UNE-EN 60060-2:2012	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60071-1:2006 UNE-EN 60071-1/A1:2010	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN 60071-2:1999	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
UNE-EN 60027-1:2009	Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN-60027-1:2009/A2:2009	Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60027-4:2011	Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Máquinas eléctricas rotativas.
UNE-EN 60617-2:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 2: Elementos de símbolos, símbolos distintivos y otros símbolos de aplicación general.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 40/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 60617-3:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 3: Conductores y dispositivos de conexión.
UNE-EN 60617-6:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 6: Producción, transformación y conversión de la energía eléctrica.
UNE-EN 60617-7:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 7: Aparamenta y dispositivos de control y protección.
UNE-EN 60617-8:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 8: Aparatos de medida, lámparas y dispositivos de señalización.
UNE 207020:2012 IN	Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.

5.2.6.2.2 Aisladores y Pasatapas

UNE-EN 60168:1997	Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
UNE-EN 60168/A1:1999	Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
UNE-EN 60168/A2:2001	Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
UNE 21110-2:1996	Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
UNE 21110-2 ERRATUM:1997	Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
UNE-EN 60137:2011	Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 41/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 60507:1995	Ensayos de contaminación artificial de aisladores para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.

5.2.6.2.3 *Aparamenta*

UNE-EN 62271-1:2009	Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
UNE-EN 62271-1/A1:2011	Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
UNE-EN 60439-5:2007	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Requisitos particulares para los conjuntos de aparamenta para redes de distribución públicas. (Esta norma dejará de aplicarse el 3 de enero de 2016).
UNE-EN 61439-5:2011	Conjuntos de Aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de Aparamenta para redes de distribución pública.

5.2.6.2.4 *Seccionadores*

UNE-EN 62271-102:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
UNE-EN 62271-102:2005 ERR:2011	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
UNE-EN-2271-102:2005/A1:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
UNE-EN-62271-102:2005/A2:2013	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

5.2.6.2.5 *Interruptores, Contactores e Interruptores Automáticos*

UNE-EN 60265-1:1999	Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 42/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE-EN 60265-1 CORR:2005	Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 21 de julio de 2014).
UNE-EN 62271-103:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-104:2010	Aparamenta de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV.
UNE-EN 60470:2001	Contactores de corriente alterna para alta tensión y arrancadores de motores con contactores. (Esta norma dejará de aplicarse el 29 de septiembre de 2014).
UNE-EN 62271-106:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 106: Contactores, controladores y arrancadores de motor con contactores, de corriente alterna.
UNE-EN 62271-100:2011	Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.

5.2.6.2.6 Aparamenta bajo envolvente metálica o aislante

UNE-EN 62271-200:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 29 de noviembre de 2014).
UNE-EN 62271-200:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-201:2007	Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 43/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 62271-203:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 13 de octubre de 2014).
UNE-EN 62271-203:2013	Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.
UNE 20324:1993	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324 ERRATUM:2004	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324/1M:2000	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE-EN 50102:1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1:1999	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

5.2.6.2.7 Transformadores de potencia

UNE-EN 60076-1:1998	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60076-1/A1:2001	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 44/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE-EN 60076-1/A12:2002	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades. (Esta norma dejará de aplicarse el 25 de mayo de 2014).
UNE-EN 60076-1:2013	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60076-2:2013	Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.
UNE-EN 60076-3:2002	Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
UNE-EN 60076-3 ERRATUM:2006	Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
UNE-EN 60076-5:2008	Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
UNE-EN 60076-11:2005	Transformadores de potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.
UNE-EN 50464-1:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50464-1:2010/A1:2013	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE 21428-1:2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 45/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE 21428-1-1:2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores multitensión en alta tensión.
UNE 21428-1-2:2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores bitensión en baja tensión.
UNE-EN 50464-2-1:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-1: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Requisitos generales.
UNE-EN 50464-2-2:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-2: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 1 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
UNE-EN 50464-2-3:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-3: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 2 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
UNE-EN 50464-3:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de la potencia asignada de transformadores con corrientes no sinusoidales.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 46/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 50541-1:2012	Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 21538-1:2013	Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3 150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
UNE 21538-3:1997	Transformadores trifásicos tipo seco, para distribución en baja tensión, de 100 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de las características de potencia de un transformador cargado con corrientes no sinusoidales.

5.2.6.2.8 Centros de Transformación Prefabricados

UNE-EN 62271-202:2007	Aparamenta de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión.
UNE EN 50532:2011	Conjuntos compactos de aparamenta para centros de transformación (CEADS).

5.2.6.2.9 Transformadores de medida y protecciones

UNE-EN 50482:2009	Transformadores de medida. Transformadores de tensión inductivos trifásicos con Um hasta 52 kV.
UNE-EN 60044-1:2000	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
UNE-EN 60044-1/A1:2001	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
UNE-EN 60044-1/A2:2004	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad. (Esta norma dejará de aplicarse el 23 de octubre de 2015).
UNE-EN 61869-1:2010	Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 47/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 61869-2:2013	Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
UNE-EN 60044-5:2005	Transformadores de medida. Parte 5: Transformadores de tensión capacitivos. (Esta norma dejará de aplicarse el 17 de agosto de 2014).
UNE-EN 61869-5:2012	Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.
UNE-EN 60044-2:1999	Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
UNE-EN 60044-2/A1:2001	Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
UNE-EN 60044-2/A2:2004	Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos. (Esta norma dejará de aplicarse el 17 de agosto de 2014).
UNE-EN 61869-3:2012	Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.
UNE-EN 60044-3:2004	Transformadores de medida. Parte 3: Transformadores combinados.

5.2.6.2.10 Pararrayos

UNE-EN 60099-1:1996	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-1/A1:2001	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-4:2005	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
UNE-EN-60099-4:2005/A2:2010	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 48/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN-60099-4:2005/A1:2007	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.

5.2.6.2.11 Fusibles de Alta Tensión

UNE-EN 60282-1:2011	Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
UNE 21120-2:1998	Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.

5.2.6.2.12 Cables y Accesorios de conexión de cables

UNE 211605:2013	Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
UNE-EN 60332-1-2:2005	Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
UNE-EN 60228:2005	Conductores de cables aislados.
UNE 211002:2012	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.
UNE 21027-9:2007/1C:2009	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento reticulado. Parte 9: Cables unipolares sin cubierta libres de halógenos para instalación fija, con baja emisión de humos. Cables no propagadores del incendio.
UNE 211006:2010	Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
UNE 211620:2012	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 49/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE 211027:2013	Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
UNE 211028:2013	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 50/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

6 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La instalación se va a designar e identificar como "**Subestación Eléctrica Transformadora y Seccionamiento La Víbora 30/132 kV".**

La Subestación Eléctrica La Víbora 30/132 kV, se encuentra ubicada en el municipio de Guillena (Sevilla), Andalucía.

En la siguiente tabla, se muestran los datos de catastro de la parcela donde se ubica la subestación:

Municipio	Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Paraje	Clase	Uso	Superficie m2
Guillena (Sevilla)	41049A008000050000WR	8	5	Palmaray	Rústico	Agrario	494.393

Tabla 1. Referencia Catastral de la Subestación Elevadora

Las coordenadas UTM de los vértices de la subestación se indican en la siguiente tabla:

ETRS 89, HUSO 29S		
Vértices	X	Y
V1-01	758.427,58	4.154.573,64
V1-02	758.434,46	4.154.537,99
V1-03	758.465,14	4.154.543,91
V1-04	758.471,33	4.154.511,71
V1-05	758.527,57	4.154.522,60
V1-06	758.512,09	4.154.602,84
V1-07	758.455,65	4.154.591,95
V1-08	758.458,05	4.154.579,61

Tabla 2. Coordenadas UTM de los vértices de la Subestación

La Subestación se encuentra íntegramente en terrenos de titularidad privada.

Cada recinto será de forma rectangular, con una superficie total de 5.829,75 m2 de dimensiones horizontal y vertical de 31,25 x 36,31 m2, para recinto de transformadora y de 57,46 x 81,71 m2 para el recinto de seccionadora, de acuerdo a la disposición de equipos en planta que acompaña dicha memoria descriptiva.

La Subestación se sitúa aproximadamente a unos 8,5 km al noroeste del término municipal de La Rinconada.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 51/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

7 ESQUEMA DE LA INSTALACIÓN

La Planta Solar Fotovoltaica La Víbora, de 46 MWp, transportará su energía a través de líneas aéreas y subterráneas en 30 kV hacia la subestación, objeto de este proyecto, La Víbora 30/132 kV, que evacuará mediante transformador de una potencia aparente total de 40 MVA. Desde esta zona de Promotor, se pasa mediante trazado aéreo a la zona de Compañía (EDE). En esta zona se produce la salida de la evacuación mediante las citadas líneas (L/Fundiciones y L/Itálica), que entroncan en línea de 132 kV de Compañía.

8 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

8.1 Características Generales de la Instalación

8.1.1 Descripción General de la Instalación

La subestación, objeto de este proyecto será del tipo exterior aislada al aire, AIS (Air Insulation Switchgear, Aparamenta Aislada al Aire).

El recinto de la subestación elevadora (propiedad de Promotor) contendrá un parque de intemperie de tipo convencional, donde se instalará una posición de línea-transformador de 132 kV, un transformador 30/132 kV, de potencia de evacuación 40 MVA, sistema de refrigeración ONAN/ONAF y cambiador de tomas en carga OLTC (On-Load Tap Changer) en el devanado de AT.

Análogamente, y separada por vallados independientes, el recinto de la subestación seccionadora (propiedad de Compañía) contendrá un parque de intemperie de tipo convencional, donde se instalará una posición de llegada línea de 132 kV (proveniente del recinto adyacente), una posición de barras 132 kV, y dos posiciones de línea de salida en 132 kV (L/Fundiciones y L/Itálica).

Para cada una de las áreas de subestación valladas, se construirá un edificio eléctrico que albergará las siguientes dependencias:

- Zona de subestación elevadora (criterio Promotor): una sala de telecomunicaciones, una sala de cabinas/celdas en 30 kV, una sala de protección, una sala de control, una zona de oficinas, sala vestuario y aseos, una sala de almacén y otra sala de almacenamiento de residuos. A destacar, la sala de cabinas para las acometidas de la planta fotovoltaica y desde donde se alimentará el transformador de SS.AA.
- Zona de subestación seccionadora (criterio Compañía EDE): sala de control, sala de protección de dimensiones reducidas, y edificio anexo de sala de telecomunicaciones.

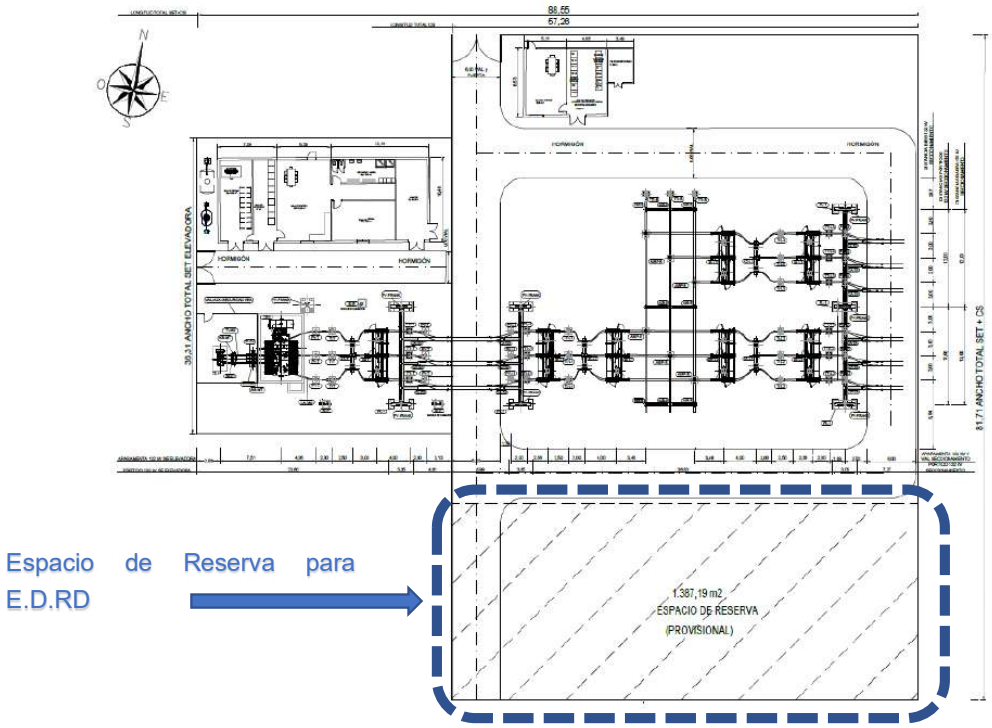
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 52/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Estos equipos se comunicarán en su caso con el sistema de control y protección existente de la red eléctrica nacional, para las funciones que se requieran.

Los sistemas de servicios auxiliares, de corriente alterna, (C.A.), y corriente continua, (C.C.), se alimentarán independientemente en los respectivos edificios mediante transformador trifásico de alimentación a los servicios auxiliares, equipos rectificador-cargador de baterías, bancos de baterías y paneles de distribución de C.A. y C.C. con su respectiva aparamenta de protección asociada, a través de las correspondientes cabinas de media tensión.

Se ha considerado un espacio de reserva en la Subestación Seccionadora (que se cederá a E.Distribución Redes Digitales) con capacidad para albergar un embarrado y 4 posiciones. Esta reserva se tramita a efectos de posibles requerimientos de E.Distribución Redes Digitales (EDRD). Durante el proceso de negociación del convenio de los trabajos con EDRD se acordará si es necesaria o no su ejecución, de cara a posibles futuras ampliaciones del CS por parte de Endesa.



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 53/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

8.1.2 Hipótesis de Diseño

Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales del emplazamiento son las siguientes:

- Altura media sobre el nivel del mar ..... 35 m

- Temperaturas extremas ..... + 41º C/-1º C

- Contaminación ambiental ..... Fuerte (III- s/ICT LAT 07)

Para el cálculo de la sobrecarga del viento, se ha considerado viento horizontal con velocidad de 140 km/h.

Los embarrados y tendidos altos se han diseñado considerando la Zona A según "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias - Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero de 2008" y para el resto de la instalación con las sobrecargas consideradas en el Documento Básico de Seguridad Estructural SE-AE "Seguridad Estática. Acciones en la Edificación" del Código Técnico de la Edificación. Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo del Ministerio de la Vivienda.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 54/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.2 Sistema Eléctrico

8.2.1 Magnitudes Eléctricas

CARACTERÍSTICAS	UND	POS. 132 kV	POS. 30 kV
Tensión nominal	kV	132	30
Tensión más elevada para el material	kV	145	36
Frecuencia nominal	Hz	50	50
Tensión soportada a frecuencia industrial (impulso tipo maniobra)	kV	275	70
Tensión soportada a impulso tipo rayo	kV	650	170
Conexión del neutro		Rígido a tierra	A tierra con reactancia de puesta a tierra
Línea mínima fuga aisladores	mm	3.625	900
Intensidad nominal barras	A	2.000	1.250
Intensidad nominal aparellaje pos. línea	A	2.000-1.250	600
Intensidad nominal aparellaje pos. transformador	A	1.250	1.250
Intensidad máxima de defecto trifásico	kA	40	25
Tiempo de Extinción de la falta	s	0,5	0,5
Tensión SSAA CA	V	400/230	
Tensión SSAA CC Protecciones	V	125	
Tensión SSAA CC Control	V	125	

Tabla 3. Características de diseño eléctrico de la Subestación

Se entiende como intensidad nominal de aparellaje de la posición de línea en 30 kV como la intensidad nominal de las cabinas de líneas que recolectan la llegada del parque fotovoltaico. Análogamente, la intensidad nominal de aparellaje de posición de transformador en 30 kV se entiende como la intensidad nominal de la cabina de protección del transformador.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 55/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

8.2.2 Distancias de Seguridad

Distancias Mínimas de Aislamiento

Las distancias mínimas al aire adoptadas para la subestación son las indicadas a continuación, según las magnitudes eléctricas indicadas y la ITC-RAT 12 AISLAMIENTO:

Distancias mínimas	UND	POS. 132 kV
Fase-Tierra	mm	1.300
Fase-Fase	mm	1.300

Distancias mínimas	UND	POS. 30 kV
Fase-Tierra	mm	320
Fase-Fase	mm	320

Tabla 4. Distancias Mínimas de Aislamiento

Las distancias adoptadas son válidas, dado que la altura de la instalación sobre el nivel del mar es inferior a 1.000 m.

Pasillos. Anchura

Según la ITC-RAT 15 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE EXTERIOR, tenemos que la anchura de los pasillos de servicio no será inferior a:

a) Pasillos de maniobra con elementos en alta tensión a un solo lado 1,0 m.

b) Pasillos de maniobra con elementos en alta tensión a ambos lados 1,2 m.

c) Pasillos de inspección con elementos en alta tensión a un solo lado 0,8 m.

d) Pasillos de inspección con elementos en alta tensión a ambos lados 1,0 m.

En cualquier otro caso, la anchura de los pasillos de maniobra no será inferior a 1,0 m, y la de los pasillos de inspección a 0,8 m.

Los anteriores valores deberán ser totalmente libres, es decir, medidos entre las partes salientes que pudieran existir, tales como mandos amovibles de aparatos, barandillas, etc. El ancho libre del pasillo será al menos de 0,5 m cuando las partes móviles o las puertas abiertas de los equipos, interfieran en la ruta hacia la salida.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 56/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Pasillos. Altura

Los elementos en tensión no protegidos que se encuentran sobre los pasillos, deberán estar a una altura mínima «H» sobre el suelo, medida en centímetros, igual a:

$$H = 250 + d$$

Por lo tanto, tenemos que las alturas mínimas son:

Altura s/ITC-RAT 15	132 kV	30 kV
Altura Mínima (mm)	3.800	2.820

Tabla 5. Alturas Mínimas de elementos en tensión en pasillos

En cualquier caso, los pasillos de servicio estarán libres de todo obstáculo hasta una altura de 250 cm sobre el suelo.

En el patio de la subestación, la parte más baja de cualquier elemento aislante, por ejemplo, el borde superior de la base metálica de los aisladores, estará situado a la altura mínima sobre el suelo de 230 cm, lo que se garantizará con las estructuras soporte del aparellaje.

Zonas de protección contra contactos accidentales en el interior del recinto

En el apartado 4.2 de la ITC-RAT 15 se recogen las distancias mínimas a los elementos en tensión medidas en horizontal. Se tiene:

De los elementos en tensión a paredes macizas de 180 cm de altura mínima:

$$B = d + 3$$

De los elementos en tensión a enrejados de 180 cm de altura mínima:

$$C = d + 10$$

De los elementos en tensión a cierres de cualquier tipo con una altura que en ningún caso podrá ser inferior a 100 cm:

$$E = d + 30, \text{ con un mínimo de } 125 \text{ cm}$$

Donde:

d: Distancia expresada en centímetros de las tablas 1,2,3 de la ITC-RAT 12.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 57/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Para las tensiones de la subestación, las distancias mínimas resultan:

Zonas Protección Contactos Accidentales en el Interior SE	132 kV	30 kV
Elementos en Tensión a Paredes Macizas 180 cm altura mínima B (mm)	1.330	350
Elementos en Tensión a Enrejados 180 cm altura mínima C (mm)	1.400	420
De los elementos en tensión a cierres de cualquier tipo con una altura que en ningún caso podrá ser inferior a 100 cm: E (mm)	1.600	1.250

Tabla 6. Distancias Mínimas de protección en interior SET

Zonas de protección contra contactos accidentales en el exterior del recinto

Por último, como refleja el apartado 4.3 de la ITC-RAT 15, para evitar los contactos accidentales desde el exterior del cierre del recinto de la instalación con los elementos en tensión, deberán existir entre éstos y el cierre una distancia mínima de seguridad medida en horizontal y en centímetros en función del tipo de cierre, que en este caso será un enrejado de altura superior a 220 cm. De este modo:

$$G = d + 150$$

Donde:

d: Distancia expresada en centímetros de las tablas 1,2,3 de la ITC-RAT 12

Zonas Protección Contactos Accidentales desde el exterior SE	132 kV	30 kV
De los elementos en tensión al cierre cuando éste es una pared maciza de altura k < 250 + d (cm) F(mm)	2.300	1.320
De los elementos en tensión al cierre cuando éste es una pared maciza de altura k ≥ 250 + d (cm) B (mm)	1.330	350
De los elementos en tensión al cierre cuando éste es un enrejado de cualquier altura k ≥ 220 cm. G(mm)	2.800	1.820

Tabla 7. Distancias Mínimas de protección desde exterior SET

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 58/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Distancia de Fuga

Por último, la zona evaluada puede ser considerada como **Nivel de Contaminación III/ – Fuerte**, según la descripción indicada en ITC-LAT 07.

Para este nivel de contaminación, la distancia de fuga específica es de 25 mm/kV.

Distancia según Nivel de tensión	132 kV	30 kV
Distancia de fuga (mm)	3.625	900

Tabla 8. Requerimientos de Distancia de Fuga según altitud y contaminación

El cálculo correspondiente a la tabla viene explicado en el apartado 2.6. del anejo 1 de memoria de cálculo

Distancias de Diseño de la Subestación

En la siguiente tabla se indican las distancias de diseño que usaremos para la subestación. Como puede comprobarse son muy superiores a las mínimas calculadas. Se usa criterio del RAT según R.D. 337/2014

Distancia de Diseño	132 kV	30 kV
Entre ejes de aparellaje (mm)	2.700	500
Entre ejes de conductores tendidos (mm)	2.700	500
Anchura de calle (mm)	10.000	3.000
Altura de embarrados de interconexión entre aparatos (mm)	4.300	4.400
Altura de embarrados principales altos (mm)	7.000	N.A.
Altura de tendidos altos (mm)	10.200	N.A.

Tabla 9. Distancias de diseño de la Subestación

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 59/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

8.2.3 Característica de la Aparamenta

Parque de 132 kV-Elevadora

Posición de Línea-Transformador de 132 kV (T1).

Parque de 30 kV-Elevadora

Sistema en 30 kV formado por equipos convencionales a la intemperie

Celdas MT-Elevadora

Cabinas o celdas de 30 kV situadas en la sala de cabinas del edificio eléctrico.

Parque de 132 kV-Seccionadora

Posición de Línea de entrada132 kV (L1).

Posición de barras en 132 kV (B1)

Posiciones de línea de salida en 132 kV (L2 y L3)

8.2.3.1 Parque 132 kV-Elevadora

T1 - Posición exterior convencional de Línea-Transformador 132 kV

Transformador Elevador 132/30 kV

- Potencia nominal en servicio continuo: 35/40 MVA (valor preliminar), según etapas de refrigeración.
- Tipo: Trifásico, de columnas e inmerso en aceite mineral.
- Relación de Transformación: 30/132 kV.
- Grupo de conexión e índice horario: YNd11.
- Valor preliminar de impedancia de cortocircuito: 11% (sobre 40 MVA).
- Número de devanados: 2.
- Sistema de refrigeración: ONAN/ONAF.
- Se requiere cambiador de tomas en el devanado de AT para regular el nivel de tensión.
- Tipo de regulación: En carga y automático.
- El transformador debe ir equipado con transformadores monofásicos de medida de corriente, tipo bushing, que alimenta a relés de imagen térmica (49) y relé de regulación de tensión (90).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 60/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3 Ud Pararrayos monofásicos, instalados junto al devanado de AT del transformador elevador, que sirven de protección frente a sobredescargas generadas en el sistema.

- Tipo: De óxido metálico.
- Tensión más alta del sistema Us = 145 kV, valor r.m.s.
- Tensión de Operación Continua Uc= 92 kV, valor r.m.s.
- Tensión nominal Ur= 120 kV, valor r.m.s.
- Corriente nominal de descarga: 10 kA.
- Corriente de cortocircuito: 31,5 kA.
- Equipamiento necesario: Contador de descarga con un grado de protección no inferior a IP54 (IEC 60529) y terminales de conexión de aleación de cobre/aluminio con resistencia a la corrosión y unidos con conectores y abrazaderas.

3 Ud Transformadores de medida de corriente.

- Relación de Transformación: (300-600/ 5-5-5-5-5) A.
- Número de devanados secundarios: 5.
  - 1er devanado de medida: 10 VA / cl.0,2s, factor de seguridad Fs≤5.
  - 2º devanado de medida: 10 VA / cl.0,2s, factor de seguridad Fs≤5.
  - 3º devanado de medida: 10 VA / cl.0,5, factor de seguridad Fs≤5.
  - 4º devanado de protección: 30 VA / 5P20.
  - 5º devanado de protección: 30 VA / 5P20.

1 Ud Interruptor automático.

- Tipo: Trifásico en gas para instalación exterior, de operación tripolar, de Tanque Vivo y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m.
- Aislamiento: Gas Hexafluoruro de azufre (SF6).
- Cada polo debe disponer de densostato, para gas SF6, montado en el bastidor y 3 bobinas de operación: 1 de cierre y 2 de apertura.
- Se requieren cabinas / cuadros de centralización y una caja de dispositivo de mando.
- Corriente nominal: 2.000 A.
- Corriente de cortocircuito: 31,5 kA.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 61/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Características generales:
    - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
    - Clase M2.
    - Secuencia de maniobra asignada: O-0,3S-CO-1min-CO con interruptor cerrado, accionado por motor y abriendo/cerrando resortes mecánicos.

1 Ud Seccionador de línea.

- Tipo: Trifásico, de tres columnas por polo y doble apertura, para instalación exterior y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m. Incluye seccionador de puesta a tierra.
- Accionamiento: Motorizado con pulsadores mecánicos de parada por posiciones de límite. Su tiempo de apertura/cierre debe ser menor que 15s.
- Corriente nominal: 2.000 A.
- Corriente de cortocircuito: 31,5 kA.
- Características generales:
    - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
    - Clase de contacto auxiliar 1 (IEC 62271-1).
    - Clase M1.
    - El cuadro de control y los dispositivos de accionamiento con sus controladores debe estar incluido en 1 o 2 armarios. El grado de protección de los cuadros debe ser de IP2X.

3 Ud Transformadores de medida de tensión, tipo Inductivo.

- Relación de Transformación: (132/√3:0,11/√3-0,11/√3-0,11/√3) kV.
- Número de devanados secundarios: 3.
    - 1er devanado de medida: 20 VA / CL. 0,2.
    - 2º devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.
    - 3er devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 62/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3 Ud Pararrayos monofásicos, instalados junto al pórtico de salida hacia el recinto de seccionadora, que sirven de protección frente a sobredescargas generadas en el sistema.

- Tipo: De óxido metálico.
- Tensión más alta del sistema Us = 145 kV, valor r.m.s.
- Tensión de Operación Continua Uc= 92 kV, valor r.m.s.
- Tensión nominal Ur= 120 kV, valor r.m.s.
- Corriente nominal de descarga: 10 kA.
- Corriente de cortocircuito: 31.5 kA.
- Equipamiento necesario: Contador de descarga con un grado de protección no inferior a IP54 (IEC 60529) y terminales de conexión de aleación de cobre/aluminio con resistencia a la corrosión y unidos con conectores y abrazaderas.

8.2.3.2 Parque 30 kV-Elevadora

3 Ud Pararrayos monofásicos, instalados junto a los devanados primarios del transformador elevador para protección frente a sobretensiones generadas en el sistema.

- Tipo: De óxido metálico.
- Tensión más alta del sistema Us = 36 kV, valor r.m.s.
- Tensión de Operación Continua Uc= 24 kV, valor r.m.s.
- Tensión nominal Ur= 30 kV, valor r.m.s.
- Corriente nominal de descarga: 5 kA.
- Corriente de cortocircuito: 31,5 kA.
- Equipamiento necesario: Contador de descarga con un grado de protección no inferior a IP54 (IEC 60529) y terminales de conexión de aleación de cobre/aluminio con resistencia a la corrosión y unidos con conectores y abrazaderas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 63/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1 Ud Seccionador de MT: Tensión de aislamiento 36 kV, corriente nominal 500 A y corriente de cortocircuito 31,5 kA.

6 Ud Aisladores de MT, tipo C8-170 en la interconexión desde el transformador elevador hasta la reactancia de PaT.

1 Ud Reactancia de PaT con intensidad límite de 500 A durante 30 s, formada por:

- 3 uds de transformadores monofásicos de medida de corriente, instalados en la fase del sistema 30 kV.
- 1 unidad de transformador monofásico de medida de corriente, instalado en el neutro.
    - Ambos transformadores se caracterizan por:
        - Relación de transformación: 500/5-5 A.
        - Número de devanados secundarios: 2, de protección.
- 1 unidad de transformador conexión zigzag.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 64/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Adicional a los equipos de intemperie de 30 kV, se instalará en el edificio eléctrico, específicamente en la sala de cabinas el siguiente conjunto de celdas o cabinas:

1 Ud Celda/ Cabina de protección de transformador de potencia, constituida por:

Características	
Corriente asignada de derivación	1.250 A
Tensión nominal / aislamiento	30/36 kV
Intensidad nominal de corta duración	31,5 kA
Equipamiento	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	En vacío
Interruptor tripolar con P.A.T.	
Corriente asignada	1.250 A
Tensión aislamiento	36 kV
Mando seccionador	Motorizado
Modo de operación	Extraíble
Posiciones (abierto-P. a T.)	2 posiciones
3 Transformadores de intensidad	
Corriente asignada (primario/secundario)	1.250/5-5 A
Tensión de aislamiento	36 kV
Número de devanados secundarios	2
1er devanado de protección	10 VA / 10P20
2º devanado de protección	10 VA / 10P20

Tabla 10. Características de la cabina de protección del Transformador

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 65/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2 Ud Celdas / Cabinas de protección de línea que recolectan la potencia generada por la Planta Solar Fotovoltaica La Víbora.

Características	
Corriente asignada de derivación	630 A
Tensión aislamiento	30/36 kV
Intensidad nominal de corta duración	31,5 kA
Equipamiento	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	En vacío
Interruptor tripolar	
Corriente asignada	630 A
Tensión aislamiento	36 kV
Mando seccionador	Motorizado
Modo de operación	Extraíble
Posiciones (abierto-P. a T.)	2 posiciones
3 Transformadores de intensidad	
Corriente asignada(primario/secundario)	400/5 A
Tensión de aislamiento	36 kV
Número de devanados secundarios	1
1er devanado de protección	5 VA / 10P20

Tabla 11. Características celda de línea de PSFV La Víbora

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 66/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1 Ud Celda / Cabina de medida. Sus principales características son:

3 Transformadores de tensión en barras	
Tensión de aislamiento	36 kV
Tipo	Inductivo
Relación de Transformación	33/√3:0,11/√3-0,11/√3.
Número de devanados secundarios	2
1er devanado secundario de protección	10 VA/ cl.0,5-3P
2º devanado secundario de protección	50 VA/ cl.3P

Tabla 12. Características de la cabina de medida del embarrado de MT

1 Ud Celda/ Cabina de alimentación al transformador trifásico del sistema de servicios auxiliares:

Características	
Corriente asignada de derivación	200 A
Tensión aislamiento	36 kV
Intensidad nominal de corta duración	31,5 kA
Equipamiento	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	En vacío
Seccionador a tierra	
Corriente asignada	200 A
Mando seccionador	Motorizado
Posiciones (abierto-P. a T.)	3 posiciones
Bases portafusibles equipadas con:	
Interruptor con fusibles y disparo combinado	3 Fusibles, 10 A

Tabla 13. Características celdas de línea de SS.AA.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 67/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1 Ud Celda/ Cabina de Reserva para posible futura alimentación al banco de condensadores

Características	
Corriente asignada de derivación	630 A
Tensión aislamiento	30/36 kV
Intensidad nominal de corta duración	31,5 kA
Equipamiento	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	En vacío
Interruptor tripolar	
Corriente asignada	630 A
Tensión aislamiento	36 kV
Mando seccionador	Motorizado
Modo de operación	Extraíble
Posiciones (abierto-P. a T.)	2 posiciones
3 Transformadores de intensidad	
Corriente asignada(primario/secundario)	200-400/5 A
Tensión de aislamiento	36 kV
Número de devanados secundarios	1
1er devanado de protección	5 VA / 10P20

Tabla 14. Características celdas alimentación banco condensadores

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 68/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

8.2.3.3 Cableado y Canalizaciones MT (recinto elevadora)

El patio de 30 kV se complementa con las siguientes observaciones:

Para la interconexión del transformador de potencia 132/30 kV, se adoptarán cables de 30 kV procedente de la sala de cabinas hasta el devanado primario del transformador elevador, 3 cables unipolares por fase de Al, sección 400 mm2, tipo RHZ1-OL, 18/30 kV, dispuestos en canalizaciones independientes y en el interior de canales de cables, tal y como se muestra en el plano de disposición de equipos en planta que acompaña a la memoria descriptiva.

Las conexiones de los cables a los aparatos, deberán realizarse mediante dispositivos adecuados, de forma tal que no incrementen sensiblemente la resistencia eléctrica del conductor.

Las canalizaciones se diseñan de acuerdo con lo establecido en la ITC-RAT-05 apartado 5.2. Se realizará el conexionado que parte del seccionador de 30 kV discurriendo por una canalización hasta la sala de media tensión ubicada en el edificio de control de la planta. La arqueta para alojar los cables deberá ser lo suficientemente amplia y con ligera inclinación hacia los pozos de recogida de aguas o bien estarán previstas de tubos de drenaje.

Por las condiciones de la instalación las arquetas proyectadas serán las adecuadas para la curvatura de los cables, tanto a pie de apoyo como para acometida al centro de seccionamiento.

Respecto de las barras de MT en 30 kV, se empleará el tubo de aluminio normalizado 6063 T6, Ø 80/60, como se justifica en en el documento Nº2: Cálculos

8.2.3.4 Conductores de AT y tubos (recintos elevadora y seccionadora)

Se utilizarán los siguientes tubos y conductores, debidamente justificados en el documento Nº2: Cálculos

- Barras de 132 kV: tubo de aluminio normalizado 6063 T6, Ø 120/104
- Conexiones entre elementos del parque: dúplex 242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 69/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.2.4 Parque 132 kV-Seccionadora

L1 - Posición exterior convencional de Línea de entrada 132 kV

3 Ud Pararrayos monofásicos, 3 instalados en la zona de entrada de línea procedente de recinto transformadora, que sirven como protección frente a sobredescargas generadas en el sistema.

- Tipo: De óxido metálico.
- Tensión más alta del sistema Us = 145 kV, valor r.m.s.
- Tensión de Operación Continua Uc= 92 kV, valor r.m.s.
- Tensión nominal Ur= 120 kV, valor r.m.s.
- Corriente nominal de descarga: 10 kA.
- Corriente de cortocircuito: 40 kA.
- Equipamiento necesario: Contador de descarga con un grado de protección no inferior a IP54 (IEC 60529) y terminales de conexión de aleación de cobre/aluminio con resistencia a la corrosión y unidos con conectores y abrazaderas.

3 Ud Transformadores de medida de tensión, tipo Inductivo.

- Relación de Transformación: (132/√3:0,11/√3-0,11/√3-0,11/√3) kV.
- Número de devanados secundarios: 3.
  - 1er devanado de medida: 20 VA / CL. 0,2.
  - 2º devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.
  - 3er devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.

1 Ud Seccionador de línea.

- Tipo: Trifásico, de tres columnas por polo y doble apertura, para instalación exterior y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m. Incluye seccionador de puesta a tierra.
- Accionamiento: Motorizado con pulsadores mecánicos de parada por posiciones de límite. Su tiempo de apertura/cierre debe ser menor que 15s.
- Corriente nominal: 2.000 A.
- Corriente de cortocircuito: 31,5 kA.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 70/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Características generales:
    - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
    - Clase de contacto auxiliar 1 (IEC 62271-1).
    - Clase M1.
    - El cuadro de control y los dispositivos de accionamiento con sus controladores debe estar incluido en 1 o 2 armarios. El grado de protección de los cuadros debe ser de IP2X.

3 Ud Transformadores de medida de corriente.

- Relación de Transformación: (400-800/ 5-5-5-5) A.
- Número de devanados secundarios: 4.
    - 1er devanado de medida: 10 VA /cl. 0,2 s, Fs≤5.
    - 2º devanado de protección: 30 VA / 5P20.
    - 3er devanado de protección: 30 VA / 5P20.
    - 4º devanado de protección: 30 VA / 5P20.

1 Ud Interruptor automático.

- Tipo: Trifásico, en gas, para instalación exterior, de operación tripolar motorizado, de Tanque Vivo y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m.
- Aislamiento: Gas Hexafluoruro de azufre (SF6).
- Cada polo debe disponer de densostato, para gas SF6, montado en el bastidor y 3 bobinas de operación: 1 de cierre y 2 de apertura.
- Se requieren cabinas / cuadros de centralización y una caja de dispositivo de mando.
- Corriente nominal: 2.000 A.
- Corriente de cortocircuito: 40 kA.
- Características generales:
    - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
    - Clase M2.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 71/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Secuencia de maniobra asignada: O-0,3S-CO-1min-CO con interruptor cerrado, accionado por motor y abriendo/cerrando resortes mecánicos.

1 Ud Seccionador de barra.

- Tipo: Trifásico, de tres columnas por polo y doble apertura, para instalación exterior y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m. No incluye seccionador de puesta a tierra.
- Accionamiento: Motorizado con pulsadores mecánicos de parada por posiciones de límite. Su tiempo de apertura/cierre debe ser menor que 15s.
- Corriente nominal: 2.000 A.
- Corriente de cortocircuito: 31,5 kA.
- Características generales:
  - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
  - Clase de contacto auxiliar 1 (IEC 62271-1).
  - Clase M1.
  - El cuadro de control y los dispositivos de accionamiento con sus controladores debe estar incluido en 1 o 2 armarios. El grado de protección de los cuadros debe ser de IP2X.

B1 - Posición exterior convencional de barras 132 kV

Posición de barras de 132 kV, 2.000A, 40 kA, que incluye:

1 Ud Transformadores de medida de tensión, tipo Inductivo.

- Relación de Transformación: (132/√3:0,11/√3-0,11/√3-0,11/√3) kV.
- Número de devanados secundarios: 3.
  - 1er devanado de medida: 20 VA / CL. 0,2.
  - 2º devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.
  - 3er devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 72/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

L2 y L3 - Posiciones exteriores convencionales de Línea-de salida 132 kV

Cada una de las dos posiciones de salida está compuesta por los siguientes elementos:

1 Ud Seccionador de barra.

- Tipo: Trifásico, de tres columnas por polo y doble apertura, para instalación exterior y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m. No incluye seccionador de puesta a tierra.
- Accionamiento: Motorizado con pulsadores mecánicos de parada por posiciones de límite. Su tiempo de apertura/cierre debe ser menor que 15s.
- Corriente nominal: 2.000 A.
- Corriente de cortocircuito: 31,5 kA.
- Características generales:
  - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
  - Clase de contacto auxiliar 1 (IEC 62271-1).
  - Clase M1.
  - El cuadro de control y los dispositivos de accionamiento con sus controladores debe estar incluido en 1 o 2 armarios. El grado de protección de los cuadros debe ser de IP2X.

1 Ud Interruptor automático.

- Tipo: Trifásico en gas para instalación exterior, de operación tripolar motorizado, de Tanque Vivo y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m.
- Aislamiento: Gas Hexafluoruro de azufre (SF6).
- Cada polo debe disponer de densostato, para gas SF6, montado en el bastidor y 3 bobinas de operación: 1 de cierre y 2 de apertura.
- Se requieren cabinas / cuadros de centralización y una caja de dispositivo de mando.
- Corriente nominal: 2.000 A.
- Corriente de cortocircuito: 40 kA.
- Características generales:
  - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 73/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Clase M2.
- Secuencia de maniobra asignada: O-0,3S-CO-1min-CO con interruptor cerrado, accionado por motor y abriendo/cerrando resortes mecánicos.

3 Ud Transformadores de medida de corriente.

- Relación de Transformación: (400-800/ 5-5-5-5) A.
- Número de devanados secundarios: 4.
  - 1er devanado de medida: 10 VA /cl. 0,2 s, Fs≤5.
  - 2º devanado de protección: 30 VA / 5P20.
  - 3er devanado de protección: 30 VA / 5P20.
  - 4º devanado de protección: 30 VA / 5P20.

1 Ud Seccionador de línea.

- Tipo: Trifásico, de tres columnas por polo y doble apertura, para instalación exterior y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m. Incluye seccionador de puesta a tierra.
- Accionamiento: Motorizado con pulsadores mecánicos de parada por posiciones de límite. Su tiempo de apertura/cierre debe ser menor que 15s.
- Corriente nominal: 2.000 A.
- Corriente de cortocircuito: 31,5 kA.
- Características generales:
  - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
  - Clase de contacto auxiliar 1 (IEC 62271-1).
  - Clase M1.
  - El cuadro de control y los dispositivos de accionamiento con sus controladores debe estar incluido en 1 o 2 armarios. El grado de protección de los cuadros debe ser de IP2X.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 74/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3 Ud Pararrayos monofásicos, instalados en la zona de salida de línea, que sirven como protección frente a sobredescargas generadas en el sistema.

- Tipo: De óxido metálico.
- Tensión más alta del sistema Us = 145 kV, valor r.m.s.
- Tensión de Operación Continua Uc= 92 kV, valor r.m.s.
- Tensión nominal Ur= 120 kV, valor r.m.s.
- Corriente nominal de descarga: 10 kA.
- Corriente de cortocircuito: 40 kA.
- Equipamiento necesario: Contador de descarga con un grado de protección no inferior a IP54 (IEC 60529) y terminales de conexión de aleación de cobre/aluminio con resistencia a la corrosión y unidos con conectores y abrazaderas.

3 Ud Transformadores de medida de tensión, tipo Inductivo.

- Relación de Transformación: (132/√3:0,11/√3-0,11/√3-0,11/√3) kV.
- Número de devanados secundarios: 3.
  - 1er devanado de medida: 20 VA / CL. 0,2.
  - 2º devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.
  - 3er devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 75/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.3 Red de Tierras

El sistema de puesta a tierra de la subestación estará formado por:

- Electrodo de puesta a tierra que será una malla enterrada de cable de cobre. Los conductores en el terreno se tenderán formando una retícula, estando dimensionado de manera que al dispersar la máxima corriente de fallo las tensiones de paso y de contacto estén dentro de los límites admisibles por el presente reglamento.
- Líneas de tierra que serán conductores de cobre desnudo, que conectarán los elementos que deban ponerse a tierra al electrodo de acuerdo a las instrucciones generales y particulares de puesta a tierra.
- Para la protección de la subestación frente a descargas atmosféricas, frente de onda escarpado tipo rayo, se instalará una red de protección aérea basada en pararrayos de tipo Franklin, colocados sobre las estructuras de red aérea.

8.3.1 Red de Tierras Inferiores

La malla de tierra que se llevará a cabo para la conexión de los quipos y estructuras de la subestación transformadora cubrirá la superficie de la misma.

Dicha malla cumplirá los siguientes requisitos:

- Protección del personal y equipos.
- Referenciar el potencial del circuito respecto a tierra.
- Establecer un paso a tierra para las corrientes originadas por descargas atmosféricas, descargas estáticas o defectos eléctricos.
- Facilidad de despeje de falta a tierra de los elementos de protección.

La malla de tierra se diseña a 0,80 m de profundidad y el conductor seleccionado es de cobre desnudo de 95 mm2.

Para el cálculo de los potenciales de paso y contacto se aplican los conceptos y formulación de la ITC-RAT 13 del reglamento de alta tensión RD 337/2014.

Todas las partes metálicas de la instalación que no se encuentren normalmente en tensión pero que en caso de defecto puedan estarlo (averías, descargas atmosféricas, accidentes o sobretensiones) se encontrarán conectadas a las tierras de protección. Algunas de estas partes:

- Vallado.
- Envolventes de armarios metálicos.
- Puertas metálicas.
- Chasis y bastidores de dispositivos de maniobra.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 76/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Columnas y soportes.
- Estructura y armadura edificio.
- Blindaje de cables.
- Carcasas de transformadores, generadores, motores y otras máquinas.
- Tuberías y conductos metálicos.
- Hilos de guarda o cables de puesta a tierra de la subestación.

Se dispondrá así mismo de puestas a tierra específicas para los siguientes aparatos:

- El neutro del transformador de potencia.
- Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida.
- Los limitadores, descargadores y pararrayos para la eliminación de sobretensiones o descargas atmosféricas.

Puesta a tierra de servicio

Los elementos de la instalación se encontrarán conectados a las tierras de servicio.

Interconexión Red de Tierra Interior

La red de tierra interior se trata de una instalación de tierra general por lo que la puesta a tierra de protección y la de servicio estarán conectadas entre sí.

8.3.2 Red de Tierras Superiores

El cometido del sistema de tierras superiores es la captación de las descargas atmosféricas y su conducción a la malla enterrada para que sean disipadas a tierra sin que se ponga en peligro la seguridad del personal y de los equipos de la subestación.

El sistema de tierras superiores consiste en un conjunto de puntas Franklin de 2,5 metros de longitud sobre columnas de red de tierra aéreas de la subestación para protección contra las descargas atmosféricas. Estos elementos están unidos a la malla de tierra de la instalación a través de conductores de cobre, garantizando una unión eléctrica suficiente con la malla.

El diseño deberá ser validado por los correspondientes cálculos de cortocircuito y de tierras (tensiones de paso y contacto) y a la finalización de la construcción por los ensayos indicados en las normas.

El diseño de la malla será evaluado mediante las pruebas correspondientes.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 77/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

8.4 Estructuras metálicas

Tanto para el caso de amarre de las líneas como para el de soportes de aparatos, se utilizarán estructuras metálicas formadas por perfiles angulares de la serie de fabricación normal en España, con acero S275JR (s/CTE-SE-A), calidad soldable, y llevarán una protección de superficie galvanizada ejecutada según norma EN/ISO 1461, siendo su peso en zinc de 5 grs. por dm2 de superficie galvanizada.

La línea aérea de salida se desarrollará a partir de la estructura metálica del pórtico que sirve de fijación del conductor aéreo y se dimensiona considerando la acción conjunta de las siguientes cargas:

- Peso propio.
- Carga de nieve en zona A según RLAT y CTE.
- Acción de un viento de 140 km/h de velocidad actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide.
- Tiro de los conductores: 500 kg/fase, aproximadamente.
- Sismo según CTE.

Los soportes de aparatos están diseñados para admitir:

- Peso propio.
- Cargas estáticas transmitidas por los aparatos.
- Cargas dinámicas transmitidas por el aparellaje de maniobra.
- Acción de un viento de 140 Km/h. de velocidad actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide.
- Carga según zona RLAT y CTE.

En general todos los elementos sometidos a las acciones anteriormente citadas estarán dimensionados para no sobrepasar los 2.600 kg/cm².

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 78/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

8.5 Sistema de Control y Protección

El Sistema de Control y Protección implementado en la subestación contará con un conjunto de equipos principales y material auxiliar adecuadamente montados y cableados en armarios para realizar las funciones de protección y control de la subestación eléctrica elevadora del presente proyecto. Por un lado, es misión del sistema de protección disparar selectivamente los interruptores que permiten aislar todo tipo de falta del sistema eléctrico de la subestación y, por otro lado, son tareas del sistema de control la medida de las magnitudes eléctricas, el mando sobre los interruptores y seccionadores, la monitorización de la instalación eléctrica y el registro de eventos. **Se aplicará la especificación SNC006 de Endesa Distribución Eléctrica**.

Actualmente el sistema de control y protección está integrado en armarios ubicados en la sala de control del edificio eléctrico de la subestación. Tiene sentido integrar dichos sistemas puesto que las subestaciones eléctricas actúan simultáneamente como nodos de la red de potencia y de la red de control. Ante cualquier falta en el sistema eléctrico, el sistema de protección debe actuar rápidamente para que la perturbación no se propague al resto de la red y, al mismo tiempo, el sistema de control debe reconducir el flujo de energía para que se inyecte en la red eléctrica. En caso contrario, la potencia generada por el parque fotovoltaico, no conseguiría ser transmitida por la red de transporte y distribuida hacia los consumidores.

Para el correcto funcionamiento del sistema de protección y control es fundamental su interconexión con el equipamiento primario y, para ello, se deben conocer los circuitos eléctricos de las instalaciones de maniobra y del transformador de potencia, que están íntimamente relacionadas con las funciones de control y protección. Algunos de dichos circuitos son:

- Circuitos de cierre y disparo del interruptor.
- Circuitos de mando de los seccionadores.
- Captación del estado de interruptores y seccionadores.
- Alarmas de los interruptores y seccionadores.
- Sistemas de refrigeración implementado en el transformador de potencia.
- Cambiador de tomas en carga del transformador de potencia.
- Protecciones propias del transformador de potencia.

En el sistema de AT, cada posición dispondrá de su armario de protección y control, junto a la unidad central de control, mientras que, en el sistema de MT, los equipos de control y protección van montados y cableados en los armarios de control de las cabinas. En general, cada celda dispone de un equipo que realice conjuntamente las funciones de control y protección, destacando que el cableado debe ser realizado por el fabricante de la cabina. Todos los equipos quedan interconectados por la red de comunicaciones Ethernet que se ajusta al estándar IEC 61850.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 79/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

8.5.1 Sistema de Control

El sistema de control de la subestación realizará las siguientes funciones:

- Control local/remoto y señalización a través de monitor del mando de interruptores y seccionadores de 132 kV, mando en los interruptores de 30 kV y señalización en el resto de elementos de corte y puesta a tierra de las cabinas de media tensión.
- Mando y señalización de las posiciones del regulador del transformador 132/30kV.
- Medida local y remota de la posición de línea en 132 kV, transformador 132/30 kV y líneas 30 kV.
- Señalización local y registro cronológico de alarmas de las posiciones de línea en 132 kV, transformadores y MT.

Tendrá comunicación con el sistema de telecontrol para enviar información y recibir órdenes de mando y disparo.

La configuración del sistema será la siguiente:

- Un equipo central (UCS) constituido fundamentalmente por unidades de procesos, módulos de memoria, módulos de comunicaciones y fuentes de alimentación. La pantalla será gráfica en color y en ella se representará el unifilar de la subestación, las medidas y el estado de los elementos y equipos.
- Equipos locales (UCP's) asociados a cada posición (líneas y transformador) e instalados en el armario de la unidad central existirán equipos locales constituidos fundamentalmente por módulos de entrada y salida, unidades de proceso, módulos de memoria, fuentes de alimentación y módulos de comunicación. **Aplicable apartado 7.6.2.1 de la especificación SRZ001.**
- Un equipo de transmisión remota vía GSM y mediante fibra óptica a través de la línea aérea de evacuación con cable OPGW.
- Un equipo TPU-1 para el telemando de cada posición de interruptor del transformador.
- Un equipo GPS para sincronización horaria.
- Un concentrador óptico.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 80/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

8.5.2 Sistema de Protección

La subestación elevadora del presente proyecto, dispondrá de un sistema de protecciones que despeje las faltas selectivamente. Se dice que un esquema de protección es selectivo si ante cualquier falta reacciona disparando el mínimo número de interruptores necesarios para despejar dicha falta. Si el sistema de protección no está bien diseñado, ocurren los denominados falta de selectividad, cuando algún interruptor dispara innecesariamente y fuera de su zona de protección.

Adicionalmente a la selectividad del esquema de protección, este sistema está diseñado combinando protecciones de alcance abierto con las protecciones de alcance cerrado. Las protecciones de alcance cerrado ven faltas localizadas exclusivamente en la zona protegida delimitadas por los transformadores monofásicos de medida de intensidad, mientras que las de alcance abierto ven faltas localizadas en zonas adyacentes y más allá de la subestación siguiente. La función de protección diferencial es un ejemplo de protección de alcance cerrado y la función de protección de sobre-intensidad es de alcance abierto.

Las protecciones no pueden prevenir faltas en el sistema, pero al despejar las faltas selectivamente en milisegundos, consiguen limitar el daño causado por la falta en las instalaciones eléctricas, protegen a las personas y garantizan el suministro.

El sistema de protección incluye todos los componentes necesarios para despejar las faltas que puedan afectar al sistema eléctrico de potencia. Los componentes del sistema de protección son:

- Transformadores monofásicos de medida de intensidad y tensión. Su principal función es garantizar la correcta operación de las protecciones y la precisión requerida en las medidas realizadas por los equipos de control y los contadores de energía.
- Cableado secundario. Incluye todas las conexiones eléctricas que requieren los componentes del sistema de protección.
- Equipos de protección.
- Interruptores. Elemento de maniobra que permite establecer o interrumpir el paso de corriente, tanto con valores de servicio como de cortocircuito.
- Baterías. Proporcionan alimentación auxiliar en corriente continua que requiere el sistema de protección y control.

A continuación, se detalla el sistema de protecciones implementado en la subestación elevadora del proyecto. Dicho sistema puede ser visualizado en el plano de esquema unifilar de control y protección que acompaña a esta memoria descriptiva.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 81/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

8.5.2.1 Protecciones del Sistema de 132 kV

El sistema de Alta Tensión en 132 kV de la subestación estará dotado de esquemas de protección principal o primario y esquemas de protección de respaldo o secundario que actúen sobre los equipos de la posición de línea y sobre el transformador de potencia. Las protecciones primarias se encargarán de despejar la falta en primera instancia y deben aislar la falta actuando exclusivamente sobre los interruptores que delimitan la zona de protección afectada. Las protecciones secundarias son las encargadas de despejar la falta en segunda instancia y deben actuar en caso de que hayan fallado las primarias. Para ello, estas protecciones secundarias operan con un retardo de tiempo respecto a las primarias para que tengan tiempo suficiente para despejar la falta en primera instancia.

Tanto el esquema de protección principal como el esquema de protección secundaria, se basan en el relé diferencial junto a funciones complementarias, las cuales, han sido seleccionadas de acuerdo al alcance de la subestación. En caso de falta en el sistema eléctrico, los equipos de protección darán las órdenes de cierre y apertura/disparo de forma remota y/o automática sobre las bobinas del interruptor instalado en la correspondiente posición de línea. Dichas bobinas, al ser excitadas, liberan un sistema de acumulación de energía (elástica por resortes, neumática por aire comprimido o hidráulica por gas y aceite) que es el que realiza la maniobra.

El número de bobinas de accionamiento de cada interruptor son tres, una para el cierre y dos para la apertura/disparo.

A continuación, se adjunta el sistema de protección implementado con sus correspondientes funciones (relés), especificando codificación ANSI:

DENOMINACIÓN FUNCIONAL	FUNCIONES (RELÉS)
Protección Principal de Transformador (PP-TR1)	87T,87TN,50/51,50N/51N,49,90,27,59, OSC, LOC
Protección Secundaria de Transformador (PS-TR1)	87T,87TN,50/51,50N/51N,49,90,27,59, OSC, LOC
Protección Principal de Línea (PP-L1)	87L, 21/21N, 67/67N, 85, 50/50N, 51/51N, 50 HS, SOTF, 50BF, 27, 59, 81 M/m, 25/25AR, 3, PS, 94TD, OSC, LOC, CBM
Protección Secundaria de Línea (PS-L1)	87L, 21/21N, 67/67N, 85, 50/50N, 51/51N, 50 HS, SOTF, 50BF, 27, 59, 81 M/m, 25/25AR, 3, PS, 94TD, OSC, LOC, CBM

Tabla 15. Sistema de Protección Implementado en 132 kV

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 82/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Respecto a la anterior tabla, se procede a definir el funcionamiento principal de los relés:

- Protección diferencial de Transformador, con puerto de comunicaciones óptico de propósito general (87T). Su principio de funcionamiento se basa en la primera Ley de Kirchhoff, comparando las intensidades, de entrada y salida entre las fases del sistema, entre ambos extremos del elemento protegido.

- Protección diferencial de Transformador sobre el conductor neutro del sistema eléctrico (87TN).

- Protección de fallo del interruptor (50BF, también denotado por el relé 50S-62). Su principio de funcionamiento es el de comprobar si continúa el paso de corriente después de un intervalo de tiempo tras el arranque de la protección principal. Esto se debe a que existe el riesgo de que no se produzca la apertura del circuito por falta en el interruptor al realizar dicha maniobra.

- Protección de sobreintensidad para faltas entre fases, tierra y neutro instantáneos y de tiempo inverso (50/51,50G/51G, 50N/51N). Por un lado, el relé 50 de sobreintensidad de actuación instantánea, operará siempre en el mismo tiempo para todo valor de intensidad ajustado en el propio relé, mientras que, el relé 51 de sobreintensidad a tiempo inverso, operará en un tiempo en función del valor de la corriente: cuanto mayor sea el valor, menor será el tiempo de actuación.

- Protección de máxima y mínima tensión (sobretensiones y subtensiones), relés 59/27. Corrigen la desviación del nivel de tensión ante sobretensiones y deben operar en un tiempo prudencial para que no se sobrepase un determinado valor que pueda dañar los equipos de la subestación.

- Supervisión de bobinas (3). Se encargan de supervisar y vigilar la continuidad eléctrica de los circuitos de disparo del interruptor para cada polo, realizando la supervisión en las dos posiciones del interruptor: abierto y cerrado.

- Protección de distancia o impedancia (21/21N). Este relé controla la impedancia de la línea que depende de sus características físicas (tipo de conductor) y constructivas. El relé realiza el cálculo de la impedancia a partir de las medidas de tensión e intensidad para cada fase (21) y para el neutro (21N). En el caso que ocurra una falta, la intensidad aumentará y la tensión disminuirá, haciendo que el valor de la impedancia medida sea inferior al nominal de la línea. Para una línea en concreto, este valor de impedancia nominal se corresponde con un valor de distancia a la falta, por ello a este relé también se le conoce como protección de distancia.

- Protección de sincronismo y comprobación de sincronismo (25,25AR). Los equipos eléctricos pueden conectarse entre sí siempre que estén en sincronismo, es decir que tengan el mismo módulo de tensión, misma frecuencia y misma secuencia de fases. El cierre del interruptor cuando los equipos no están en sincronismo, provoca un cortocircuito. El relé 25 recibe el valor del nivel de

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 83/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

tensión aguas arriba y aguas abajo del interruptor y permite la orden de cierre del dispositivo, es decir, si al recibir la orden de cierre del interruptor hay condiciones de sincronismo, el relé permite la orden de cierre, en caso contrario, el relé bloqueará la orden. Adicionalmente, el relé 25AR informa de las razones por las que no hay sincronismo (diferencia excesiva de módulo sobre/sub frecuencia…).

- Localizador de Faltas (LOC).
- Osciloperturbógrafo (OSC).

Además de los sistemas principales, de respaldo y de protección del interruptor, cabe destacar los siguientes relés incluidos en la bahía de línea:

- Relé direccional de máxima corriente alterna neutro (67N). Esta protección se acciona a partir de un determinado valor de sobreintensidad en la dirección especificada.
- Teledisparo. Es el envío de un disparo al interruptor del otro extremo de la línea. Cuando se recibe esta señal se energiza una bobina 94TD. Para ello, tanto la protección primaria como la secundaria, debe tener cerrado sus contactos que hacen referencia a recepción de teledisparo. Esta bobina cierra el contacto del circuito de disparo por bobinas del interruptor. También cierra otros contactos que manda la señal a las protecciones primaria y secundaria, para que sepan que se ha recibido la señal de teledisparo, y una señal al centro del control. De la misma forma, las protecciones primaria y secundaria o la protección 50S-62 pueden mandar la señal de teledisparo al otro extremo de la línea.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 84/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

8.5.2.2 Protecciones Internas del Transformador de Potencia

Complementando al sistema de protección implementado principal y secundario del transformador y protección principal del interruptor, se debe resaltar las protecciones internas propias del transformador de potencia.

A continuación, se procede a describir dichas protecciones:

- Relé Buchholz (63/63B). Se encarga de detectar los gases originados dentro de los transformadores como consecuencia de cualquier anomalía magnética o eléctrica de un transformador, que da origen a calentamientos locales que descomponen el aceite o dan lugar a combustiones de los aislantes. También detectan un descenso anormal del nivel de aceite. Se localiza en el depósito de expansión y en la tubería más alta de la cuba del transformador.

- Protección Jansen (63BJ). Es un relé Buchholz que vigila el aceite del cambiador de tomas en carga del transformador. Su función es detectar anomalías en el regulador de carga, dejando bloquead la actuación del mismo, originando el desenganche de la máquina y el bloqueo de sus interruptores.

- Válvula liberadora de presión (63L). Actúa cuando la presión del aceite en el interior de la cuba es muy elevada. Supone un fallo catastrófico en el interior de la máquina, por lo que su actuación es instantánea.

- Protección de temperatura (26). Las pérdidas de energía del transformador (pérdidas por histéresis y por corrientes de Foucault y pérdidas en el Cu por efecto Joule) provocan un calentamiento tanto en el núcleo como en los devanados. Si el transformador está sometido a fuertes sobrecargas durante un tiempo prolongado resultando insuficientes los sistemas de refrigeración propios del transformador, se producirá un calentamiento excesivo. Por ello, se colocan termostatos que controlan la temperatura con dos temperaturas de tarado, una de alarma (100ºC) y otra de disparo (110 ºC).

- Protección de imagen térmica (49). Permite obtener una reproducción de la temperatura en el interior del transformador y así detecta posibles sobrecalentamientos en el cobre. Esta protección está formada por una sonda termométrica situada en el interior de un cilindro aislante que enrolla una resistencia de caldeo, recorrida por la intensidad de carga del transformador. La sonda mide la temperatura que es suma de la temperatura del aceite más el aporte calórico de la resistencia de caldeo.

- Indicador magnético de nivel de aceite del depósito de expansión 63NT.

Los relés de protección, tanto para el lado de 132 kV como de 30 kV, serán de tipo numérico y permitirán el registro de fallas, osciloperturbografías, registro de eventos y alarmas de operación. La información necesaria se integrará a los sistemas de control y comunicaciones existentes de la subestación, permitiendo el funcionamiento coordinado de las instalaciones y del sistema en general.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 85/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Las protecciones utilizarán bloques de pruebas para aislar las señales de corriente, tensiones y disparos durante la puesta en marcha y en mantenimientos periódicos.

Los equipos de protección y control estarán sincronizados por un reloj maestro GPS (existente) mediante IRIG-B.

Los equipos de protección y control estarán instalados en un armario metálico autoportante para instalación interior, con acceso frontal y compuestos por:

- Placa de montaje en el fondo y laterales para la colocación de canaletas, borneros, pequeño material de protección y relés auxiliares.
- Bastidor pivotante para la colocación de relés de protección, equipos de control y bloques de pruebas.
- Puerta transparente.

La alimentación de los equipos se realizará en CC desde los cuadros correspondientes de forma que se asegure en lo posible la redundancia (protecciones principales y de respaldo desde interruptores distintos).

El sistema dispondrá de pantalla en su frontal para la supervisión de la bahía (posición de la aparamenta, medidas y alarmas). Se dispondrá de entradas y salidas digitales para la gestión de las alarmas y disparos del transformador de potencia.

El relé de protección del nivel de 30 kV se situará en el mismo armario de protección y control y tomará la medida de tensión e intensidad desde los transformadores correspondientes de su nivel de tensión y actuará sobre el propio interruptor automático.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 86/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.6 Servicios Auxiliares

Los Servicios Auxiliares de la subestación serán los sistemas encargados de proporcionar alimentación eléctrica en B.T. tanto en corriente alterna como en continua, a los distintos servicios que puedan necesitarlos, como protecciones y control, comunicaciones, fuerza y alumbrado, etc.

8.6.1 Servicios Auxiliares de Corriente Alterna

La función del sistema de servicios auxiliares de corriente alterna para la subestación será la alimentación de las siguientes cargas:

- Cargadores de las baterías de corriente continua.
- Alumbrado y fuerza de la subestación.
- Regulador en carga y ventiladores, en su caso, de los transformadores de potencia.

Se instalarán un transformador de servicios auxiliares: para el caso de la subestación elevadora (promotor), estará conectado al sistema de MT mediante su cabina de protección correspondiente. El transformador de SSAA tendrán las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS	VALOR
Instalación	Interior
Tipo	Trifásico, de tipo seco
Tensión primaria/secundaria	30.000/400 V
Grupo de conexión	Dyn11
Potencia nominal	50 kVA
Frecuencia	50 Hz
Sistema de refrigeración	AN
Aislamiento	Resina de epoxi

Tabla 16. Características transformador SS.AA.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 87/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Como apoyo al sistema de alimentación de corriente alterna se instalarán además sendos grupos electrógenos, de las siguientes características:

Características Grupo Electrógeno		
Potencia nominal	kVA	100
Potencia activa	kW	85
Régimen de funcionamiento	r.p.m.	1500
Tensión estándar	V	400
Tensiones disponibles	V	400/230-230/132-230
Potencia Motor Principal	kW	106,5
Generador Síncrono –Conexión		4 polos/ estrella-serie

Tabla 17. Características Grupo Electrógeno Subestación

8.6.2 Servicios Auxiliares de Corriente Continua

La función del sistema de servicios auxiliares de corriente continua de la subestación será la alimentación de las siguientes cargas:

- Circuitos de control.
- Protecciones.
- Mandos.
- Señalización.

Dichos sistemas se alimentarán a través de C.C. de 125 V y 48 V. Para conseguir dicha tensión, se instalarán dos módulos de rectificadores y baterías de 100 Ah. 125 V. c.c. que tendrán las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS GENERALES	VALOR
Tensión nominal	125 V + 10% - 15%
Consumo de permanencia	10 A

Tabla 18. Características generales SS.AA. C.C.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 88/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CARACTERÍSTICAS BATERÍA	VALOR
Tipo	Estacionaria Ni-Cd
Nº de elementos	92
Tensión de flotación	1,495 V
Capacidad nominal	100 A en 5 horas
Intensidad máxima de descarga	700 A
Tensión final de descarga	106,25 V

Tabla 19. Características baterías SS.AA.

CARACTERÍSTICAS CARGADOR	VALOR
Tensión de carga en flotación	128,8 V
Tensión de carga rápida	137,5 V
Intensidad nominal salida	30 A
Alimentación	Trifásica 400 V+10%-10%

Tabla 20. Características cargador batería

Cada rectificador irá provisto de como mínimo alarmas de ausencia de tensión en la red, anomalía en el rectificador y fusión de uno de los fusibles de salida.

Lo anteriormente descrito aplicará, por separado, a la subestación elevadora, así como a la seccionadora.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 89/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

8.7 Sistema de Telecomunicaciones

La selección del protocolo del sistema de telecomunicaciones es uno de los factores críticos en el diseño del sistema de control y protección para la subestación eléctrica. Dicho protocolo de telecomunicaciones debe proporcionar todas las prestaciones necesarias para la implementación de las funciones del sistema de control y protección.

Las siguientes especificaciones, si bien tienen carácter general, aplican especialmente al recinto de la subestación transformadora, excepto el epígrafe 8.7.4 que reflejará particularidades del recinto de la subestación seccionadora de Compañía (EDE).

8.7.1 Telecomunicaciones para funciones de Protección

El protocolo de telecomunicaciones establecido para las protecciones implementadas en la subestación es el IEC 61850. Este protocolo es un estándar global para redes y sistemas de comunicaciones en subestaciones eléctricas. Las principales características de este protocolo son:

- Especifica un modelo de datos y servicios extensibles.
- Soporta la libre ubicación de las funciones en los equipos.
- Proporciona un lenguaje para la descripción de la configuración de la subestación SCL (Substation Configuration Language).
- Soporta una definición del sistema y una ingeniería consistente.
- Es implementado por la mayoría de fabricantes de sistemas de protección.

El protocolo IEC 61850 tiene como objetivo el cumplimiento de los requerimientos de las funciones y aplicaciones de la subestación tal y como medida, mando, monitorización y registro.

La interoperabilidad de los equipos de distintos fabricantes para que puedan intercambiar datos a través de un medio de comunicación común, no es un objetivo de este protocolo, aunque se puede conseguir en aplicaciones sencillas. Esta interoperabilidad se consigue mediante el denominado bus de estación, que es una red de comunicaciones por la que se establece el flujo de información de todos los equipos de control y protección. Para ello, desde los armarios del sistema de control y protección, se realiza un cableado con multiconductores con el campo, estableciendo un flujo de información bidireccional.

Por un lado, los equipos de control y protección reciben de campo los valores de medida de tensión e intensidad, el estado de los interruptores y seccionadores y las alarmas de las instalaciones de maniobra y máquinas eléctricas. Por otro lado, los equipos de control y protección envían a campo las órdenes de cierre y disparo de interruptores, el mando sobre los seccionadores y las señales de control de los sistemas del transformador.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 90/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

8.7.2 Red de Fibra Óptica en la Subestación

Tal y como se ha comentado en el sistema de protecciones, la subestación cuenta, en cada bastidor integrado de control y protección, del relé diferencial junto a funciones complementarias. Este relé diferencial se comunica directamente mediante fibra óptica. Las protecciones de ambos extremos de una línea requieren de una comunicación dedicada que se intercomunicará mediante doble canal de fibra óptica multimodo.

Las elevadas prestaciones de la red de comunicaciones junto a los canales de fibra ópticas permiten el intercambio de las medidas de intensidad de los equipos. Cada equipo aplica el principio de protección diferencial con sus propias intensidades y las recibidas del otro extremo.

Adicional a los canales de comunicaciones de intercomunicación del relé diferencial, la subestación deberá contar con comunicación por vía fibra óptica entre las unidades de telecontrol.

8.7.3 Telegestión de Protecciones, Sistema de Telecontrol y Equipos de Comunicaciones

Telegestión de protecciones

La telegestión de protecciones permite la gestión remota de los relés, de forma que no sea necesario desplazarse hasta la subestación para ver ajustes de los relés, modificarlos, descargar los registros del osciloperturbógrafo, cambiar la programación, etc. Con la telegestión, se puede controlar todo de forma local conectándose a un PC remoto mediante la dirección IP asignada al relé.

Una forma de lograr la telegestión es a través del proyecto SIGRES (Sistema de Información y Gestión Remota de Equipos de Subestaciones), desarrollado por Red Eléctrica en muchas de sus subestaciones. Es necesario conectar el relé mediante un puerto Ethernet RJ45 y un cable de pares de categoría UTP-5 a cada uno de los switches de los distintos armarios SERVIP de la sala de comunicaciones de la subestación. Todos los switches de los armarios SERVIP están conectados a un switch principal colocado en otro armario y éste a su vez está conectado con dos equipos SIGRES NR que son los que ponen en conexión los relés de la subestación con el exterior.

Sistema de Telecontrol

Se conoce como telecontrol al control remoto de las subestaciones, realizado desde el despacho de explotación de la compañía eléctrica mediante la recepción de señales y alarmas que permitan dar conocer al operador el estado y la topología de la instalación y la emisión órdenes. De esta forma, las subestaciones pueden funcionar de forma autónoma, siendo necesario únicamente ir a las mismas para realizar las labores de mantenimiento.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 91/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

El elemento que comunica la subestación con el centro de control es la RTU (Remote Terminal Unit, Unidad Terminal Remota). Esta recoge todas las señales, las envía al despacho y recibe órdenes.

LA RTU programable que actualmente se usa es la Unidad Local de Control (ULC). Cada ULC dispone de 6 tarjetas de entradas digitales con 32 entradas cada una y 5 tarjetas de salidas digitales con 16 salidas cada una. Además, la ULC dispone de 1 tarjeta de 4 entradas analógicas de tensiones (para el sincronismo manual).

Cada ULC tiene en su frente una pantalla táctil donde se representa el unifilar de las posiciones a las que da servicio junto con las señalizaciones de las alarmas. Dentro de la ULC existen otras llamadas mULC, que son las ULC de cada posición de línea de la subestación. Cada mULC de cada posición de línea de la subestación se localiza en distintos armarios independientes. Todas las mULC de una subestación se comunican mediante una doble vía con el CCS (Centro de Control de la Subestación). Este armario CCS aloja otra ULC, denominada ULC/0, que recoge las señales de los SSAA. Actualmente es posible que las señales enviadas desde los relés de protección numéricos a las ULC y las mULC se realicen mediante comunicaciones. De forma que de cada relé únicamente sea necesario cablear la señal de anomalía del equipo.

8.7.4 Particularidades de la subestación seccionadora

Con carácter general, para este recinto se cumplirá lo descrito en la especificación SNJ001" Procedimiento de TELECOMUNICACIONES en INSTALACIONES AT

La alimentación ala sistema de Telecomunicaciones se realizará en 48 Vcc mediante el uso de los adecuados convertidores (125/48 Vcc). Serán de uso los conjuntos rectificador-batería en el caso de que la instalación sea clasificada por la Compañía como Nodo principal de Comunicación.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 92/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

8.8 Obra Civil

Se deberán ejecutar todas las obras necesarias para la implantación de los equipos descritos en la sección anterior.

8.8.1 Movimiento de tierras

Se realizará el correspondiente trabajo de obra civil en la plataforma de la subestación que permita un terreno mayormente plano, sin desniveles, ni bancales y con el mínimo movimiento de tierras. Se realizará con excavaciones y rellenos de tierras aptas para terraplenes con el objetivo de conseguir la cota deseada del proyecto. Adicional a este aspecto, se llevarán a cabo medios mecánicos para la compactación en tongadas apropiadas y con el grado de humedad necesario para conseguir el Proctor exigido según ensayos previos a realizar.

Las excavaciones se realizarán con el ángulo de talud natural de los terrenos.

8.8.2 Accesos

El camino de acceso se proyectará considerando las siguientes características:

- Anchura del camino de 6 metros.
- El paquete de firma será de 25 cm de suelo seleccionado y 25 cm de zahorra artificial.
- Para el diseño del trazado en planta se debe considerar unos radios de curvatura de 15 metros y unos sobreanchos en el interior de dichas curvas de 3 metros con una transición de 10 metros, con el objetivo de facilitar la maniobrabilidad de los camiones.

Este camino de acceso y las afecciones a las parcelas, anteriormente mencionadas, pueden visualizarse en el plano de emplazamiento con ortofoto que acompaña a esta memoria descriptiva.

8.8.3 Edificio de Control

Será el edificio destinado a albergar la sala eléctrica. Tanto el recito de subestación transformadora (Promotor) como el recinto de subestación seccionadora (Compañía), tendrán sus respectivos edificios independientes. Las respectivas distribuciones de salas de cada uno de ellos se detallan en los correspondientes planos.

La sala de celdas 30 kV abarcará todas las cabinas necesarias que atiendan la llegada del parque fotovoltaico, protejan al transformador de potencia, alimenten al transformador de SS.AA. y realicen la medida del embarrado. Respecto a las salas de protección y control, se instalarán bastidores integrados de control y protección, armarios de contadores de cada posición de la subestación y armarios de C.C y C.A para los servicios auxiliares.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 93/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

El edificio perteneciente al recinto de seccionadora, cumplirá lo dispuesto en la especificación SRZ001 en su apartado 8.3

Cada edificio estará formado por una nave única, si bien pueden contar con cuartos anexos adjuntos. Las naves serán cerradas con cubierta a cuatro aguas, cuyas principales características constructivas son:

- Materiales. El material empleado en la fabricación de las cimentaciones será hormigón armado y vibrado siendo su dosificación la adecuada para dar una resistencia a la compresión superior a 250 kg/cm2. Los paramentos están diseñados para aguantar los esfuerzos verticales de su propio peso y una presión horizontal superior a 100 kg/cm2. Toda la armadura es electrosoldada, garantizando su resistencia mecánica con redondos corrugados de 10 y 12 mm. de diámetro y con una malla de 150x150x6 mm. Calidad B-500-S lo que permite que se comporte como una Jaula de Faraday.

- Equipotencialidad. La propia armadura de mallazo electrosoldado, gracias a un sistema de unión apropiado de los diferentes elementos, garantizará la perfecta equipotencialidad de todo el prefabricado. Como se indica en la RU 1303A, las puertas y rejillas de ventilación no estarán conectadas al sistema de equipotencial. Entre la armadura equipotencial, embebida en el hormigón, y las puertas y rejillas existirá una resistencia eléctrica superior a 10.000 ohmios (RU 1303A). Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior.

- Impermeabilidad. Los techos estarán diseñados de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre éstos, desaguando directamente al exterior desde su perímetro. En las uniones entre paredes y entre techos se colocarán dobles juntas de neopreno para evitar la filtración de humedad. Además, los techos se sellarán posteriormente con masilla especial para hormigón garantizando así una total estanqueidad.

- Grados de Protección. Serán conformes a la UNE 20324/93 de tal forma que la parte exterior del edificio será de IP23, excepto las ventanas de ventilación donde el grado de protección será de IP33.

Los componentes principales que formarán el edificio son los que se indican a continuación:

- Bases: Cimentación a base de una zapata corrida de hormigón armado en la que se apoyan los cerramientos y losa de hormigón armado para entrada de cables.

- Paredes. Los cerramientos serán paneles prefabricados de hormigón que incluirán los huecos para puestas, ventanas y rejillas de ventilación.

- Techos. Las cubiertas serán a dos aguas y estará formada por paneles tipo sándwich especial para cubiertas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 94/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Suelos. El suelo será de placas prefabricadas de hormigón para mejora de las tensiones de paso y contacto y en la sala de control se construirán canales para alojamiento de los cables.

El edificio de la subestación transformadora tendrá una superficie total de 273,58 m², formada por un rectángulo de (26,08 x 10,49) metros. Análogamente, en el caso de la subestación seccionadora, la superficie será de 102,52 m2, con unas dimensiones de 10,34 x 8,52 + 4,48x3,22 m2.

La sala de control, protecciones y telecontrol, se dotará de aire acondicionado proporcionado por una máquina partida refrigerada por aire y sólo frío “free-cooling” con tecnología inverter. Igualmente, y en general donde pudiera haber personal de mantenimiento trabajando, se instalará en el equipo de aire acondicionado una bomba de calor para calefacción. Se utilizará un aerotermo eléctrico para proporcionar agua caliente sanitaria en la subestación en caso de ser necesario.

8.8.4 Cimentaciones del Aparellaje Eléctrico de la Subestación

La subestación transformadora se construirá sobre un terreno llano y compacto. El área propuesta de la subestación requerida se determinó en 5.829,75 m2.

En cualquier caso, se requiere la realización de estudio geotécnico, para determinar con suficiente detalle el tipo de terreno, así como, en su caso, las mejoras necesarias. Será de aplicación la especificación SFH001 ”Procedimiento para la realización de estudios geotécnicos y de resistividad en subestaciones de AT”

Para obtener un comportamiento geotécnico estable en la construcción de las diferentes estructuras de las mismas y conservar la resistencia del suelo, se creará una plataforma de suelo compactada al 95% con humedad óptima que permitirá mejorar el comportamiento de colapso del terreno existente.

La altura de la plataforma permitirá el diseño de un drenaje que retire el agua de las precipitaciones pluviales fuera del área de influencia de la cimentación.

El acabado superficial de intemperie será mediante capa de 15 cm de grava para conseguir un adecuado drenaje y mayor seguridad eléctrica ante las tensiones de paso y contacto de la instalación. Dada la reducida área se establecerán las pendientes adecuadas para adecuar el sistema de drenaje. Durante la obra se definirán las pendientes y requerimientos de drenaje.

Las fundaciones de la parte correspondiente al parque, es decir, fundaciones para soportes de aparamenta de intemperie serán de tipo "zapata aislada". Serán de hormigón armado (salvo armaduras para retracciones del hormigón) y llevarán las placas de anclaje de las estructuras sobre sus peanas.

Los criterios de diseño que se usarán para el cálculo de las diferentes cimentaciones serán:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 95/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Las fundaciones de los transformadores se han diseñado como vigas elásticas apoyadas en el terreno y con una carga uniformemente repartida igual a la presión que ejerce sobre el terreno toda la fundación con una acción 1,25 veces el peso del transformador más el peso propio.

- Las fundaciones se proyectarán de acuerdo con las características del terreno. El método de cálculo empleado es el de Sulzberguer que confía la estabilidad de la cimentación a las acciones horizontales y verticales del terreno.

- Los valores de los coeficientes empleados en este método son los indicados en la ITC-LAT-07 para las cimentaciones de apoyos.

- No se admitirá un ángulo de giro de la cimentación, cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones que produzcan el máximo momento de vuelco.

- El coeficiente de seguridad al vuelco, relación entre el momento estabilizador y el momento de vuelco no será inferior a 1,5.

Con carácter general, las cimentaciones de los elementos del parque serán de tipo superficial, a base de zapatas aisladas y realizadas en dos fases de hormigonado (1ª fase cimentación y 2ª fase peana). Habitualmente se considerarán suelos con tensión admisible entre 1 y 2 kg/cm2. El tipo de hormigón a utilizar será hormigón en masa (HM) de las características que se detallan a continuación:

- 1ª fase de hormigonado: HM-20/B/--
    - HM: Hormigón en masa
    - 20: Resistencia característica (200kg/cm2)
    - B: consistencia blanda
    - --: se designará el tipo de ambiente según la instrucción 39 del EHE (Instrucción Española de Hormigón Estructural).
- 2ª fase de hormigonado: HM-20/P/--
    - HM: Hormigón en masa
    - 20: Resistencia característica (200kg/cm2)
    - B: consistencia plástica
    - --: Se designará el tipo de ambiente según la instrucción 39 del EHE.

Durante la segunda fase de hormigonado, se realizarán las peanas de los elementos del parque y se dejarán preparados los tubos necesarios para el posterior montaje de la aparamenta. En algunos casos, los tubos se preinstalarán durante la primera fase de hormigonado y se acabarán de instalar durante la segunda fase para reducir la curvatura a la que se ven forzados.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 96/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Las dimensiones de las cimentaciones, dependerán también del tipo de terreno donde se trabaje, de modo que, dependiendo de los resultados desprendidos del estudio geotécnico se deberán mejorar, si fuera necesario, las características del terreno o incrementar las dimensiones de las cimentaciones.

En caso necesario y según estudio geotécnico, la cimentación se resolverá mediante cimentaciones especiales, basadas en pilotes, micropilotes, o alguna solución equivalente.

El nivel de terreno que se tomará como referencia será el 0.00m (nivel de explanación). Una vez estén realizadas todas las cimentaciones del parque así como el edificio (si lo hubiera), se extenderá una capa de grava de 10cm de espesor.

8.8.5 Red de Drenaje

El drenaje se realizará mediante una red de desagüe formada por tubos perforados colocados en el fondo de zanjas de gravas y rellenas de material filtrante adecuadamente compactado. En la explanación del terreno se preverán unas ligeras pendientes, no inferior el 0,5%, conformando distintas cuencas hacia las zanjas de cables.

Los colectores colocados en las zanjas de gravas evacuaran las aguas hacia una arqueta general de desagües que se conectará con la red de saneamiento de la zona o punto más próximo de evacuación.

El desagüe general exterior estará protegido contra la entrada de animales por medio de una malla metálica. La conexión de los bajantes del edificio se realizará mediante arquetas a pie de bajante que conectarán con la red general antes mencionada. Se incorporará una cuneta y un paso canadiense entre el borde del camino de acceso a la subestación para canalizar el agua hacia la recogida general de la zona

8.8.6 Viales

- Vial interior para carga y descarga de equipos de 6 metros de anchura y formado por 10 cm de mezcla bituminosa tipo B-2 encima de 15 cm de hormigón HM-250.
- Vial interior de acceso al edificio eléctrico de la subestación de 2 metros de anchura y formado por 10 cm de mezcla bituminosa tipo B-2 encima de 15 cm de hormigón HM-250.

8.8.7 Canalizaciones y Canales de Cables (BREINCO/AVE)

Los conductores de energía eléctrica en el interior del recinto de la instalación se dispondrán en conducciones o canalizaciones de baja tensión y de control que conectarán con el centro de control. En los cruces con viales se utilizarán cables pasatubos reforzados.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 97/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

En los recorridos por el patio de alta tensión, los conductores de baja tensión (en AC y DC) podrán compartir las canalizaciones.

La fibra óptica, si es el caso, podrá discurrir por las mismas canalizaciones, pero se deberá proteger mediante su instalación en tubo independiente en todo su recorrido.

Tipos de canalizaciones empleados

Los tipos de canalizaciones empleados en la subestación serán los siguientes:

- Canalizaciones de los conductores de baja tensión para líneas de alumbrado y fuerza en AC.
- Canalizaciones de los conductores de baja tensión para mando, medida y protección.
- Canalización del conductor de tierra.

8.8.8 Cierre Perimetral

El vallado consistirá en un cerramiento perimetral formado por una valla metálica de 2,50 metros de altura coronada por alambre invertido, con una puerta de acceso peatonal y para vehículos de 6 metros y una puerta de acceso al edificio de 2 metros.

Para el acceso de vehículos y personal se utilizarán los accesos actuales que enlazan con la carretera de acceso al sitio.

A lo largo de todo el vallado perimetral se dispondrá de señales de peligro por alta tensión para advertir a las personas ajenas al servicio.

8.8.9 Cimentación del transformador y cubetos de recogida de aceites

Para la cimentación y movimiento del transformador se realizará una bancada de raíles para facilitar su desplazamiento. Esta bancada realizará también el trabajo de recuperación de aceite en el caso de una eventual fuga del mismo desde la cuba del transformador. La capacidad del depósito de aceite corresponderá a la suma de los volúmenes de aceite de los transformadores, mayorada en la previsión de entrada de agua.

La bancada del transformador se diseñará como una viga elástica apoyada en el terreno y con una carga uniformemente repartida igual a la presión que ejerce sobre el terreno toda la fundación con una acción de 1,25 veces el peso del transformador más el preso propio.

8.8.10 Abastecimiento de agua y evacuación de aguas residuales

Para el abastecimiento de agua corriente se utilizará un depósito prefabricado de 1.000 litros de capacidad. El agua será suministrada por una empresa autorizada.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 98/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Las aguas fecales pasarán desde el aseo a fosas sépticas prefabricadas que llevará incorporado su correspondiente filtro biológico. El vaciado de la fose será realizar por un gestor autorizado.

8.8.11 Malla de Tierra

Toda la instalación eléctrica deberá disponer de instalación de tierra diseñada de forma que en cualquier punto accesible no se sobrepasen las tensiones de paso y contacto durante cualquier defecto en la instalación eléctrica o en la red unida a ella.

Tal y como indicado, se instalará una red de tierra de conductor desnudo de cobre de 95 mm2, formando una malla con una retícula de conductores de 2 metros. Esta malla está situada a una profundidad de 80 cm medida respecto de la capa superficial de grava. Todas las uniones de la red mallada estarán unidas por una soldadura aluminotérmica, lo que permitirá así dar una configuración homogénea a la malla.

Con el fin de aumentar la resistividad de la capa superficial de terreno y mejorar las condiciones de seguridad respecto de las tensiones de paso y contacto, se dispondrá en toda la superficie interior del patio de alta tensión de una capa de 15 cm de grava.

8.9 Instalaciones de Alumbrado y Fuerza

8.9.1 Alumbrado

Ambas subestaciones dispondrán de los siguientes tipos de alumbrado:

- Alumbrado general: se alimentará de la red general, procedente del cuadro de distribución de servicios auxiliares de cada subestación. El alumbrado general estará formado por:
    - Alumbrado interior: a instalar en cada una de las dependencias de la subestación (sala de cuadros de control, sala de celdas MT, sótano de cables...)
    - Alumbrado exterior: se instalará en zona de parque exterior y en los accesos, así como a lo largo de la valla perimetral de cada subestación.
- Alumbrado de emergencia: se usará en caso de que falle el alumbrado general por falta de tensión en la red general y además exista presencia de personal en la instalación, detectada ésta por el encendido de algún punto de luz del alumbrado normal. El alumbrado de emergencia se instalará únicamente en el interior del edificio.

Los tipos de alumbrado a instalar, así como los niveles de iluminación y la distribución de las luminarias, dependiendo de la zona donde se instalen, quedan especificados en el documento de referencia SFI001 “Criterios de diseño del alumbrado y pequeña fuerza en subestaciones AT/MT”.

Análogamente, se cumplirá con lo establecido en el RD 1890/2008, “Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 99/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

complementarias EA-01 a EA-07“, así como con la legislación autonómica aplicable referente a contaminación lumínica y protección del ambiente nocturno.

8.9.2 Fuerza

Los circuitos de alimentación del alumbrado y fuerza formarán parte del cuadro de distribución de los servicios auxiliares en corriente alterna. Éstos se alimentarán en 400 V, siendo los márgenes de empleo de +10% o -10%. Las cargas que se conectarán al cuadro de distribución mencionado son:

- Alumbrado interior y exterior.
- Climatización y tomas de fuerza.
- Refrigeración y accionamiento de regulación del transformador.
- Rectificadores de carga de las baterías en corriente continua a 125 V.
- Sistema de comunicaciones
- Rectificadores/Baterías en corriente continua a 48 V.

8.10 Sistema Contraincendios y Antiintrusismo

8.10.1 Sistema Contraincendios

El alcance de los sistemas de protección contra incendios de la subestación será el siguiente:

Medidas activas

- Sistema automático de detección de incendios: Consistirá en un sistema de detección mediante detectores de humo, del tipo iónico, en la sala eléctrica y del tipo termovelocimétrico en las salas que contienen las cabinas de MT y en los transformadores de alimentación a los servicios auxiliares, se opta por un sistema de doble cámara de ionización. Todos estos sistemas de detección de incendios poseen pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos con el fin de que el personal que primero localice un incendio pueda dar la alarma sin esperar la actuación del sistema de detección.
- Sistema de alarma óptico/acústico basado en lámparas de flash y señalizadores.
- Se instalará una central de alarmas y señalización con capacidad para todas las zonas de detección, equipados por baterías con sus correspondientes cargadores.
- Extintores móviles. Se instalarán en el interior del edificio extintores portátiles de CO2 de 3,5 Kg. en sala de control y de 5 Kg. en la sala de MT. Ubicado en las cercanías del transformador de potencia se instalará un extintor móvil de 25 Kg. de polvo polivalente.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 100/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Medidas pasivas

Se realizará una compartimentación en todas las salas con una RF-120. Se cumplirá lo dispuesto en el Reglamento de Protección contra Incendios en Establecimientos Industriales, así como el Código Técnico de la Edificación, en caso de que aplique.

En todo caso, los criterios de selección de las medidas contraincendios cumplirán lo estipulado es las especificaciones EDE NFI001 a NFI005 ambas inclusive.

8.10.2 Sistema Antiintrusismo (EDE SMS001)

En general, tanto el cierre perimetral de la subestación completa como el edificio eléctrico deben estar dotados de un sistema antiintrusismo junto a un sistema de detección y extinción de incendios.

El objetivo principal del sistema antiintrusismo es el de detectar, discriminar y transmitir a un centro de control remoto sobre la presencia de personas no autorizadas en el interior de las instalaciones. El diseño del sistema antiintrusismo dependerá en gran parte de la ubicación de la subestación, rural o urbana, y del tipo de instalación a proteger: exterior, mixta o interior. En todas las nuevas instalaciones se instalará un sistema antiintrusismo cuyo diseño, alcance y tecnología, dependerán de la importancia y ubicación de la subestación. Estas características serán definidas de acuerdo con las características constructivas de los recintos a proteger y los riesgos específicos que se manifiesten en cada uno de ellos, especialmente el riesgo de robo de cable de cobre.

Los sistemas de prevención y detección de intrusismo se compondrán de los siguientes sistemas, equipos o dispositivos:

- Sistemas de Detección de intrusión perimetral en exteriores: barreras de infrarrojos, barreras de microondas o detectores volumétricos de exterior.
- Sistemas de Detección de presencia/intrusión en interiores: contactos magnéticos colocados en las puestas de acceso a los recintos cerrados y detectores de presencia de interior.
- Sistema de Centralización de Alarmas.
- Sistema de Videovigilancia compuesto por: cámaras domo, equipos de videograbación, sistemas de transmisión y recepción de vídeo por fibra óptica.
- Armario de centralización: para todos los equipos se dispondrá de un armario rack con espacio para alojar al menos los siguientes equipos: videograbador, central de alarmas, subrack de sistema de transmisión por fibra óptica.

El sistema de acceso se realizará a través de un control numérico junto con un control de tarjetas magnéticas.

El sistema de control de acceso a la instalación constará de los siguientes elementos:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 101/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Acceso de vehículos y peatones por una puerta doble de 6 metros de ancho a lo largo del perímetro de la subestación.
- SAI.
- Sistema de emisión de tarjetas de identificación.
- Sistema de control de accesos y presencia con torniquete doble bidireccional.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 102/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

9 DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

La línea eléctrica objeto de este proyecto será doble circuito de entrada/salida a **132** kV desde el **CENTRO DE SECCIONAMIENTO LA VÍBORA** hasta el futuro apoyo de **ENTRONQUE,** situado entre los apoyos existentes nº 63 y 64 de la línea SC A 132 kV FUNDICIONES-ITÁLICA de EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.

La descripción de esta línea de evacuación se desarrolla en profundidad en el DOCUMENTO 10.-LÍNEA DE EVACUACIÓN.

El futuro apoyo de entronque NO ES OBJETO DE ESTE PROYECTO.

A continuación, se muestra el esquema eléctrico de las instalaciones mencionadas.

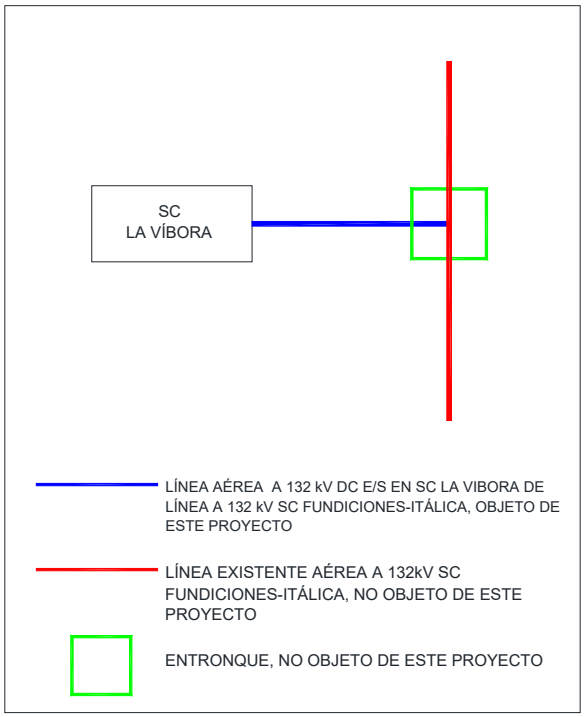


Figura 1: Esquema eléctrico.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 103/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

10 RELACIÓN DE AYUNTAMIENTOS Y ORGANISMOS AFECTADOS

10.1 RELACIÓN DE TÉRMINOS MUNICIPALES

Los Ayuntamientos afectados por la subestación y el trazado de la línea eléctrica proyectada son los siguientes:

1. Ayuntamiento de Guillena (Sevilla).

10.2 RELACIÓN DE ORGANISMOS CON BIENES AFECTADOS

Los Organismos con bienes afectados por la subestación y el trazado de la línea eléctrica proyectada son los siguientes:

1. EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L.U., dado que el futuro entronque de la línea a 132 kV SC Fundiciones-Itálica será de su titularidad.

Los siguientes Organismos serán informados aun no teniendo afección real conocida sobre sus bienes y servicios:

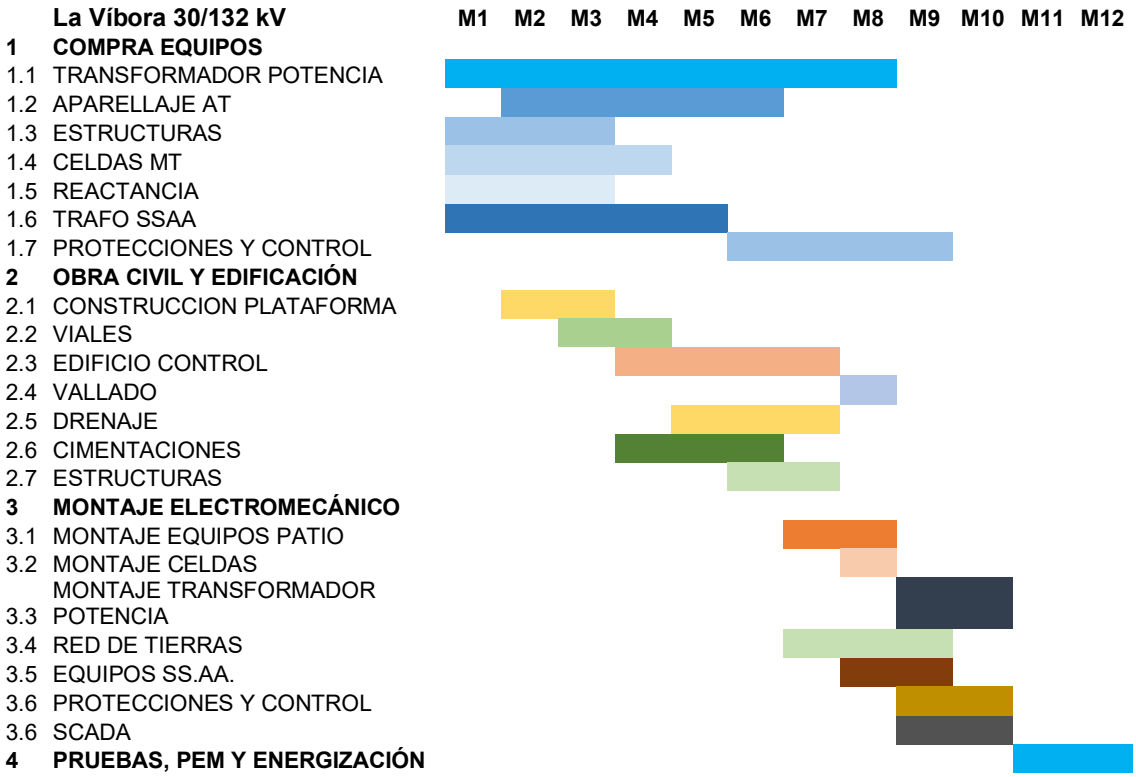
1. Sociedad española de ornitología, Seo Birdlife.
2. Ecologistas en Acción.
3. Diputación Provincial de Sevilla.
4. Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico.
5. Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades - Área de Industria y Energía.
6. Unidad de Carreteras del Estado en Sevilla. Ministerio de Transporte, Movilidad y Agenda Urbana.
7. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía
8. Red Eléctrica de España, S.A.U.
9. Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico de la Junta de Andalucía.
10. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
11. Consejería de Fomento, Infraestructuras y Ordenación del Territorio de la Junta de Andalucía.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 104/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

11 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

El plazo de ejecución de la obra de subestación se ha estimado en 12 meses, según el siguiente cronograma.



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 105/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

El plazo de ejecución de la línea de evacuación se ha estimado en 2 meses, según el siguiente cronograma.

	LAT La Víbora 132 kV	M1	M2
1	**COMPRA EQUIPOS**		
1.1	CONDUCTORES		
1.2	CABLES DE TIERRA OPGW		
1.3	AISLADORES		
1.4	HERRAJES Y ACCESORIOS		
2	**CONSTRUCCIÓN**		
2.1	TENDIDO Y ENGRAPADO DE CONDUCTORES		
2.2	TENDIDO Y ENGRAPADO DE CABLE DE TIERRA OPGW		
2.3	INSTALACIÓN ACCESORIOS		
3	**PRUEBAS, PEM Y ENERGIZACIÓN**		

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 106/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

12 CONCLUSIONES

Con la anterior descripción del proyecto, se considera reflejado en su totalidad el alcance requerido para el inicio de los trámites pertinentes a las solicitudes de Autorización Administrativa Previa (AAP), posterior solicitud de Autorización Administrativa de Construcción (AAC) y Declaración de Utilidad Pública (DUP)

En Sevilla, Agosto de 2022.

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ.

Colegiado nº 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 107/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Proyecto Técnico Administrativo

Subestación Eléctrica Transformadora y Seccionamiento

La Víbora 30/132 kV

Término Municipal: Guillena

Provincia: Sevilla

Comunidad Autónoma: Andalucía

DOCUMENTO Nº2: CÁLCULOS

capital energy

INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 108/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ÍNDICE

1 TENSIONES NORMALIZADAS Y NIVELES DE AISLAMIENTO 4

2 DISTANCIAS MÍNIMAS 5

2.1 Distancias Mínimas Fase A Tierra y entre Fases 5

2.2 Altura Mínima de los Pasillos de Servicio 5

2.3 Zonas de Protección Contra Contactos Accidentales desde el Interior de la Instalación 6

2.4 Zonas de Protección Contra Contactos Accidentales desde el Exterior de la Instalación 6

2.5 Verificación Distancias Mínimas en Subestación 7

2.6 Distancias de Fuga 7

3 RED DE TIERRAS 8

3.1 Tensiones Máximas Admisibles 8

3.2 Resistencia de Puesta A Tierra de la Malla 9

3.3 Corriente de defecto a tierra y corriente por la puesta a tierra 10

3.4 Comprobación del Calibre del Conductor de Puesta A Tierra 11

3.5 Cálculo de las Tensiones de Paso y Contacto en la Subestación 11

3.6 Protección Contra Rayos 15

4 INTERCONEXIÓN DE LA APARAMENTA 17

4.1 Características Interconexión Equipos 132 kV 17

4.1.1 Capacidad de Corriente en Régimen Permanente 18
4.1.2 Capacidad de Corriente en Condiciones de Defecto 20
4.1.3 Conductor Seleccionado Para Conexión entre Equipos AT 21

4.2 Cálculo mecánico de Embarrado 132 kV 22

4.2.1 Hipótesis de Diseño 22
4.2.2 Condiciones de la instalación 22
4.2.3 Características de los materiales a emplear 23
4.2.4 Corriente de cortocircuito 24
4.2.5 Tensión en el embarrado 132 kV 24
4.2.6 Reacciones sobre aisladores soporte 27

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 109/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.2.7 Flecha en los embarrados 29
4.2.8 Elongación de los Embarrados 29

4.3 Cálculo eléctrico Embarrados 132 kV 30

4.3.1 Intensidad en Régimen Permanente 30
4.3.2 Esfuerzo Térmico en Cortocircuito 30

4.4 Cálculo mecánico de embarrado 30 kV 31

4.4.1 Hipótesis de Diseño 31
4.4.2 Condiciones de la instalación 31
4.4.3 Características de los materiales a emplear 32
4.4.4 Corriente de cortocircuito para 30 kV 33
4.4.5 Tensión en el embarrado 30 kV 33
4.4.6 Reacciones sobre aisladores soporte 36
4.4.7 Flecha en los embarrados 38
4.4.8 Elongación de los Embarrados 38

4.5 Cálculo eléctrico embarrado 30 kV 39

4.5.1 Intensidad en Régimen Permanente 39
4.5.2 Esfuerzo Térmico en Cortocircuito 39

4.6 Características Interconexión Equipos 30 kV 40

4.6.1 Datos Técnicos Básicos 40
4.6.2 Premisa de Cálculo 40
4.6.3 Intensidad Máxima Admisible 41
4.6.4 Cálculo de la Caída de Tensión 42
4.6.5 Cálculo de la Pérdida de Potencia 42
4.6.6 Presentación de Resultados 42
4.6.7 Sección del Conductor 43
4.6.8 Caída de Tensión 44
4.6.9 Verificación por Efecto Corona 45

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 110/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características del conductor eléctrico en la Subestación 17
Tabla 2. Intensidades en régimen permanente en conductores aluminio-acero 18
Tabla 3. Características de los conductores aluminio-acero 19
Tabla 4. Corriente de cortocircuito para los conductores de aluminio-acero 21
Tabla 5. Características cables unipolares Al, RHZ1-OL, 18/30kV 42
Tabla 6. Criterio intensidad máxima admisible en conductores MT. 43
Tabla 7. Criterio Caída de Tensión en conductores MT. 44
Tabla 8. Verificación efecto corona. 48

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Tabla 3 de UNE-EN 60865-1. 25
Ilustración 2. Tabla 3 de UNE-EN 60865-1. 34

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 111/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

1 TENSIONES NORMALIZADAS Y NIVELES DE AISLAMIENTO

La Subestación Transformadora denominada La Víbora 30/132 kV sirve de evacuación de la energía generada por la Planta Solar Fotovoltaica La Víbora. Para ello, la subestación estará formada por la aparamenta necesaria en 132 kV, el sistema de transformación 30/132 kV y aparamenta a la intemperie y cabinas/celdas en 30 kV.

De acuerdo al Reglamento de Alta Tensión, específicamente al apartado ITC-RAT 04, se presentan las siguientes tensiones normalizadas:

El sistema de 132 kV puede clasificarse, atendiendo al nivel de tensión, a un sistema de categoría especial. Dicho sistema presenta las siguientes características:

- Tensión nominal de la red: U_n = 132 kV
- Tensión más elevada de la red: U_s = 145 kV
- Tensión más elevada del material: U_m = 145 kV

Por otro lado, el sistema en 30 kV corresponde a la tercera categoría, con las siguientes características:

- Tensión nominal de la red: U_n = 30 kV.
- Tensión más elevada de la red: U_s = 36 kV.
- Tensión más elevada del material: U_m = 36 kV.

Para esas tensiones normalizadas, de acuerdo a ITC-RAT 12, le corresponden las siguientes características de aislamiento.

El sistema en 132 kV pertenece al Grupo B (U_m = 145 kV), con las siguientes características:

- Tensión soportada nominal a frecuencia industrial: 275 kV eficaces.
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo: 650 kV de cresta.
- Distancia mínima de aislamiento en aire (fase a tierra y entre fases): 1.300 mm.

El sistema en 30 kV pertenece al Grupo A $(U_m = 36\,kV)$, con las siguientes características:

- Tensión soportada nominal a frecuencia industrial: 70 kV eficaces.
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo: 170 kV cresta.
- Distancia mínima de aislamiento en aire (fase a tierra y entre fases): 320 mm.

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 112/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2 DISTANCIAS MÍNIMAS

La subestación La Víbora 30/132 kV es una instalación eléctrica de exterior, a la intemperie, con aislamiento en aire, tanto en el recinto de subestación transformadora (promotor) como en el recinto de seccionadora (Compañía). Las distancias que se muestran en los siguientes sub-apartados se centran en el Reglamento de Alta Tensión, específicamente en los apartados ITC-RAT 12 y ITC-RAT 15.

2.1 Distancias Mínimas Fase A Tierra y entre Fases

Las distancias mínimas de aislamiento basado en ITC-RAT 12, son las siguientes:

- Un = 132kV: d=130 cm.
- Un = 30 kV: d=32 cm.

Las distancias mínimas entre fases en el aire o entre partes de una instalación que puedan separarse mediante un seccionador o distancia de seccionamiento equivalente (tanto entre conductores de una misma fase como de fases distintas) serán, al menos un 25 % superior a las distancias mínimas de aislamiento indicadas.

2.2 Altura Mínima de los Pasillos de Servicio

La altura a tierra se determina de acuerdo con la siguiente expresión:

$$H=250+d$$

Donde:

H es la altura mínima de los pasillos de servicio (cm)

d es la distancia mínima a tierra (cm). El parámetro d se expresa en centímetros en la tabla 1, 2 y 3 de la ITC-RAT-12, dadas en función de la tensión nominal a impulsos tipo rayo. Estas distancias se han determinado en el subapartado 2.1.

- U_n = 132kV: H=380 cm.
- U_n = 30 kV: H=282 cm.

La altura mínima de la base metálica donde se apoyan los aislamientos de los equipos debe tener una altura mínima respecto a tierra de 230 cm.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 113/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.3 Zonas de Protección Contra Contactos Accidentales desde el Interior de la Instalación

La distancia horizontal mínima entre un objeto con tensión y una pared maciza de altura mayor a X=180 cm se determina de acuerdo con la siguiente expresión:

$$B=d+3$$

Donde: B es la distancia horizontal (cm)

d es la distancia mínima a tierra (cm)

- U_n = 132kV: B=133 cm.
- U_n = 30 kV: B=35 cm.

2.4 Zonas de Protección Contra Contactos Accidentales desde el Exterior de la Instalación

La distancia horizontal mínima entre un objeto con tensión y un enrejado de cualquier altura k ≥220 cm se determina de acuerdo con la siguiente expresión:

$$G=d+150$$

Donde: G es la distancia horizontal (cm)

d es la distancia mínima a tierra (cm)

- U_n = 132kV: G=280 cm.
- U_n = 30 kV: G=182 cm.

La cuadrícula del enrejado será máxima 50 x 50 mm.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 114/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2.5 Verificación Distancias Mínimas en Subestación

En los planos respectivos que acompañan a esta memoria, se muestran los diagramas de planta y alzado electromecánicos de la Subestación, resaltándose las distancias mínimas que deben ser acatadas. En la separación entre fases en el seccionador de alta tensión, el valor mínimo indicado corresponde tanto en posición cerrada como en posición abierta del mismo.

2.6 Distancias de Fuga

El aislamiento cumplirá con lo establecido en el apartado 2.3. de la Instrucción Técnica de Líneas de Alta Tensión ITC-LAT-07.

La zona evaluada puede ser considerada como nivel de contaminación **III– Fuerte**, según la descripción indicada en ITC-LAT 07.

Para este nivel de contaminación, la distancia de fuga específica es de **25 mm/kV.**

Las distancias de fuga correspondiente a cada nivel de tensión es la siguiente:

Aparamenta en 132 kV:

Distancia de Fuga: 25 mm/kV · 145 kV = 3.625 mm

Aparamenta en 30 kV:

Distancia de Fuga: 25 mm/kV · 36 kV = 900 mm

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 115/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3 RED DE TIERRAS

3.1 Tensiones Máximas Admisibles

Se consideraron las siguientes hipótesis de cálculo:

- Duración de la corriente de falla: t_F=0,5 s.
- Resistividad del terreno: Basado en ITC-BT 18, tabla 4, para terrenos cultivables poco fértiles y otros terrenos: ρ=200 Ω.m.
- Capa de grava de 15 cm de espesor (dato): h_S=0,15 m.
- Resistividad de la capa de grava: Basado en el estándar internacional IEEE Std. 80, la resistividad de este material está en un rango de 1000 – 5000 Ω.m, se selecciona un valor promedio: ρ^*=2500 Ω.m.
- Resistencia del calzado: Basado en ITC-RAT 13: R_{a1}=2000 Ω.

Según ITC-RAT 13 las tensiones aplicadas admisibles son las siguientes:

- Tensión de contacto aplicado admisible: U_{ca}=420 V.
- Tensión de paso aplicado admisible: U_{pa}=10 U_{ca}=4200 V.

Cálculo de las tensiones máximas admisibles:

$$C_s = 1 - 0{,}106\left(\frac{1-\frac{\rho}{\rho^*}}{2h_s + 0{,}106}\right) = 1 - 0{,}106\left(\frac{1-\frac{200}{2500}}{2(0{,}15) + 0{,}106}\right) = 0{,}7598$$

$$\rho_S = \rho^*\, C_S = (2500)(0{,}7598) = 1.899{,}51\ \Omega.m$$

$$U_c = U_{ca}\left[1 + \frac{\frac{R_{a1}}{2} + 1{,}5\,\rho_S}{1000}\right] = (420)\left[1 + \frac{\frac{2000}{2} + 1{,}5\,(1.899{,}51)}{1000}\right] = 989{,}25\ V$$

$$U_p = U_{pa}\left[1 + \frac{2\,R_{a1} + 6\,\rho_S}{1000}\right] = (4200)\left[1 + \frac{2\,(2000) + 6\,(1.899{,}51)}{1000}\right] = 33.449{,}97\ V$$

Las tensiones máximas admisibles obtenidas son las siguientes:

- Tensión de contacto máximo admisible: U_c=989,25 V.
- Tensión de paso máximo admisible: U_p=33.449,97 V.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 116/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3.2 Resistencia de Puesta A Tierra de la Malla

Se consideraron las siguientes hipótesis de cálculo:

- Área de la Subestación cubierta por la malla (dato):

$$A = 6.256{,}00 m^2$$

Por otra parte, L_x y L_y son las longitudes máximas horizontales y verticales de la subestación, respectivamente mayoradas: $L_x = 92\ m$ y $L_y = 84\ m$

- Retícula de la malla (dato): 4 m x 4 m.

Se va a considerar conductores igualmente espaciados, de acuerdo con los datos indicados de área y tamaño de retícula. Por lo tanto, se establecerán 22 conductores en la dirección horizontal, y en cuanto a la dirección vertical, se establecerán 24 conductores. Al ser la malla no rectangular, los conductores tendrán longitudes diferentes dependiendo de la zona (área en forma de "T").

Por lo tanto, la longitud del conductor enterrado es de:

$$\mathrm{Lc} = (9 * 92) + (13 * 60) + (8 * 38) + (16 * 84) = 3.256{,}00 \text{ m}.$$

Basado en ITC-RAT 13, la resistencia de puesta a tierra de la malla en la Subestación de Evacuación de la planta fotovoltaica, se estima mediante la siguiente relación:

$$R = \frac{\rho}{4r} + \frac{\rho}{L}$$

Donde r es el radio de un círculo de la misma superficie que el área cubierta por la malla:

$$\mathrm{r} = \sqrt{\frac{A}{\pi}} = \sqrt{\frac{6.256{,}00}{\pi}} = 44{,}62 \text{ m}$$

La resistencia de la malla resulta:

$$\mathrm{R} = \frac{200}{4 * 44{,}62} + \frac{200}{3.256{,}00} = 1{,}182\ \Omega$$

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 117/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3.3 Corriente de defecto a tierra y corriente por la puesta a tierra

En el lado de 30 kV, la intensidad de defecto a tierra está limitada a 500 A, debido a la existencia de una reactancia limitadora.

En el lado de 132 kV, la intensidad máxima de cortocircuito, considerando la red exterior como una fuente ideal, se puede calcular en el primario del transformador trifásico (lado 132 kV), con la siguiente expresión:

$$I_{ccs} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_s \cdot U_{cc}/100}$$

Donde:

- S: potencia del transformador [kVA]
- Ucc: tensión de cortocircuito del transformador [%]
- Us: tensión en el secundario [V]
- Iccs: corriente de cortocircuito [kA]

$$I_{cc} = \frac{40.000\ kVA}{\sqrt{3} \cdot 132\ kV \cdot 11{,}00\%} = 1.590{,}50\ A$$

Para mayor seguridad, consideraremos una corriente máxima de 2.500 A como intensidad máxima de defecto por malla a tierra, la cual se revalidará en fases posteriores de ingeniería de detalle del proyecto.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 118/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3.4 Comprobación del Calibre del Conductor de Puesta A Tierra

Se consideró la siguiente hipótesis de cálculo: conductor de cobre de 150 mm^2.

Basado en ITC-RAT 13, para conductores de puesta a tierra de cobre debe cumplirse con las siguientes premisas:

- Requisito térmico (1 s): 160 A/mm^2 con un mínimo de 25 mm^2.
- Requisito mecánico (corrosión): Sección mínima de 50 mm^2.

Basado en la corriente estimada y en la sección del conductor se tiene:

- Capacidad térmica del conductor: 160 A/mm^2 x 95 mm^2 = 15.2 kA
- El calibre del conductor es superior al mínimo requerido por características mecánicas (corrosión).

3.5 Cálculo de las Tensiones de Paso y Contacto en la Subestación

Los cálculos se basaron en el procedimiento contenido en el estándar IEEE Std. 80.

TENSIÓN DE CONTACTO E_m

$$E_m = \frac{\rho \, I_G \, K_m \, K_i}{L_M}$$

Donde:

K_m: factor de geometría.

K_i: factor de corrección por geometría en forma de malla.

I_G: corriente máxima por la malla (A).

ρ: resistividad del suelo (Ω-m).

L_M: longitud efectiva de conductor enterrado (m).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 119/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

K_m es un coeficiente que tome en cuenta el efecto del número de conductores en paralelo n, el espaciamiento D, el diámetro del conductor d y la profundidad de enterramiento h de los conductores que forman la malla, el cual se calcula según la fórmula:

$$K_m = \frac{1}{2\pi}\left[\ln\left(\frac{D^2}{16hd} + \frac{(D+2h)^2}{8Dd} - \frac{h}{4d}\right) + \frac{K_{ii}}{K_h}\ln\left(\frac{8}{\pi(2n-1)}\right)\right]$$

Para mallas sin picas hincadas:

$$K_{ii} = \frac{1}{(2n)^{\frac{2}{n}}}$$

$$K_h = \sqrt{1 + \frac{h}{h_o}}$$

$$K_i = 0{,}644 + 0{,}148\, n$$

$$n = n_a\, n_b$$

$$n_a = \frac{2\, L_C}{L_P}$$

$$n_b = \sqrt{\frac{L_P}{4\sqrt{A}}}$$

$$n_c = \left(\frac{L_x\, L_y}{A}\right)^{\frac{0.7\, A}{L_x L_y}}$$

$$n_d = \frac{D_m}{\sqrt{L_x^2 + L_y^2}}$$

h_o: profundidad de referencia de la malla igual a 1 m.

D: espaciamiento de la malla.

h: profundidad de enterramiento de la malla (m).

n: número promedio de conductores paralelos.

L_C: longitud de conductor enterrado (m).

L_P: longitud del perímetro de la malla (m).

A: área de la malla (m^2).

d: diámetro del conductor (m).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 120/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

TENSIÓN DE PASO E_S

$$E_S = \frac{\rho\, I_G\, K_S\, K_i}{L_S}$$

Donde:

L_s: longitud efectiva para voltaje de paso (m): $L_s = 0{,}75 \cdot L_C$

Para la profundidad de enterramiento usual de $0{,}25\ m < h < 2{,}5\ m$:

$$K_s = \frac{1}{\pi}\left[\frac{1}{2h} + \frac{1}{D+h} + \frac{1}{D}(1 - 0{,}5^{n-2})\right]$$

RESULTADOS:

CONFIGURACIÓN DE LA MALLA DE PUESTA A TIERRA PROPUESTA:

- Área de la malla de tierra: 6.256,00 m2.
- Perímetro de la malla de tierra: 352,00 m.
- Longitud de conductor: 3.256,00 m.
- Profundidad de enterramiento: h=0,8 m.
- Conductor de cobre de 95 mm^2, para un diámetro: d=0,011 m
- Corriente máxima por la malla, para cable 95 mm^2, 2.500 A.
- Coeficiente n_c es necesario por tratarse de malla en forma de L

CÁLCULOS:

$$n_a = \frac{2 \cdot L_C}{L_P} = 18{,}5$$

$$n_b = \sqrt{\frac{L_P}{4\sqrt{A}}} = 1{,}055$$

$$n_c = \left(\frac{L_x\, L_y}{A}\right)^{\frac{0.7\,A}{L_x L_y}} = 1{,}127$$

$$n_d = \frac{D_m}{\sqrt{L_x^2 + L_y^2}} = 0{,}899$$

$$n = n_a\, n_b\, n_c\, n_d = 21{,}996$$

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 121/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

$$K_{ii} = \frac{1}{(2n)^{\frac{2}{n}}} = 0{,}7089$$

$$K_h = \sqrt{1 + \frac{h}{h_o}} = \sqrt{1 + \frac{0{,}8}{1}} = 1{,}3416$$

$$K_i = 0{,}644 + 0{,}148\, n = 3{,}899$$

$$K_m = \frac{1}{2\pi}\left[\ln\left(\frac{D^2}{16hd} + \frac{(D+2h)^2}{8Dd} - \frac{h}{4d}\right) + \frac{K_{ii}}{K_h}\ln\left(\frac{8}{\pi(2n-1)}\right)\right] = 0{,}6064$$

$$K_s = \frac{1}{\pi}\left[\frac{1}{2h} + \frac{1}{D+h} + \frac{1}{D}(1 - 0{,}5^{n-2})\right] = 0{,}3448$$

$$L_s = 0{,}75 \cdot L_C = 2.442$$

$$E_m = \frac{\rho\, I_G\, K_m\, K_i}{L_M} = 354{,}98\, V$$

$$E_S = \frac{\rho\, I_G\, K_S\, K_i}{L_S} = 275{,}32\, V$$

COMPROBACIÓN:

En base a las aproximaciones consideradas, la red de tierras propuesta cumple con las condiciones de seguridad en condiciones de falla en el interior de la Subestación.

- La tensión de contacto E_m (354,98 V) es menor que la tensión de contacto máximo admisible U_c (989,25 V).
- La tensión de paso E_S (275,32 V) es menor que la tensión de paso máximo admisible U_p (33.449,97 V).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 122/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.6 Protección Contra Rayos

El cometido del sistema de tierras superiores es la captación de las descargas atmosféricas y su conducción a la malla enterrada para que sean disipadas a tierra sin que se ponga en peligro la seguridad del personal y de los equipos de la subestación.

El sistema de tierras superiores consiste en un conjunto de hilos de guarda y/o de puntas Franklin sobre columnas. Estos elementos están unidos a la malla de tierra de la instalación a través de la estructura metálica que los soporta, que garantiza una unión eléctrica suficiente con la malla.

Para el diseño del sistema de protección de tierras superiores se ha adoptado el modelo electro geométrico de las descargas atmosféricas y que es generalmente aceptado para este propósito.

El criterio de seguridad que se establece es el de apantallamiento total de los embarrados y de los equipos que componen el aparellaje, siendo este criterio el que establece que todas las descargas atmosféricas que puedan originar tensiones peligrosas y que sean superiores al nivel del aislamiento de la instalación, deben ser captadas por los hilos de guarda y/o puntas Franklin.

Este apantallamiento se consigue mediante una disposición que asegura que la zona de captación de descargas peligrosas de los hilos de guarda y de las puntas Franklin contiene totalmente a las correspondientes partes bajo tensión.

La zona de captura se establece a partir del radio crítico de cebado (r) y que viene dado por la expresión:

$$r = 8 \times I^{0,65}$$

donde: I (kA) = 1,1 · U · N / Z, siendo:

- U = tensión soportada a impulsos tipo rayo = 650 kV
- N = número de líneas conectadas a la subestación = 1
- Z_G = Impedancia característica del cable de guarda

$$Z_G = f \cdot \ln(\frac{H_G}{r_G})$$

Donde:

- f = frecuencia de la red: 50 Hz
- H_G = altura del cable de guarda en red aérea (mm) = 13,05 m
- r_G = radio del cable de guarda = 7,65 · 10^{-3} m para el OPGW-48

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 123/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Sustituyendo y aplicando estos valores se obtiene:

$$Z_G = f \cdot \ln(\frac{H_G}{r_G}) = 50 \cdot \ln(\frac{13{,}05}{7{,}65 \cdot 10^{-3}}) = 372{,}09\ \Omega$$

$$I = \frac{1{,}1 \cdot 650 \cdot 1}{372{,}09} = 1{,}92\ kA$$

$$r = 8 \cdot I^{0{,}65} = 8 \cdot 1{,}92^{0{,}65} = 12{,}23\ m$$

El radio crítico de 12,23 m con centro en las puntas Franklin, en el centro en los amarres de los hilos de guarda y en su punto más bajo, cuyo emplazamiento se refleja en los planos correspondientes, garantiza el apantallamiento total de la instalación.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 124/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4 INTERCONEXIÓN DE LA APARAMENTA

4.1 Características Interconexión Equipos 132 kV

Para la interconexión entre equipos, desde el devanado de AT del transformador elevador hasta el pórtico de amarre de la línea de salida, se empleará conductor aéreo dúplex 242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK), con las siguientes características:

CONDUCTOR	242-AL1 / 39-ST1A LA-280 HAWK
Material	Conductor de aluminio con alma de acero galvanizado (AL1/ST1A).
Resistencia eléctrica c.c. a 20ºC (ohmios/km)	0,1195
Sección mm^2	Aluminio = 241,60
	Acero = 39,50
Diámetro (mm)	Alma= 8,04
	Conductor = 21,80
Resistencia a la tracción asignada (kN)	84,89

Tabla 1. Características del conductor eléctrico en la Subestación

Con esta configuración, la intensidad máxima que podrá circular vendrá dada por la limitante del conductor de interconexión entre equipos de 132 kV, esto es, dúplex 242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK).

- Intensidad máxima admisible: para cada conductor: 806,66 A y 1.613,32 A para el dúplex.
- Intensidad de cortocircuito máxima: para cada conductor: 14,53 kA y 29,06 kA para el dúplex.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 125/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

4.1.1 Capacidad de Corriente en Régimen Permanente

El apartado 4.2.1 de ITC-LAT 07 establece las densidades máximas de corriente en régimen permanente, cuyos valores no deben ser superados (Tabla 11).

Código antiguo	Código	Coef Reducción s/ITC LAT 07	Densidad Corriente sin corregir (A/mm2)	I admisible (A)
LA 30	27-AL1/4-ST1A	0,937	4,7255	137,70
LA 56	47-AL1/8-ST1A	0,937	3,8965	199,35
LA 78	67-AL1/11-ST1A	0,937	3,4296	252,58
LA 110	94-AL1/22-ST1A	0,916	2,988	318,04
LA 145	119-AL1/28-ST1A	0,916	2,77371429	373,74
LA 180	147-AL1/34-ST1A	0,916	2,592	431,17
LA 280 HAWK	242-AL1/39-ST1A	0,937	2,2067	581,22
LA 380 GULL	337-AL1/44-ST1A	0,95	1,988	719,56
LA 455 CONDOR	402-AL1/52-ST1A	0,95	1,86825	806,66
LA 510 RAIL	483-AL1/33-ST1A	0,97	1,7748	889,70
LA 545 CARDINAL	485-AL1/63-ST1A	0,95	1,72905	898,99
LA 635 FINCH	565-AL1/72-ST1A	0,95	1,60608	971,31

Tabla 2. Intensidades en régimen permanente en conductores aluminio-acero

Respecto a la tabla anterior, destacar que para conductores aluminio-acero se tomará el valor de la densidad de corriente correspondiente a su sección total como si fuera de aluminio. El resultado se multiplicará por un coeficiente de reducción de acuerdo a su composición que, también puede visualizarse en la anterior tabla.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 126/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Para los conductores normalizados, se establecieron las secciones correspondientes a la tabla anterior y se determinaron sus respectivas capacidades límites de corriente en régimen permanente, resumidos en la siguiente tabla.

Código	Código antiguo	Coef Reducción s/ITC LAT 07	Densidad Corriente sin corregir (A/mm^2)	I admisible (A)
27-AL1/4-ST1A	LA 30	0,937	4,7255	137,70
47-AL1/8-ST1A	LA 56	0,937	3,8965	199,35
67-AL1/11-ST1A	LA 78	0,937	3,4296	252,58
94-AL1/22-ST1A	LA 110	0,916	2,988	318,04
119-AL1/28-ST1A	LA 145	0,916	2,77371429	373,74
147-AL1/34-ST1A	LA 180	0,916	2,592	431,17
242-AL1/39-ST1A	LA 280 HAWK	0,937	2,2067	581,22
337-AL1/44-ST1A	LA 380 GULL	0,95	1,988	719,56
402-AL1/52-ST1A	LA 455 CONDOR	0,95	1,86825	806,66
483-AL1/33-ST1A	LA 510 RAIL	0,97	1,7748	889,70
485-AL1/63-ST1A	LA 545 CARDINAL	0,95	1,72905	898,99
565-AL1/72-ST1A	LA 635 FINCH	0,95	1,60608	971,31

Tabla 3. Características de los conductores aluminio-acero

Como análisis del sistema de transformación 30/132 kV, la capacidad del transformador elevador, en condiciones ONAF es de 40 MVA, lo que equivale en corriente:

$$I = \frac{S}{\sqrt{3}\,V} = \frac{40\ MVA}{\sqrt{3}\ x\ 132\ kV} = 174{,}95\ A$$

La especificación en corriente de diseño de los equipos de AT, en su valor mínimo, es de 1.250 A, muy por encima del valor obtenido.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 127/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

4.1.2 Capacidad de Corriente en Condiciones de Defecto

En condiciones de falla, el calor producido debe ser absorbido por el material (proceso adiabático). la siguiente expresión relaciona la corriente en condiciones de falla, la duración y la temperatura alcanzada por el material.

$$I = \frac{A}{\sqrt{t}} \sqrt{\frac{c'\,\gamma}{\rho\,\alpha}\, ln\big(1 + \alpha(\theta_2 - \theta_1)\big)}$$

Donde:

θ_2: temperatura al finalizar el cortocircuito; según ITC-LAT 07 no mayor a 100ºC.

θ_1: temperatura al inicio del cortocircuito; según ITC-LAT 07 la temperatura máxima de servicio es de 85ºC.

c': calor específico del material; en el caso de conductores aluminio/acero es igual a $887\ \frac{Joule}{kg\ °C}$.

γ: densidad del material; en el caso de conductores aluminio/acero es igual a 0,00346 $\frac{Kg}{mm^2\ m}$.

ρ: resistividad del material; en el caso de conductores aluminio/acero es igual a $3{,}26517\ x\ 10^{-8}\ \Omega\ m$.

α: coeficiente de variación de la resistencia con la temperatura; en el caso de conductores aluminio/acero es igual a $0{,}004\ \frac{1}{°C}$.

t: duración del cortocircuito; según ITC-LAT 07 se va a considerar igual a $0{,}5\ s$.

A: sección del conductor en mm^2.

II: corriente de cortocircuito.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 128/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

En la siguiente tabla se muestra la capacidad de corriente de cortocircuito para los conductores normalizados.

Código	Código antiguo	Icc(kA)
27-AL1/4-ST1A	LA 30	1,61
47-AL1/8-ST1A	LA 56	2,82
67-AL1/11-ST1A	LA 78	4,06
94-AL1/22-ST1A	LA 110	6,04
119-AL1/28-ST1A	LA 145	7,64
147-AL1/34-ST1A	LA 180	9,43
242-AL1/39-ST1A	LA 280 HAWK	14,53
337-AL1/44-ST1A	LA 380 GULL	19,60
402-AL1/52-ST1A	LA 455 CONDOR	23,38
483-AL1/33-ST1A	LA 510 RAIL	26,32
485-AL1/63-ST1A	LA 545 CARDINAL	28,11
565-AL1/72-ST1A	LA 635 FINCH	32,73

Tabla 4. Corriente de cortocircuito para los conductores de aluminio-acero

4.1.3 Conductor Seleccionado Para Conexión entre Equipos AT

Basado en la evaluación en corriente en régimen permanente o de servicio y en condiciones de defecto o de cortocircuito, el mínimo calibre que cumple con ambos requisitos en el caso de la conexión entre equipos mediante cables el siguiente:

242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK) DUPLEX

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 129/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

4.2 Cálculo mecánico de Embarrado 132 kV

4.2.1 Hipótesis de Diseño

Se adoptan los siguientes valores de diseño en la subestación:

- Intensidad de cortocircuito en 132 kV (simétrica) = 40 kA.
- R/X (sistema) = 0,07.
- Duración del cortocircuito = 0,5 s.

En la subestación se empleará tubo de aleación de aluminio Ø120/104 mm en la interconexión en barras de 132 kV.

Condiciones del vano.

La geometría y condiciones de anclaje en los extremos de los vanos considerados como más desfavorables son las siguientes:

- Embarrado: Conductor tubular de aleación de aluminio Ø120/104 mm, 132 kV.
- Longitud del vano: 12 metros
- Distancia entre fases: 3 metros.
- Anclaje: Empotrado- elástico

4.2.2 Condiciones de la instalación

La subestación se encuentra en una parcela a menos de 500 metros sobre el nivel del mar (Zona A según RLAT). Por lo tanto, se consideran las siguientes condiciones climatológicas:

- Hielo: Manguito de 180 √d g/m (con d en mm). **NO** SE CONSIDERA (ZONA “A”)
- Viento: Presión de viento a 140 km/h = 95,3 DaN/m

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 130/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.2.3 Características de los materiales a emplear

4.2.3.1 Tubo 120/104

Los embarrados de 132 kV serán de tubo de aleación de aluminio de las siguientes características:

- Diámetro exterior (D) e interior (d): 120/104 mm.
- Espesor de la pared (e): 8 mm.
- Sección: 2.815 mm2.
- Peso: 7.600 g/m.
- Intensidad admisible desde 65ºC: 2.657 A
- Intensidad admisible desde 85ºC: 3.671 A.
- Momento de inercia: 452,00 cm4.
- Momento de elasticidad: 75,30 cm3.

4.2.3.2 Características de los aisladores soporte

En el tramo correspondiente al embarrado principal 132 kV, se instalarán aisladores C8-650, con las siguientes características:

- Tensión nominal: 132/145 kV
- Tensión soportada al choque: 650 kV.
- Carga rotura a flexión: 8 kN.
- Carga rotura a torsión:4.000 Nm.
- Altura del aislador: 1.500 mm.
- Altura de la pieza soporte: 210 mm.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 131/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.2.4 Corriente de cortocircuito

Como ya se ha dicho, la intensidad simétrica de cortocircuito trifásico (Icc) a efectos de diseño es de 40 kA.

La intensidad asimétrica o de cresta, trifásica, viene dada por la siguiente expresión:

$$Ip = \chi \times \sqrt{2} \times Icc$$

donde χ es un factor dimensional que varía entre 1 y 2 y es función del cociente entre la resistencia (R) y la reactancia (X)

$$\chi = 1{,}02 + 0{,}98 \times e^{-3R/X}$$

R/X es la relación de impedancias equivalentes del sistema en el punto de cortocircuito que, para la Red de Transporte en este nivel de tensión, vale típicamente 0,07.

$\chi = 1{,}814$, por lo que I_p = 102,64 kA.

4.2.5 Tensión en el embarrado 132 kV

Esfuerzos por cortocircuito:

La fuerza estática por unidad de longitud entre dos conductores paralelos recorridos por una intensidad se obtiene de la expresión:

$$F_{m3st} = \frac{\mu_o \times I_p^2 \times sen(120^{\circ})}{2 \times \pi \times a}$$

Donde

μ_0= permeabilidad magnética del vacío ($4\pi 10^{-7}$ (N/A^2))

I_p = Intensidad de cresta de cortocircuito trifásico

a = Distancia media entre fases.

Sustituyendo y operando:

F_{m3st} = 608,19 N/m

Los esfuerzos dinámicos dependen a su vez de la frecuencia de vibración propia del tubo, que es función del tubo, el vano y los apoyos, y que permite calcular dos coeficientes que determinan el esfuerzo dinámico en cortocircuito sobre el tubo:

Vσ = factor que tiene en cuenta el efecto dinámico.

Vr = factor que tiene en cuenta el reenganche.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 132/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

La frecuencia de vibración de un tubo vale según UNE-EN 60865-1:

$$f_c = \frac{\gamma}{l^2} \times \sqrt{EI/m}$$

Donde:

I = inercia de la sección

m = masa unitaria del tubo, incluido cable amortiguador.

E = Módulo de Young del material

l = longitud del vano

γ = coeficiente del tubo y los apoyos, 1,57 en este caso, según tabla 3 de UNE-EN 60865-1.

Tabla 3 – Factores α, β y γ para diferentes disposiciones de apoyos de embarrados

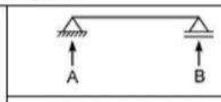
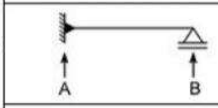
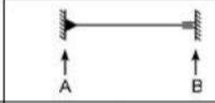
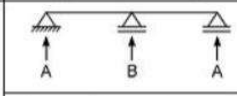
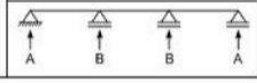
Tipo de viga y de soporte			Factor α	Factor β*	Factor γ
Vigas de un solo vano	A y B: soportes simples		A: 0,5 B: 0,5	1,0	1,57
	A: soporte empotrado B: soporte simple		A: 0,625 B: 0,375	$\frac{8}{11} = 0{,}73$	2,45
	A y B: soportes empotrados		A: 0,5 B: 0,5	$\frac{8}{16} = 0{,}5$	3,56
Vigas continua con soportes simples equidistantes	Dos vanos		A: 0,375 B: 1,25	$\frac{8}{11} = 0{,}73$	2,45
	Tres o más vanos		A: 0,4 B: 1,1	$\frac{8}{11} = 0{,}73$	3,56
* Se incluyen los efectos de plasticidad.					

Ilustración 1. Tabla 3 de UNE-EN 60865-1.

Sustituyendo y operando,

fc = 2,20 Hz

La relación entre la frecuencia de oscilación y la frecuencia nominal del sistema (50 Hz) establece los valores de Vσ y Vr.

fc/50 = 0,044

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 133/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

En estas condiciones,

Vσ = 0,33

Vr = 1,8

La tensión de trabajo en el tubo por esfuerzo dinámico de cortocircuito teniendo en cuenta que es necesario considerar la superposición de esfuerzos en el apoyo más desfavorable, vale:

$$\sigma_m = V_\sigma \times V_r \times \beta \times \frac{F_{m3st} \times l^2}{8 \times Z}$$

Donde:

β = 1,0 según UNE-EN 60865-1

Z = Módulo resistente de la sección.

Con esto, la tensión de trabajo por esfuerzo dinámico de cortocircuito nos da:

σ_m = 86,36 N/mm2

La tensión de trabajo total en el tubo vendrá dada por la suma geométrica de las tensiones producidas por los distintos esfuerzos, que se acumulan, en sus direcciones respectivas, a la calculada de cortocircuito. En este caso, considerando todas las cargas uniformemente repartidas y aplicando del mismo modo superposición de esfuerzos,

$$\sigma_i = \frac{1}{8} \times \frac{P \times l^2}{Z}$$

Donde:

l_i = longitud del vano

Z = módulo resistente de la sección

P_i = carga repartida que produce el esfuerzo

Las tensiones producidas son, por lo tanto:

Por Viento:

$$\sigma_v = \frac{1}{8} \times \frac{114{,}36 \times 12^2}{75{,}3} = 27{,}34\ N/mm^2$$

Por Peso Propio

$$\sigma_p = \frac{1}{8} \times \frac{74{,}48 \times 12^2}{75{,}3} = 17{,}80\ N/mm^2$$

Por Peso de Hielo

$$\sigma_h = \frac{1}{8} \times \frac{0 \times 12}{75{,}3} = 0{,}00\ N/mm^2$$

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 134/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

La suma de estas tensiones, teniendo en cuenta su dirección, da como resultado una tensión de módulo:

$$\sigma_t = \sqrt{(\sigma_v + \sigma_m)^2 + (\sigma_p + \sigma_h)^2} = \ 115{,}08\ N/mm^2$$

El coeficiente de seguridad del tubo, frente al límite de fluencia, vale:

Límite de fluencia/tensión calculada=180/82.83= 2,17.

En cuanto al esfuerzo en cortocircuito, la norma UNE-EN 60865-1 establece que el tubo soporta los esfuerzos si se cumple que

$$\sigma_t \leq q \times R_{p0,2}$$

Donde q = factor de resistencia del conductor, que vale 1,69 para tubo 120/104, y $R_{p0,2}$ = 180 N/mm^2 (el límite de fluencia).

De esta forma se debe verificar 115,08 ≤ 1,69 * 180 = 305,37 N/mm^2.

Como se puede observar, el tubo cumple sobradamente y está muy lejos del límite para esfuerzos en cortocircuito.

4.2.6 Reacciones sobre aisladores soporte

El máximo esfuerzo en los vanos considerados se producirá en los aisladores soporte de los extremos. Para realizar los cálculos de este apartado se aplica, como para el resto de cálculos hechos, superposición de esfuerzos y además se pondera cada esfuerzo producido en un vano con un coeficiente de 0,5 según Norma UNE-EN 60865-1.

Las acciones a considerar en este caso son solo horizontales:

Viento sobre el tubo:

Fv = 952,8 * 120 * 10^{-3} = 114,36 N/m

Esfuerzo en cortocircuito:

Según la norma UNE-EN 60865-1, el valor de esfuerzo sobre los soportes tiene la expresión:

$$F_{m3d} = V_f \times V_r \times \frac{\mu_o \times I_p^2 \times sen(120^\circ)}{2 \times \pi \times a}$$

Donde Vf = factor de carga, dependiente de f/fn = 0,044, que vale 0,35.

Así, F_{m3d} = 0,35 x 1,8 x 608,19= 383,16 N/m

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 135/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Aplicando superposición, la suma de esfuerzos sobre el soporte debidos al cortocircuito y al viento sobre el tubo resulta:

$$F_t = \sum_{i=1}^{2} [F_V + F_{m3d}]_i \times l_i \times \alpha_i$$

α_i = 0,5 como coeficiente de reparto para el soporte crítico en ambos vanos según la Norma UNE-EN 60865-1.

Así, F_t = 2.985,13 N

Este esfuerzo se produce sobre el eje del tubo, que está situado 220 mm por encima de la cabeza del aislador, punto sobre el que el fabricante garantiza el esfuerzo. Por lo tanto,

$$F_t = 2.985{,}13\ x\ \frac{(1.500 + 220)}{(1.500)} = 3.422{,}95\ N$$

Viento sobre el aislador:

Considerando además la fuerza que el viento ejerce sobre la superficie total del aislador y haciendo un reparto de cargas para aplicar dicha fuerza en la cabeza del aislador obtenemos:

$$F_{va} = 0{,}210x1{,}5x952{,}8x0{,}5 = 150{,}07\ N$$

El aislador trabajará, en las peores condiciones, sometido a un esfuerzo de:

$$F = F_t + F_{va} = 3.422{,}95 + 150{,}07 = 3.573{,}02\ N$$

Con un coeficiente de seguridad frente a la carga inferior de rotura de:

8.000/3.573,02=2.68

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 136/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.2.7 Flecha en los embarrados

4.2.7.1 Tubo 120/104

La flecha máxima para un vano se obtiene de la expresión:

$$f = \frac{\alpha_f}{185} \times \frac{P \times l^4}{E \times I}$$

Donde:

P = carga vertical distribuida

l = longitud del vano

E = módulo de Young

I = Inercia de la sección

α_f: factor que depende del tipo de apoyo y que toma el valor 1,3.

La carga a considerar, es el peso propio del tubo, más el cable amortiguador y el manguito del hielo (que, en este caso, no es de aplicación).

Sustituyendo:

$$f = 2{,}68\ cm$$

4.2.8 Elongación de los Embarrados

4.2.8.1 Tubo 120/104

El tubo que forma el embarrado, por efectos térmicos se dilatará, de acuerdo con la expresión:

$$\Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta\theta$$

Donde:

l_0 = longitud inicial del tubo

Δl = coeficiente de dilatación lineal del tubo = 0,023 mm/mºC

Δθ = incremento de temperatura entre la de montaje (35º) y la de servicio (85º)

En estas condiciones, Δl =12 * 0,023 * 50 = 13,8 mm= 1,38 cm.

Dada la elongación del vano se instalarán piezas especiales que permitan absorber esta dilatación.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 137/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.3 Cálculo eléctrico Embarrados 132 kV

4.3.1 Intensidad en Régimen Permanente

Tubo 120/104

La intensidad nominal teórica del tubo elegido, según fabricante es de 2.657 A con 30 ºC de temperatura ambiente y 65 ºC de temperatura de trabajo del tubo.

Según DIN 43670, esta intensidad debe ser corregida con distintos factores en función de la composición del tubo, la altitud, la temperatura máxima de trabajo (Según RAT 5).

Así, deben tenerse en cuenta los siguientes factores:

k1 = 0,925 por la aleación elegida

k2 = 1,25 para temperatura final de 85 ºC

k3 = 1 por ser tubo

k4 = 0,98 para instalación a menos de 1000 m.s.n.m.

Según la citada norma, Imáx = In * k1 * k2 * k3 * k4.

Así, Imáx = 3.010,71 A, equivalentes 688,34 MVA, potencia muy superior a la potencia de diseño, 40 MVA.

4.3.2 Esfuerzo Térmico en Cortocircuito

La intensidad térmica en cortocircuito viene dada según UNE-EN 60865-1 por la expresión:

$$I_\theta = I_p \times \sqrt{(m+n)}$$

Donde m y n son coeficientes térmicos de disipación, que valen 0,097 y 0,758, según la Figura 12 de dicha norma.

$$I_\theta = 80{,}826 \cdot \sqrt{0{,}097 + 0{,}758} = 74{,}737\ kA$$

Este valor debe ser menor que la capacidad térmica del tubo, con densidad de corriente en cortocircuito ρ de 85 A/mm^2, calculado según norma UNE-EN 60865-1, para una temperatura inicial del conductor de 85º C (temperatura máxima de trabajo) y una final de 200ºC, temperatura máxima recomendada en dicha norma para conductores de aluminio.

Para el tubo actual, la capacidad térmica es S * ρ = 2.815 * 85 = 239,75 kA, muy superior a la corriente térmica de cortocircuito de la instalación.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 138/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

4.4 Cálculo mecánico de embarrado 30 kV

4.4.1 Hipótesis de Diseño

Se adoptan los siguientes valores de diseño en la subestación:

- Intensidad de cortocircuito en 30 kV (simétrica) = 31,5 kA.
- R/X (sistema) = 0,07.
- Duración del cortocircuito = 0,5 s.

En la subestación se empleará tubo de aleación de aluminio Ø80/60 mm en la interconexión en barras de 30 kV.

Condiciones del vano.

La geometría y condiciones de anclaje en los extremos de los vanos considerados como más desfavorables son las siguientes:

- Embarrado: Conductor tubular de aleación de aluminio Ø80/60 mm, 30 kV.
- Longitud del vano: 3 metros
- Distancia entre fases: 0.5 metros.
- Anclaje: Empotrado- elástico

4.4.2 Condiciones de la instalación

La subestación se encuentra en una parcela a menos de 500 metros sobre el nivel del mar (Zona A según RLAT). Por lo tanto, se consideran las siguientes condiciones climatológicas:

- Hielo: Manguito de 180 √d g/m (con d en mm). **NO** SE CONSIDERA (ZONA “A”)
- Viento: Presión de viento a 140 km/h = 95,3 DaN/m

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 139/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.4.3 Características de los materiales a emplear

4.4.3.1 Tubo 80/60

Los embarrados de 30 kV serán de tubo de aleación de aluminio de las siguientes características:

- Diámetro exterior (D) e interior (d): 80/60 mm.
- Espesor de la pared (e): 10 mm.
- Sección: 2.199 mm2.
- Peso: 5.938 g/m.
- Intensidad admisible desde 65ºC: 2.077 A
- Intensidad admisible desde 85ºC: 2.802 A.
- Momento de inercia: 140,00 cm4.
- Momento de elasticidad: 35 cm3.

4.4.3.2 Características de los aisladores soporte

En el tramo correspondiente al embarrado principal 30 kV, se instalarán aisladores C8-170, con las siguientes características:

- Tensión nominal: 30/36 kV
- Tensión soportada al choque: 170 kV.
- Carga rotura a flexión: 8 kN.
- Carga rotura a torsión:2.000 Nm.
- Altura del aislador: 445 mm.
- Altura de la pieza soporte: 195 mm.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 140/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.4.4 Corriente de cortocircuito para 30 kV

Como ya se ha dicho, la intensidad simétrica de cortocircuito trifásico (Icc) a efectos de diseño es de 31,5 kA.

La intensidad asimétrica o de cresta, trifásica, viene dada por la siguiente expresión:

$$Ip = \chi \times \sqrt{2} \times Icc$$

donde χ es un factor dimensional que varía entre 1 y 2 y es función del cociente entre la resistencia (R) y la reactancia (X)

$$\chi = 1{,}02 + 0{,}98 \times e^{-3R/X}$$

R/X es la relación de impedancias equivalentes del sistema en el punto de cortocircuito que, para la Red de Transporte en este nivel de tensión, vale típicamente 0,07.

$\chi = 1{,}814$, por lo que I_p = 80,83 kA.

4.4.5 Tensión en el embarrado 30 kV

Esfuerzos por cortocircuito:

La fuerza estática por unidad de longitud entre dos conductores paralelos recorridos por una intensidad se obtiene de la expresión:

$$F_{m3st} = \frac{\mu_o \times I_p^2 \times sen(120^{\circ})}{2 \times \pi \times a}$$

Donde

μ_0= permeabilidad magnética del vacío ($4\pi 10^{-7}$ (N/A^2))

I_p = Intensidad de cresta de cortocircuito trifásico

a = Distancia media entre fases.

Sustituyendo y operando:

F_{m3st} = 2.263,05 N/m

Los esfuerzos dinámicos dependen a su vez de la frecuencia de vibración propia del tubo, que es función del tubo, el vano y los apoyos, y que permite calcular dos coeficientes que determinan el esfuerzo dinámico en cortocircuito sobre el tubo:

Vσ = factor que tiene en cuenta el efecto dinámico.

Vr = factor que tiene en cuenta el reenganche.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 141/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

La frecuencia de vibración de un tubo vale según UNE-EN 60865-1:

$$f_c = \frac{\gamma}{l^2} \times \sqrt{EI/m}$$

Donde:

I = inercia de la sección

m = masa unitaria del tubo, incluido cable amortiguador.

E = Módulo de Young del material

l = longitud del vano

γ = coeficiente del tubo y los apoyos, 1,57 en este caso, según tabla 3 de UNE-EN 60865-1.

Tabla 3 – Factores α, β y γ para diferentes disposiciones de apoyos de embarrados

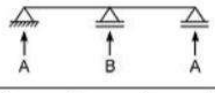
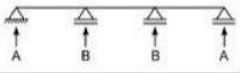
Tipo de viga y de soporte			Factor α	Factor β*	Factor γ
Vigas de un solo vano	A y B: soportes simples		A: 0,5 B: 0,5	1,0	1,57
	A: soporte empotrado B: soporte simple		A: 0,625 B: 0,375	$\frac{8}{11} = 0{,}73$	2,45
	A y B: soportes empotrados		A: 0,5 B: 0,5	$\frac{8}{16} = 0{,}5$	3,56
Vigas continua con soportes simples equidistantes	Dos vanos		A: 0,375 B: 1,25	$\frac{8}{11} = 0{,}73$	2,45
	Tres o más vanos		A: 0,4 B: 1,1	$\frac{8}{11} = 0{,}73$	3,56
* Se incluyen los efectos de plasticidad.					

Ilustración 2. Tabla 3 de UNE-EN 60865-1.

Sustituyendo y operando,

fc = 22,25 Hz

La relación entre la frecuencia de oscilación y la frecuencia nominal del sistema (50 Hz) establece los valores de Vσ y Vr.

fc/50 = 0,445

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 142/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

En estas condiciones,

Vσ = 0,83

Vr = 1,2

La tensión de trabajo en el tubo por esfuerzo dinámico de cortocircuito teniendo en cuenta que es necesario considerar la superposición de esfuerzos en el apoyo más desfavorable, vale:

$$\sigma_m = V_\sigma \times V_r \times \beta \times \frac{F_{m3st} \times l^2}{8 \times Z}$$

Donde:

β = 1,0 según UNE-EN 60865-1

Z = Módulo resistente de la sección.

Con esto, la tensión de trabajo por esfuerzo dinámico de cortocircuito nos da:

σ_m = 72,45 N/mm2

La tensión de trabajo total en el tubo vendrá dada por la suma geométrica de las tensiones producidas por los distintos esfuerzos, que se acumulan, en sus direcciones respectivas, a la calculada de cortocircuito. En este caso, considerando todas las cargas uniformemente repartidas y aplicando del mismo modo superposición de esfuerzos,

$$\sigma_i = \frac{1}{8} \times \frac{P \times l^2}{Z}$$

Donde:

l_i = longitud del vano

Z = módulo resistente de la sección

P_i = carga repartida que produce el esfuerzo

Las tensiones producidas son, por lo tanto:

Por Viento:

$$\sigma_v = 2{,}45\ N/mm^2$$

Por Peso Propio

$$\sigma_p = 1{,}87\ N/mm^2$$

Por Peso de Hielo

$$\sigma_h = 0{,}00\ N/mm^2$$

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 143/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

La suma de estas tensiones, teniendo en cuenta su dirección, da como resultado una tensión de módulo:

$$\sigma_t = \sqrt{(\sigma_v + \sigma_m)^2 + (\sigma_p + \sigma_h)^2} = \ 74{,}924\ N/mm^2$$

El coeficiente de seguridad del tubo, frente al límite de fluencia, vale:

Límite de fluencia/tensión calculada=180/74,924= 2,40.

En cuanto al esfuerzo en cortocircuito, la norma UNE-EN 60865-1 establece que el tubo soporta los esfuerzos si se cumple que

$$\sigma_t \leq q \times R_{p0,2}$$

Donde q = factor de resistencia del conductor, que vale 1,68 para tubo 80/60, y $R_{p0,2}$ = 180 N/mm^2 (el límite de fluencia).

De esta forma se debe verificar 74,924 ≤ 1,68 * 180 = 302,40 N/mm^2.

Como se puede observar, el tubo cumple sobradamente y está muy lejos del límite para esfuerzos en cortocircuito.

4.4.6 Reacciones sobre aisladores soporte

El máximo esfuerzo en los vanos considerados se producirá en los aisladores soporte de los extremos. Para realizar los cálculos de este apartado se aplica, como para el resto de cálculos hechos, superposición de esfuerzos y además se pondera cada esfuerzo producido en un vano con un coeficiente de 0,5 según Norma UNE-EN 60865-1.

Las acciones a considerar en este caso son solo horizontales:

Viento sobre el tubo:

Fv = 952,8 * 120 * 10^{-3} = 114,36 N/m

Esfuerzo en cortocircuito:

Según la norma UNE-EN 60865-1, el valor de esfuerzo sobre los soportes tiene la expresión:

$$F_{m3d} = V_f \times V_r \times \frac{\mu_o \times I_p^2 \times sen(120^\circ)}{2 \times \pi \times a}$$

Donde Vf = factor de carga, dependiente de f/fn = 0,044, que vale 0,975.

Así, F_{m3d} = 0,975 x 1,2 x 2.263,05= 2.647,77 N/m

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 144/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Aplicando superposición, la suma de esfuerzos sobre el soporte debidos al cortocircuito y al viento sobre el tubo resulta:

$$F_t = \sum_{i=1}^{2} [F_V + F_{m3d}]_i \times l_i \times \alpha_i$$

α_i = 0,5 como coeficiente de reparto para el soporte crítico en ambos vanos según la Norma UNE-EN 60865-1.

Así, F_t = 4.086,02 N

Este esfuerzo se produce sobre el eje del tubo, que está situado 220 mm por encima de la cabeza del aislador, punto sobre el que el fabricante garantiza el esfuerzo. Por lo tanto,

$$F_t = 4.086{,}02\ x\ \frac{(445 + 195)}{(445)} = 5.876{,}52\ N$$

Viento sobre el aislador:

Considerando además la fuerza que el viento ejerce sobre la superficie total del aislador y haciendo un reparto de cargas para aplicar dicha fuerza en la cabeza del aislador obtenemos:

$$F_{va} = 0{,}195x0{,}445x952{,}8x0{,}5 = 44{,}52\ N$$

El aislador trabajará, en las peores condiciones, sometido a un esfuerzo de:

$$F = F_t + F_{va} = 5.876{,}52 + 44{,}52 = 5.921{,}04\ N$$

Con un coeficiente de seguridad frente a la carga inferior de rotura de:

8.000/5.921,04=1.35

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 145/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.4.7 Flecha en los embarrados

4.4.7.1 Tubo 80/60

La flecha máxima para un vano se obtiene de la expresión:

$$f = \frac{\alpha_f}{185} \times \frac{P \times l^4}{E \times I}$$

Donde:

P = carga vertical distribuida

l = longitud del vano

E = módulo de Young

I = Inercia de la sección

α_f: factor que depende del tipo de apoyo y que toma el valor 1,3.

La carga a considerar, es el peso propio del tubo, más el cable amortiguador y el manguito del hielo (que, en este caso, no es de aplicación).

Sustituyendo:

$$f = 0{,}026\ cm$$

4.4.8 Elongación de los Embarrados

4.4.8.1 Tubo 80/60

El tubo que forma el embarrado, por efectos térmicos se dilatará, de acuerdo con la expresión:

$$\Delta l = l_0 \times \alpha \times \Delta\theta$$

Donde:

l_0 = longitud inicial del tubo

Δl = coeficiente de dilatación lineal del tubo = 0,023 mm/mºC

Δθ = incremento de temperatura entre la de montaje (35º) y la de servicio (85º)

En estas condiciones, Δl = 3* 0,023 * 50 = 3,45 mm.

Dada la elongación del vano se instalarán piezas especiales que permitan absorber esta dilatación.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 146/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.5 Cálculo eléctrico embarrado 30 kV

4.5.1 Intensidad en Régimen Permanente

Tubo 80/60

La intensidad nominal teórica del tubo elegido, según fabricante es de 2.077 A con 30 ºC de temperatura ambiente y 65 ºC de temperatura de trabajo del tubo.

Según DIN 43670, esta intensidad debe ser corregida con distintos factores en función de la composición del tubo, la altitud, la temperatura máxima de trabajo (Según RAT 5).

Así, deben tenerse en cuenta los siguientes factores:

k1 = 0,925 por la aleación elegida

k2 = 1,25 para temperatura final de 85 ºC

k3 = 1 por ser tubo

k4 = 0,98 para instalación a menos de 1000 m.s.n.m.

Según la citada norma, Imáx = In * k1 * k2 * k3 * k4.

Así, Imáx = 2.353,50 A, equivalentes 122,29 MVA, potencia superior a la potencia de diseño, 40 MVA.

4.5.2 Esfuerzo Térmico en Cortocircuito

La intensidad térmica en cortocircuito viene dada según UNE-EN 60865-1 por la expresión:

$$I_\theta = I_p \times \sqrt{(m+n)}$$

Donde m y n son coeficientes térmicos de disipación, que valen 0,097 y 0,758, según la Figura 12 de dicha norma.

$$I_\theta = 80{,}826 \cdot \sqrt{0{,}097 + 0{,}758} = 74{,}737\ kA$$

Este valor debe ser menor que la capacidad térmica del tubo, con densidad de corriente en cortocircuito ρ de 85 A/mm^2, calculado según norma UNE-EN 60865-1, para una temperatura inicial del conductor de 85º C (temperatura máxima de trabajo) y una final de 200ºC, temperatura máxima recomendada en dicha norma para conductores de aluminio.

Para el tubo actual, la capacidad térmica es S * ρ = 2.199 * 85 = 186,915 kA, muy superior a la corriente térmica de cortocircuito de la instalación.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 147/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

4.6 Características Interconexión Equipos 30 kV

Para la conexión de los embarrados de las cabinas de MT con el transformador de potencia se utilizarán conductores de aluminio aislados tipo AL RHZ1-OL.

4.6.1 Datos Técnicos Básicos

Los valores eléctricos conocidos son los siguientes:

- Tensión nominal..... 30 kV
- Frecuencia..... 50 Hz
- Potencias nominales de evacuación..... 40,00 MVA.

La intensidad nominal se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$I_L = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot V} = \frac{40{,}00\ (MVA)}{\sqrt{3} \cdot 30\ (kV)} = 769{,}80\ A$$

- S: Potencia Aparente en MVA. La subestación recolectará la energía generada por el parque fotovoltaico Planta Solar Fotovoltaica La Víbora.
- I_L: Intensidades Nominales en A.
- V: Tensión Nominal en V = 30 kV

El diseño correspondiente al dimensionado de los cables se realiza tomando en cuenta las instrucciones técnicas complementarias ITC LAT-06.

4.6.2 Premisa de Cálculo

Definida la intensidad nominal a suministrar en condiciones nominales, se debe entonces establecer la sección mínima requerida para el cable de potencia de media tensión para cada tramo de interconexión que conforman los circuitos.

Se debe asegurar el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- El cable seleccionado tendrá capacidad para soportar una intensidad nominal permanente de al menos la calculada en el punto anterior de este documento y para la longitud del circuito.
- Al evaluar la caída de tensión, se debe obtener un rango de regulación con una caída no mayor al 1,00%.
- Los cables deben soportar la Intensidad de cortocircuito máxima esperada sin que se dañen.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 148/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

4.6.3 Intensidad Máxima Admisible

A los efectos de determinar la intensidad máxima admisible, se aplicará lo indicado en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 06 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS CON CABLES AISLADOS del Reglamento de Líneas de Alta Tensión.

En dicha ITC se da unas intensidades admisibles en función del aislamiento y tipo de conductor y sistema de instalación (directamente enterrado o en tubo), profundidad, temperatura y resistividad del terreno, así como una serie de factores de corrección para condiciones distintas y para más de una terna por zanja.

$$IMA = INOR \cdot KT \cdot KR \cdot KA \cdot KP \geq IL$$

Donde:

- IMA= Intensidad máxima admisible en condiciones del circuito en A.
- INOR= Intensidad máxima admisible condiciones estándar en A.
- IL = Intensidad Nominal en A.
- KT = Corrección por temperatura suelo.
- KR = Corrección por resistividad térmica suelo.
- KA = Corrección por agrupamiento de ternas o circuitos.
- KP = Corrección por profundidad de emplazamiento.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 149/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

4.6.4 Cálculo de la Caída de Tensión

La caída de tensión puede aproximarse con mucha exactitud según la siguiente fórmula:

$$\Delta U(\%) = \frac{\sqrt{3} \cdot L \cdot I_L \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi) \times 100}{U}$$

Donde:

$\Delta U(\%)$= Caída de tensión en %.

- I_L = Intensidad Nominal en A.
- L = Longitud en km.
- R = Resistencia del conductor en Ω/km..
- X = Reactancia del conductor en Ω/km.
- U = Tensión nominal en V.
- φ = desfase entre tensión e intensidad (cos φ = Factor de Potencia).

4.6.5 Cálculo de la Pérdida de Potencia

La pérdida de potencia que, por el efecto Joule, se produce en cada terna de la línea viene dada por la expresión:

$$Pp = 3 * R * I^2 * L.$$

4.6.6 Presentación de Resultados

Los tipos de cables considerados estándar y sus características técnicas principales para el caso de evaluación se indican en la siguiente tabla:

Características de los cables unipolares de Al, tipo RHZ1-OL, 18/30 kV:

SECCIÓN (mm^2)	RESISTENCIA T máx (90 ºC) (Ohm/km)	REACTANCIA INDUCTIVA (Ohm/km)	I enterrada RHZ (XLPE) A
95	0,379	0,135	205
150	0,240	0,126	260
240	0,150	0,116	345
400	0,090	0,106	445
630	0,057	0,009	545

Tabla 5. Características cables unipolares Al, RHZ1-OL, 18/30kV.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 150/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

4.6.7 Sección del Conductor

Cada circuito de 30 kV, estará formada por cables aislados, unipolares, material de Al, tipo RHZ1-OL, 18/30 kV, de sección indicada en los cálculos, con una separación mínima de 20 cm entre ternas donde la profundidad mínima de la línea será de 1,25 metros (medido hasta la parte superior del cable). Todos los cálculos se realizan en los supuestos del RLAT: terreno de resistividad térmica media de 1,5 km/W, con una temperatura ambiente del terreno a dicha profundidad de 25 °C y con una temperatura del aire ambiente de 40 °C.

Las interconexiones desde la sala de media tensión al transformador elevador de potencia deben permitir la evacuación de la potencia generada.

Aplicando la metodología descrita para la determinación de la intensidad máxima admisible, y tomando los coeficientes del tramo más desfavorable: **DIRECTAMENTE ENTERRADOS, 1,25 m de profundidad, 0,20 m entre ternas,** se obtienen los resultados, en ambos embarrados, que se muestran en forma resumida en la siguiente tabla:

S	Un	IL (A)	Reducción I max ad					Iadm_max	Cables	Secc	Int. Adm. Max.total
(MVA)	(kV)		KT	KR	KP	KA	Ktotal		por fase	(mm2)	
40,00	30,00	769,80	1,00	1,00	0,98	0,75	0,735	327,07 A	3	400	981,2 A

Tabla 6. Criterio intensidad máxima admisible en conductores MT.

Se adoptarán, respecto la interconexión de los cables de MT procedente de la sala de cabinas hasta los devanados de MT del transformador elevador, 3 cables unipolares por fase de Al, sección 400 mm2, tipo RHZ1-OL, 18/30 kV, dispuestos en canalizaciones subterráneas, tal y como se muestra en el plano de disposición de equipos en planta que acompaña a la memoria descriptiva. Dichos cables permiten una intensidad de 981,2 A, superior a los 769,8 A, calculados anteriormente.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 151/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

4.6.8 Caída de Tensión

Seleccionada la sección mínima requerida por la línea, se procede a la verificación de la caída de tensión según el procedimiento descrito y de esta forma comprobar que se cumple el criterio de caída de tensión.

Los resultados obtenidos se muestran en forma resumida en la siguiente tabla:

							CAIDA TENSIÓN (TRAMO)	
S (MVA)	Un (kV)	IL (A)	Cables por fase	Secc (mm2)	R (Ω/KM)	X (Ω/KM)	(V)	(%)
40,00	30,00	769,80	3,00	400,00	0,09	0,11	2,83	0,0094187%

Tabla 7. Criterio Caída de Tensión en conductores MT.

La sección de cable seleccionada cumple con el criterio de porcentaje de caída de tensión.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 152/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

4.6.9 Verificación por Efecto Corona

Las descargas por corona ocurren cuando la intensidad del campo eléctrico en la superficie del conductor, que depende de la tensión y de su geometría, provoca la ionización en el aire y la aparición de descargas eléctricas en el área circundante al conductor. Esta ionización se produce cuando se supera un valor mínimo o umbral, conocido como "gradiente de inicio corona". Estas descargas generan múltiples afectaciones en el conductor, entre los cuales figuran pérdidas de potencia, ruido audible y cambios físico-químicos sobre el conductor. La metodología de cálculo presentada se basa en el estándar internacional IEEE Std.605: “IEEE Guide for Bus Desing in Air Insulated Subestations”.

Para el cálculo de la tensión crítica disruptiva (Uc) a partir de la cual el efecto corona puede manifestarse, y aplicada a conductores cilíndricos, puede aplicarse la fórmula de Peek:

$$U_C = m \cdot \delta \cdot E_{0f} \cdot R \cdot \ln\left(\frac{D}{R}\right)$$

Donde:

- m = coeficiente de irregularidad del conductor. Para tubos, este coeficiente tiene un valor m=1, y para conductores trenzados está entre 0,83 y 0,87, por lo que tomaremos el valor medio m=0,85
- δ = densidad relativa del aire
- R = radio exterior del conductor o radio equivalente del haz del conductors, en cm;
- D = distancia media geométrica entre fases en cm.
- E_{0f} = valor eficaz de campo eléctrico crítico para la aparición del efecto corona, en kV/cm.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 153/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

E_{0f} se calcula según la siguiente fórmula:

$$E_{0f} = \frac{m \cdot E_0 \cdot \delta}{\sqrt{2}} \cdot \left(1 + \frac{C}{\sqrt{\delta \cdot R}}\right)$$

Donde:

- E0 = constante empírica = 30 kV/cm
- C = constante empírica = 0,301 1/cm

Para haz de dos cables, el radio equivalente es:

$$R = \sqrt{r' \cdot l}$$

- r' = radio del subconductor (cm)
- l = separación entre subconductores de la misma fase (cm)

La densidad relativa del aire δ, es una función de la altitud y la temperatura y viene dada por la expresión:

$$D_a = \left(\frac{273 + T_0}{273 + T}\right)\frac{P}{P_0}$$

Donde:

- T= Temperatura ambiente, considerada igual a 40ºC
- P= Presión ambiental en kPa
- T0 = Temperatura ambiental de referencia = 20ºC
- P0= Presión ambiental de referencia = 100 kPa

La relación entre presión y altitud se puede expresar mediante la siguiente relación:

$$\frac{P}{P_0} = 1 - \frac{A}{10.000}$$

Donde A=Altura sobre el nivel del mar (m)

Cálculos

- Altitud media: 35 m.s.n.m

$$\frac{P}{P_0} = 1 - \frac{35}{10.000} = 0{,}9472$$

- Densidad relativa del aire:

$$\delta = \left(\frac{273 + T_0}{273 + T}\right)\frac{P}{P_0} = \left(\frac{273 + 20}{273 + 41}\right) x\ 0{,}9472 = \ 0{,}920334395$$

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 154/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Radio Equivalente del conductor dúplex LA-280, que tiene un radio de 13,85 mm y una separación entre subconductores de 10 cm.

$$R = \sqrt{r' \cdot l} = \sqrt{1{,}090 \cdot 10} = 3{,}301\ cm$$

- D = distancia media geométrica entre fases en cm. La distancia entre fases es de 2.700 mm para 132 kV.

$$D = 2.700 \cdot \sqrt[3]{2} = 3.401{,}79\ \text{mm}$$

- E_{0f} = valor eficaz de campo eléctrico crítico para la aparición del efecto corona, en kV/cm

$$E_{0f} = \frac{m \cdot E_0 \cdot \delta}{\sqrt{2}} \cdot \left(1 + \frac{C}{\sqrt{\delta \cdot R}}\right) = 19{,}46\ kV/cm$$

- Uc=Tensión Crítica Disruptiva para de buen tiempo

$$U_C = m \cdot \delta \cdot E_{0f} \cdot R \cdot \ln\left(\frac{D}{R}\right) = 232{,}96\ kV$$

- Uc'=Tensión Crítica Disruptiva para niebla, nieve o tempestad, debe considerarse disminuida en un 20%, es decir, en este caso:

$$U'_C = 0{,}8 \cdot U_C = 186{,}37\ kV$$

Verificación

Para 132 kV, la máxima tensión fase-tierra de la red será 145/√3 = 83,72 kV

83,72 kV< U'c = 186,37 kV

Como se ve los valores obtenidos están muy alejados de la tensión eficaz entre fase y tierra de los conductores por lo que no es de esperar que el efecto corona se produzca.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 155/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

A continuación, se muestra en la siguiente tabla, el resumen del cálculo realizado para verificar efecto corona en el conductor LA-280 así como en los tubos empleados:

Datos Subestación			
a.s.n.m.	35	m	
T máxima	41	ºC	
Densidad Relativa Aire	0,920334395		
Tipo de conductor	**Cable**	132	kV
Tipo Cable	LA 280 HAWK		
Configuración	Duplex		
Radio Conductor	10,90	mm	
Separación Conductores	100	mm	
Separación Fases	2.700	mm	
m	0,85		
Req	33,02	mm	
DMG	3.401,79	mm	
Eof	19,46	kV/cm	Campo Eléctrico (valor eficaz)
Uc	232,96	kV	Buen Tiempo
U'c	186,37	kV	Mal Tiempo
Tensión Eficaz máx Fase-Tierra	83,72	<Uc'?	VERDADERO
Tipo de conductor	**Tubo**	132	kV
Diámetro Ext	120	mm	
Separación Fases	3.000	mm	
m	1		
Radio Conductor	60	mm	
DMG	3.779,76	mm	
Eof	22,02	kV/cm	Campo Eléctrico (valor eficaz)
Uc	503,87	kV	Buen Tiempo
U'c	403,09	kV	Mal Tiempo
Tensión Eficaz máx Fase-Tierra	83,72	<Uc'?	VERDADERO
Tipo de conductor	**Tubo**	30	kV
Diámetro Ext	80	mm	
Separación Fases	500	mm	
m	1		
Radio Conductor	40	mm	
DMG	629,96	mm	
Eof	22,59	kV/cm	Campo Eléctrico (valor eficaz)
Uc	229,22	kV	Buen Tiempo
U'c	183,37	kV	Mal Tiempo
Tensión Eficaz máx Fase-Tierra	20,78	<Uc'?	VERDADERO

Tabla 8. Verificación efecto corona.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 156/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

En Sevilla, Agosto de 2022.

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ.

Colegiado nº 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 157/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Proyecto Técnico Administrativo

Subestación Eléctrica Transformadora y Seccionamiento

La Víbora 30/132 kV

Término Municipal: Guillena

Provincia: Sevilla

Comunidad Autónoma: Andalucía

DOCUMENTO Nº3: ESTUDIO DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

capital energy

INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 158/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3
2 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS 3
3 CONDICIONES DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN 4
3.1 Campo Electromagnético Causado por el Transformador 4
3.2 Campo Electromagnético Causado por la Corriente en Conductores 6
4 CONCLUSIONES OBTENIDAS Y MEDIDAS ADOPTADAS 11

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 159/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Modelado de la Subestación....6
Ilustración 2: Representación del Campo Magnético en la Subestación....7
Ilustración 3: Mod Campo Magnético en plano x=4,2 m....8
Ilustración 4: Mod Campo Magnético en plano y=9,9 m....9
Ilustración 5: Campo Magnético en plano x= -1 m....9
Ilustración 6: Campo Magnético en plano x= 30,2 m....10
Ilustración 7: Campo Magnético en plano x= 90 m....10
Ilustración 8: Campo Magnético en plano y= -33.8 m....10
Ilustración 9: Campo Magnético en plano y= -1 m....10
Ilustración 10: Campo Magnético en plano y= 37,3 m....10
Ilustración 11: Campo Magnético en plano y= 50 m....11

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 160/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1 INTRODUCCIÓN

El presente apartado tiene como objeto la comprobación de que no se supera el valor máximo establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas en la subestación y sus alrededores.

El presente documento tiene como objeto la comprobación de que no se supera el valor máximo establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece las condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas en la subestación y sus alrededores.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

2 LIMITACIÓN DE LOS CAMPOS MAGNÉTICOS

En este apartado se indican los niveles máximos recomendados por la Comisión Internacional sobre Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP), el Comité Europeo de la Normalización Electrotécnica (CENELEC), la Junta Nacional de Protección Radiológica (NRPB, de Gran Bretaña) y la Comunidad Europea (CE).

Los valores eficaces de densidad de Campos Electromagnéticos de frecuencia igual a 50 Hz que no deberán ser superados en la exposición para público en general se indican en la siguiente tabla:

Organismo	Campo Eléctrico (V/m)	Campo Magnético (μT)
ICNIRP	5000	100
CENELEC	10000	640
NRBP	12000	1600
CE	5000	100

Adicional a dicha tabla, por lo que respecta a los niveles de campo magnético permitidos, según el RD 1066/2001, Anexo II, apartado 3.1 (Cuadro 2), se establece el límite de campo magnético admitido que se calculará como 5/f, siendo f la frecuencia en KHz. De esta manera, el límite de campo magnético para una frecuencia de 50 Hz es de 100 μT. Valor límite que analizaremos en el estudio de campos electromagnéticos de la subestación, objeto de este proyecto.

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 161/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E – (V/m)	Intensidad de campo H – (A/m)	Campo B – (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana – (W/m^2)
0-1 Hz	–	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	4.000/f	5.000/f	
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	–
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	–
3-150 kHz	87	5	6,25	–
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	–
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	–
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375\ f^{1/2}$	$0,0037\ f^{1/2}$	$0,0046\ f^{1/2}$	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

3 CONDICIONES DE DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

3.1 Campo Electromagnético Causado por el Transformador

En el caso particular que nos ocupa, se dispone de un transformador de 40 MVA de potencia máxima. El nivel de 30 kV, que se corresponde con la intensidad máxima, marcará la intensidad que focalizará el estudio.

La intensidad máxima por fase será de:

$$I = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{40.000\ (kVA)}{\sqrt{3} \cdot 30\ (kV)} = 769{,}80\ A$$

Para calcular el valor eficaz de campo magnético en un punto cuando no existe ningún apantallamiento magnético, es decir, correspondería con el punto de conexión del cableado de MT con el transformador, emplearemos la ley de Biot-Sabart, aplicando la siguiente fórmula:

$$B = \mu \cdot H = 4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \frac{I}{2 \cdot \pi \cdot r}$$

Siendo:

- I intensidad de corriente por fase
- r distancia al punto donde se quiere calcular el campo magnético
- B valor de campo magnético en Teslas

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 162/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Considerando como máximo el valor admitido el indicado por el Real Decreto, y como intensidad que puede circular por los conductores la máxima indicada para el transformador de 40 MVA, procedemos a calcular la distancia r a la que el campo magnético alcanza los valores reglamentarios, que en nuestro caso será de:

$$r = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot I_{40\ MVA}}{2 \cdot \pi \cdot B_{max}} = \frac{4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \cdot 769{,}80\ A}{2 \cdot \pi \cdot 100\ \mu T} = 1{,}54\ m$$

En nuestro caso, los conductores sin apantallamiento son los bornes del transformador, por lo que estos deben quedar a la distancia mínima antes indicada del cerramiento de la subestación para cumplir el requerimiento normativo, circunstancia que se cumple sobradamente.

Efectuando el mismo cálculo para el lado de 132 kV, la distancia evaluada es de 0,35 m, distancia muy inferior a la que ya de por sí se debe respetar por distancias de seguridad reglamentarias.

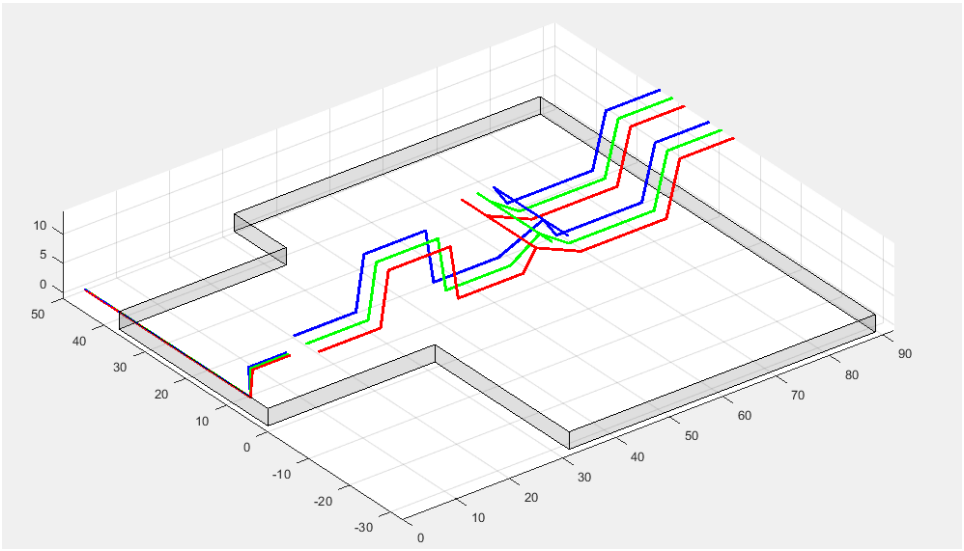
En consecuencia, y como conclusión, el campo magnético en el exterior de la Subestación originado por los transformadores será siempre inferior al permitido según el Real Decreto 1066/2001.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 163/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.2 Campo Electromagnético Causado por la Corriente en Conductores

Para el cálculo del valor del campo electromagnético, usaremos el programa CRMag. Primero, modelaremos la subestación, colocando en el espacio 3D los conductores, con sus secciones e intensidades. La coordenada 0,0 corresponde con el vértice inferior izquierdo de la imagen.



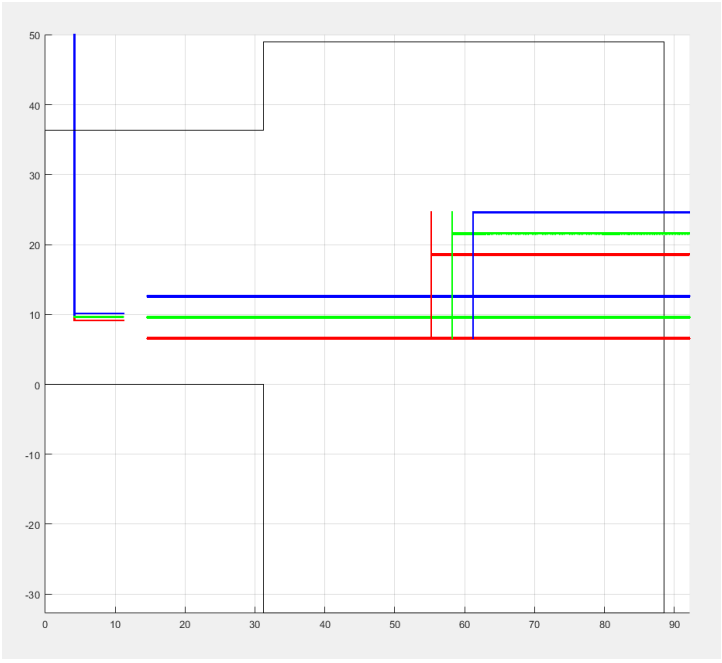


Ilustración 1: Modelado de la Subestación

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 164/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Una vez modelada la subestación, el programa calculará el valor del campo magnético en el plano Z que le indiquemos. Lo calcularemos a Z=1,5 m, que es una altura media que puede afectar a la mayoría de la población.

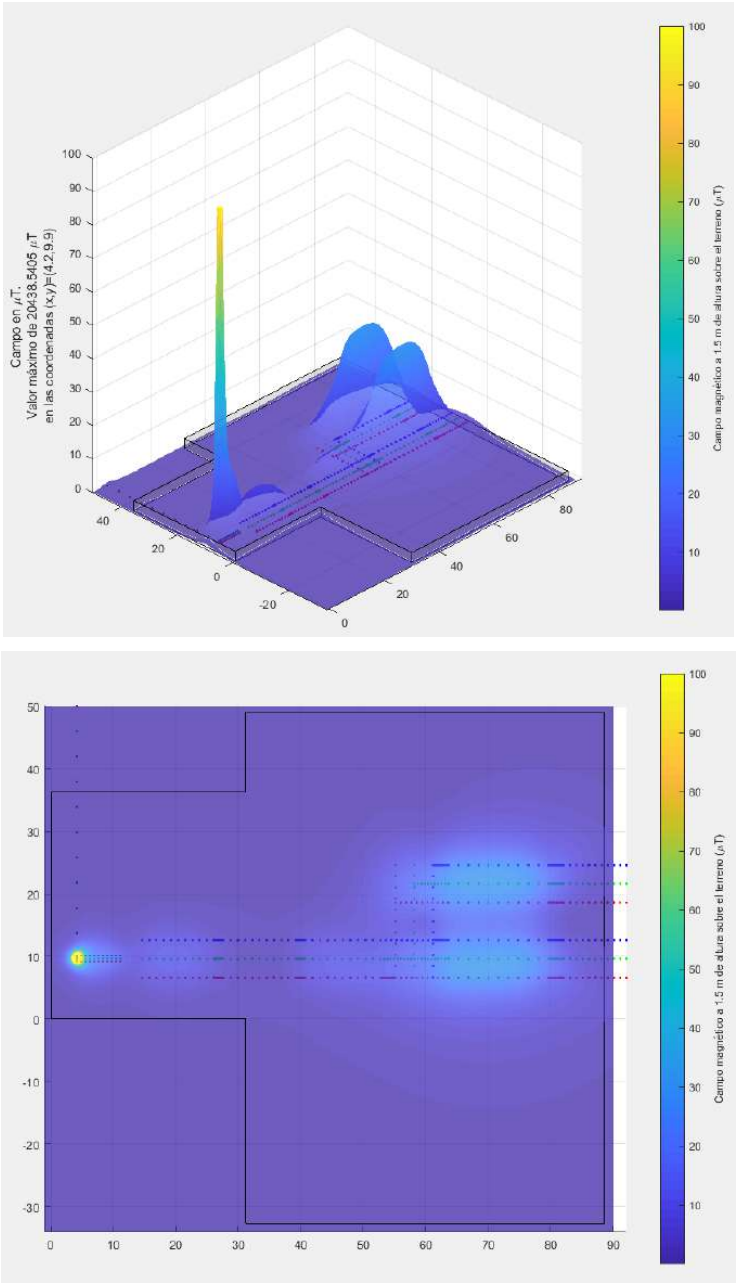


Ilustración 2: Representación del Campo Magnético en la Subestación

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 165/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

El programa calcula un pico de campo magnético, con valor superior a 100 µT en el punto de subida del cable de MT hacia el transformador elevador. **El valor máximo del campo magnético es 20.438,5405 µT, en el punto X=4,2 Y=9,9.**

Aunque se alcanzan valores que superan los 100 µT, esos puntos no son zonas en la normalmente se halle personal, y, además, el valor del campo cae rápidamente con la distancia, volviendo a valores permisibles en pocos metros, como se puede observar en las siguientes gráficas.

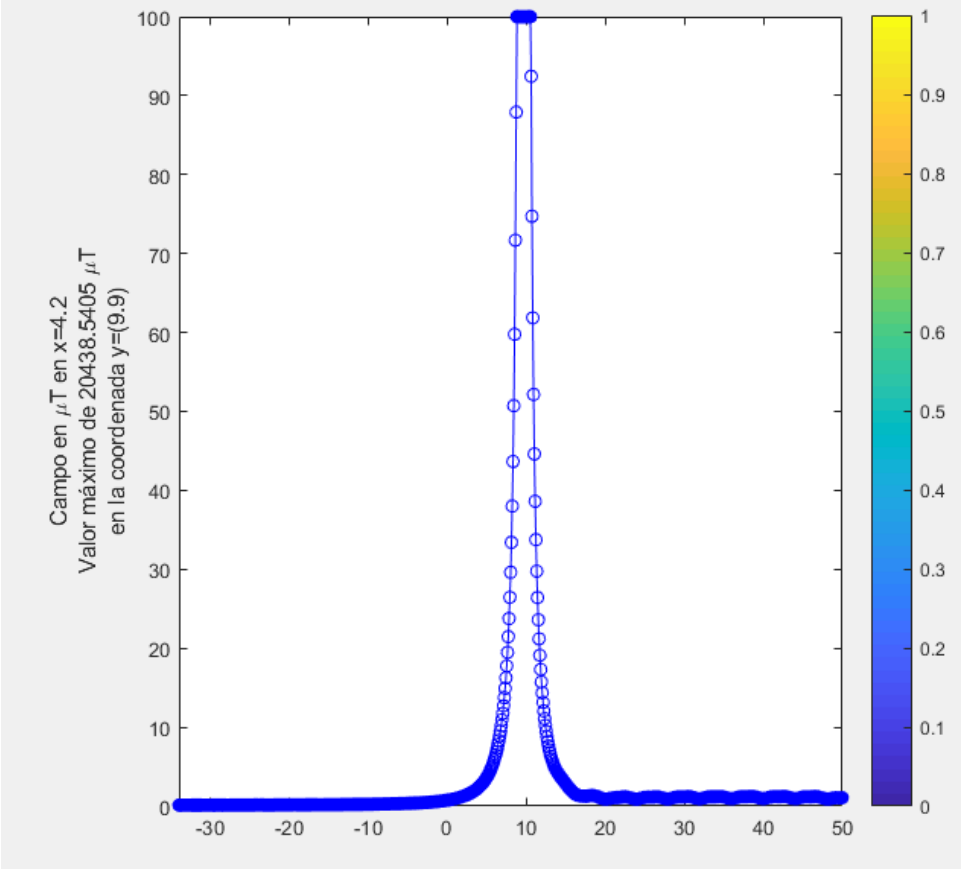


Ilustración 3: Mod Campo Magnético en plano x=4,2 m

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 166/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

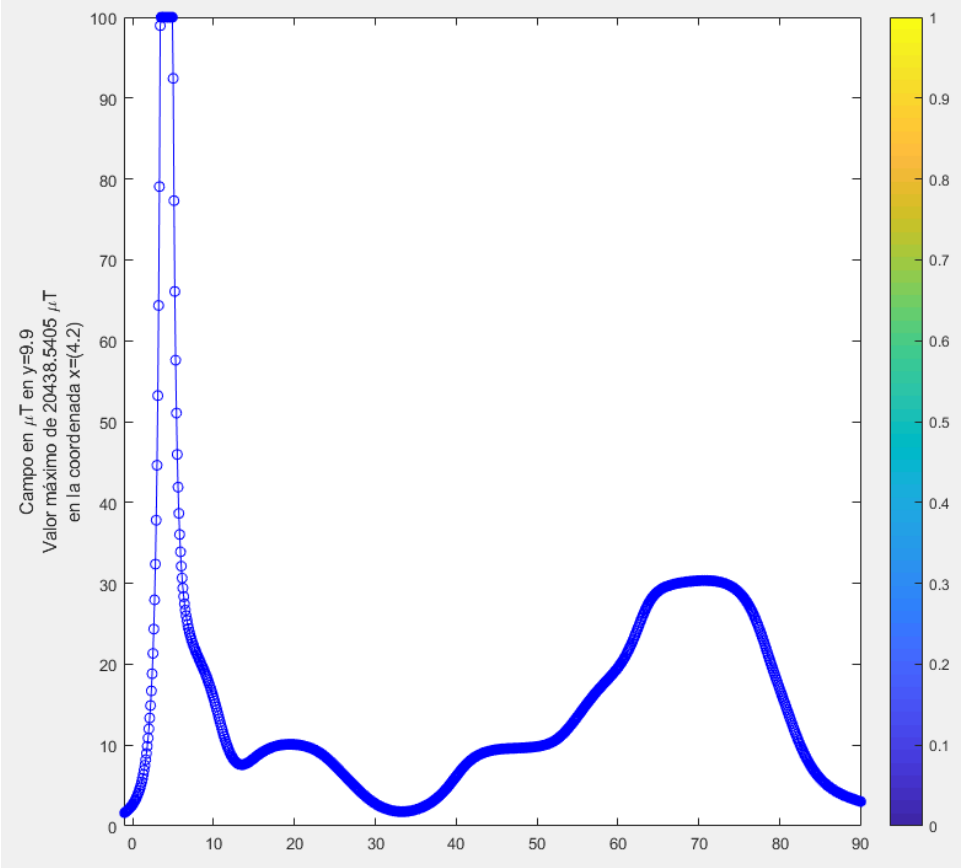


Ilustración 4: Mod Campo Magnético en plano y=9,9 m

Vamos a representar los valores a 1 m fuera del vallado para comprobar que los valores son inferiores al máximo legal permitido.

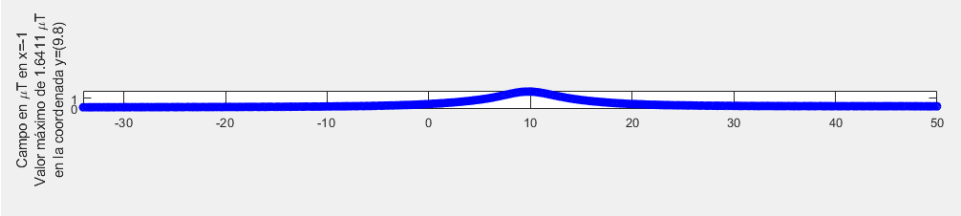


Ilustración 5: Campo Magnético en plano x= -1 m

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 167/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

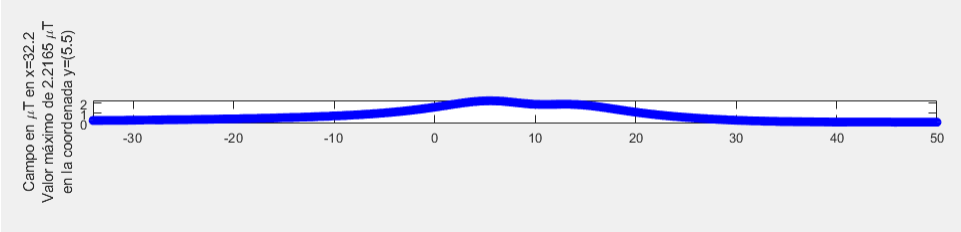


Ilustración 6: Campo Magnético en plano x= 30,2 m

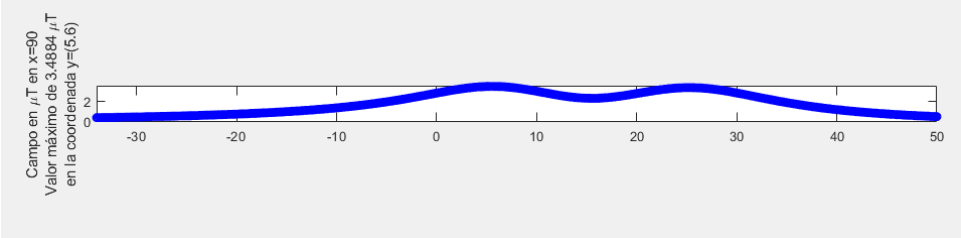


Ilustración 7: Campo Magnético en plano x= 90 m

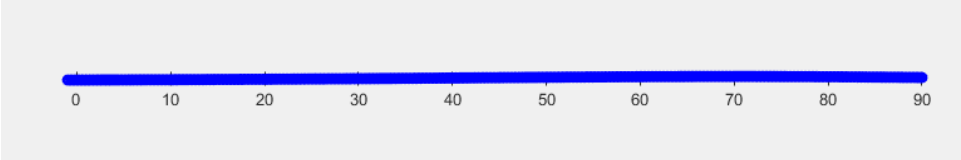


Ilustración 8: Campo Magnético en plano y= -33.8 m

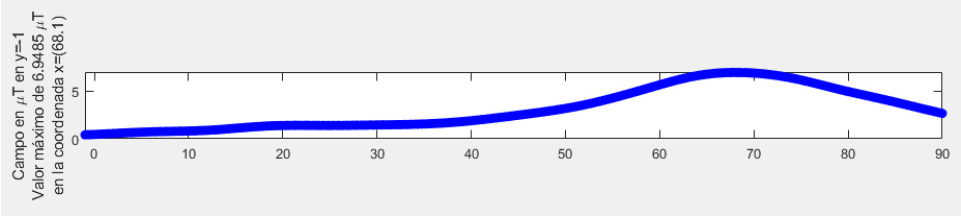


Ilustración 9: Campo Magnético en plano y= -1 m

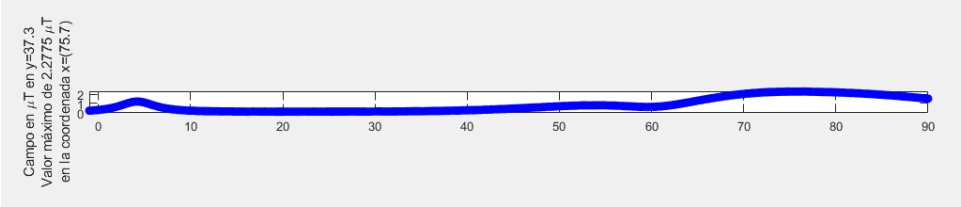


Ilustración 10: Campo Magnético en plano y= 37,3 m

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 168/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

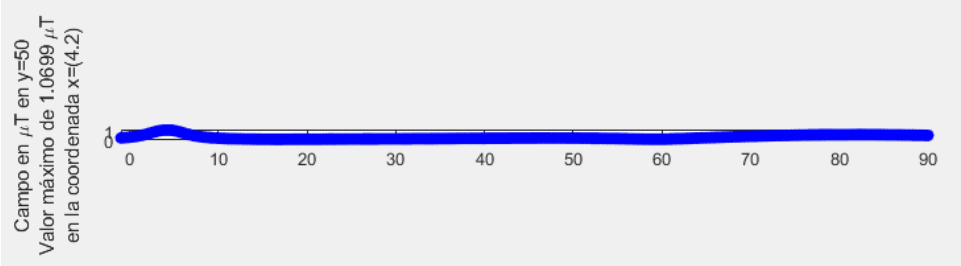


Ilustración 11: Campo Magnético en plano y= 50 m

4 CONCLUSIONES OBTENIDAS Y MEDIDAS ADOPTADAS

Comprobamos que, en todos los casos, los valores son inferiores a 100 µT en el exterior de la subestación, por lo que no se produce riesgo para personas ni es necesario tomar medidas adicionales para limitar el campo magnético.

En Sevilla, Agosto de 2022.

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ.

Colegiado nº 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 169/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Subestación Eléctrica Transformadora y Seccionamiento

Proyecto Técnico Administrativo

La Víbora 30/132 kV

Término Municipal: Guillena

Provincia: Sevilla

Comunidad Autónoma: Andalucía

DOCUMENTO Nº4: PRESUPUESTO

capital energy

INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 170/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1. Servicios de Proyecto								
	SUBCAPÍTULO 1.1 Ingeniería								
1.1.1	**Ingeniería detalle SET La Vibora**								
							1,00	135.000,00	135.000,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 Ingeniería								**135.000,00**
	SUBCAPÍTULO 1.2 Tramitaciones								
1.2.1	**Legalización de las Instalaciones**								
	Legalización de la instalación: realización del alta de la instalación final ante la administración y firma del contrato de compra venta de energía con la compañía suministradora. Realización de toda la documentación necesaria para la realización de dichas tramitaciones								
							1,00	26.500,00	26.500,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 Tramitaciones								**26.500,00**
	TOTAL CAPÍTULO 1. Servicios de Proyecto								**161.500,00**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 171/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 2 Materiales								
	SUBCAPÍTULO 2.1 Aparamenta y Materiales de Alta Tensión								
	APARTADO 2.1.1 Interruptores								
2.1.1.1	SUMINISTRO INTERRUPTOR 132 KV								
							4,00	25.300,00	101.200,00
	TOTAL APARTADO 2.1.1 Interruptores								**101.200,00**
	APARTADO 2.1.2 Seccionadores								
2.1.2.1	SUMINISTRO SECCIONADOR 132 KV								
							7,00	5.175,00	36.225,00
	TOTAL APARTADO 2.1.2 Seccionadores								**36.225,00**
	APARTADO 2.1.3 Transformadores de Tensión								
2.1.3.1	SUMINISTRO TRAFO TENSION 132 KV								
							13,00	4.428,00	57.564,00
	TOTAL APARTADO 2.1.3 Transformadores de Tensión								**57.564,00**
	APARTADO 2.1.4 Transformadores de intensidad								
2.1.4.1	SUMINISTRO DE TRAFO DE INTENSIDAD DE 132 KV								
							12,00	5.175,00	62.100,00
	TOTAL APARTADO 2.1.4 Transformadores de intensidad								**62.100,00**
	APARTADO 2.1.5 Pararrayos								
2.1.5.1	SUMINISTRO DE AUTOVALVULAS DE 132 KV								
							15,00	920,00	13.800,00
	TOTAL APARTADO 2.1.5 Pararrayos								**13.800,00**
	APARTADO 2.1.6 Embarrados y aisladores								
2.1.6.1	ML SUMINISTRO CONDUCTOR DE INTERCONEXION LA280 HAWK								
							450,00	13,50	6.075,00
2.1.6.2	SUMINISTRO CONECTORES Y RACORES								
							1,00	1.500,00	1.500,00
2.1.6.3	TUBO BARRA 132 KV								
							78,00	40,00	3.120,00
	TOTAL APARTADO 2.1.6 Embarrados y aisladores								**10.695,00**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 172/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 2.1.7 Transformador de potencia								
2.1.7.1	SUMINISTRO TRANSFORMADOR 30/132 KV 40 MVA								
							1,00	475.000,00	475.000,00
	TOTAL APARTADO 2.1.7 Transformador de potencia.....								**475.000,00**
	APARTADO 2.1.8 Aisladores pedestal y apoyo 132 kV								
2.1.8.1	Aisladores de pdestal y apoyo 132 kV								
							15,00	900,00	13.500,00
	TOTAL APARTADO 2.1.8 Aisladores pedestal y apoyo 132 kV.....								**13.500,00**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.1 Aparamenta y Materiales de Alta								**770.084,00**
	SUBCAPÍTULO 2.2 Protecciones, Control y Comunicaciones								
	APARTADO 2.2.1 Bastidores Cuadros y Convertidores								
2.2.1.1	Integración Medida AT								
							2,00	10.000,00	20.000,00
2.2.1.2	Integración Medida MT								
							1,00	10.000,00	10.000,00
	TOTAL APARTADO 2.2.1 Bastidores Cuadros y Convertidores..								**30.000,00**
	APARTADO 2.2.2 Sistemas de Control								
2.2.2.1	UD Unidad de control de la SET								
							2,00	32.500,00	65.000,00
2.2.2.2	UD ARMARIO DE CONTROL Y PROTECCION DE TRANSFORMADOR								
							1,00	28.300,00	28.300,00
2.2.2.3	UD ARMARIO DE PROTECCIÓN Y CONTROL DE SERVICIOS AUXILIARES								
							4,00	9.580,00	38.320,00
2.2.2.4	UD ARMARIO DE PROTECCIÓN Y CONTROL DE POSICION DE LINEA								
							4,00	25.000,00	100.000,00
	TOTAL APARTADO 2.2.2 Sistemas de Control.....								**231.620,00**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 173/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	APARTADO 2.2.3 Sistemas de Comunicación								
2.2.3.1	UD Sistema de Comunicaciones -Telecomunicaciones								
							2,00	15.500,00	31.000,00
	TOTAL APARTADO 2.2.3 Sistemas de Comunicación.....								**31.000,00**
	APARTADO 2.2.4 Protecciones								
2.2.4.1	Protecciones de cabinas MT								
							6,00	1.600,00	9.600,00
	TOTAL APARTADO 2.2.4 Protecciones.....								**9.600,00**
	APARTADO 2.2.5 Servicios Auxiliares, Baterías y Alumbrado								
2.2.5.1	Alumbrado interior y exterior								
							1,00	15.250,00	15.250,00
2.2.5.2	BANCO Y CARGADOR DE BATERIAS								
							4,00	12.000,00	48.000,00
	TOTAL APARTADO 2.2.5 Servicios Auxiliares, Baterías y								**63.250,00**
	APARTADO 2.2.6 Cables								
2.2.6.1	UD Cables de fuerza y control								
							1,00	48.650,00	48.650,00
	TOTAL APARTADO 2.2.6 Cables.....								**48.650,00**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.2 Protecciones, Control y								**414.120,00**
	SUBCAPÍTULO 2.3 Estructura metálica								
2.3.1	ESTRUCTURA PÓRTICO DE SALIDA 132 KV								
							4,00	11.350,00	45.400,00
2.3.2	ESTRUCTURA PARARRAYOS AUTOVALVULA 132 KV								
							15,00	525,00	7.875,00
2.3.3	ESTRUCTURA TRAFO DE TENSION 132 KV								
							13,00	620,00	8.060,00
2.3.4	ESTRUCTURA SECCIONADOR 132 KV								
							7,00	2.000,00	14.000,00
2.3.5	ESTRUCTURA INTERRUPTOR TRIPOLAR 132 KV								
							4,00	2.500,00	10.000,00
2.3.6	ESTRUCTURA TRAFO DE INTENSIDAD 132 KV								
							12,00	550,00	6.600,00
2.3.7	ESTRUCTURA SECCIONADOR MT								
							1,00	550,00	550,00
2.3.8	ESTRUCTURA REACTANCIA MT								
							1,00	825,00	825,00
2.3.9	ESTRUCTURAS PARARRAYOS FRANKLIN (TIERRAS AEREAS)								
							7,00	5.500,00	38.500,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.3 Estructura metálica.....								**131.810,00**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 174/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 2.4 Red de tierras								
2.4.1	ML CABLE CU DESNUDO 95 MM2								
							3.256,00	12,50	40.700,00
2.4.2	UD SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA								
							528,00	12,50	6.600,00
2.4.3	UD CONEXIÓN ESTRUCTURAS A TIERRAS								
							92,00	40,00	3.680,00
2.4.4	UD PARARRAYOS / PUNTAS Franklin								
							9,00	350,00	3.150,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.4 Red de tierras.....								**54.130,00**
	SUBCAPÍTULO 2.5 Sistema de Seguridad								
2.5.1	MATERIALES DE SISTEMA DE SEGURIDAD								
							1,00	10.000,00	10.000,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.5 Sistema de Seguridad.....								**10.000,00**
	SUBCAPÍTULO 2.6 Aparamenta y Materiales Media Tensión								
2.6.1	UD CELDA PROTECCIÓN TRAFO POTENCIA								
							1,00	25.000,00	25.000,00
2.6.2	UD CELDA DE LINEA								
							2,00	14.000,00	28.000,00
2.6.3	UD CELDA PROTECCION SSAA								
							1,00	10.200,00	10.200,00
2.6.5	UD CELDA DE MEDIDA CON FUNCIONES DE FACTURACIÓN								
							1,00	12.850,00	12.850,00
2.6.6	UD AUTOVÁLVULAS 30 KV								
							3,00	525,00	1.575,00
2.6.7	UD REACTANCIA PAT								
							1,00	12.400,00	12.400,00
2.6.8	UD TRANSFORMADOR DE SSAA								
							1,00	3.200,00	3.200,00
2.6.9	UD GRUPO ELECTRÓGENO								
							2,00	15.000,00	30.000,00
2.6.11	ML TUBO BARRA 30 KV								
							18,00	60,00	1.080,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.6 Aparamenta y Materiales Media								**124.305,00**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 175/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 2.7 Opcionales								
2.7.1	**BANCO DE CONDENSADORES 4 MVAr**								
							1,00	28.560,00	28.560,00
2.7.2	**CELDA PROTECCIÓN BANCO DE CONDENSADORES**								
							1,00	14.000,00	14.000,00
2.7.3	**CABLE AL UNIPOLAR RHZ1-OL INCLUYENDO CONECTORES**								
							50,00	162,00	8.100,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 2.7 Opcionales.....								**50.660,00**
	TOTAL CAPÍTULO 2 Materiales.....								**1.555.109,00**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 176/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 3 Construcción								
	SUBCAPÍTULO 3.1 Movimiento de tierras								
3.1.1	EXCAVACION (DESMONTE Y TERRAPLEN)								
							11.592,00	2,35	27.241,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 Movimiento de tierras.....								**27.241,20**
	SUBCAPÍTULO 3.2 Obra Civil de Parque								
3.2.1	DEPOSITO RECOGIDA ACEITE								
							1,00	15.000,00	15.000,00
3.2.2	CERRAMIENTO VALLA METÁLICA	ML							
							377,15	62,00	23.383,30
3.2.3	VIALES DE 4 M Y 6M (ÁREA)	M2							
							1.464,76	42,50	62.252,30
3.2.4	PUERTA 4 M VEHICULAR Y PEATONAL								
							2,00	1.250,00	2.500,00
3.2.5	CANALIZACION ENTERRADA MT	ML							
							50,00	210,00	10.500,00
3.2.6	ARQUETA MT TIPO A2 CON TAPA FUNDICIÓN								
							1,00	550,00	550,00
3.2.7	CANALIZACION TIPO C PREFABRICADO HORMIGON 1000X1000	ML							
							300,00	155,00	46.500,00
3.2.8	DRENAJE CON TUBO PVC 110 M	ML							
							350,00	85,50	29.925,00
3.2.9	EXCAVACION (PLATAFORMA)	M3							
							750,00	30,00	22.500,00
3.2.10	CIIMENTACION PORTICO DE SALIDA								
							4,00	3.000,00	12.000,00
3.2.11	CIMENTACION AUTOVALVULAS 132 KV								
							15,00	300,00	4.500,00
3.2.12	CIMENTACION TRAFO TENSION 132 KV								
							13,00	350,00	4.550,00
3.2.13	CIMENTACION SECCIONADOR TRIPOLAR 132 KV								
							7,00	1.500,00	10.500,00
3.2.14	CIMENTACIÓN INTERRUPTOR TRIPOLAR 132 KV								
							4,00	1.250,00	5.000,00
3.2.15	CIMENTACIÓN TRAFO INTENSIDAD 132 KV								
							12,00	360,00	4.320,00
3.2.16	CIMENTACION TRAFO POTENCIA 50 MVA								
							1,00	21.000,00	21.000,00
3.2.17	CIMENTACION SECCIONADOR MT								

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 177/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	900,00	900,00
3.2.18	CIMENTACION REACTANCIA MT								
							1,00	1.000,00	1.000,00
3.2.19	CIMENTACION FAROLAS								
							10,00	250,00	2.500,00
3.2.20	CIMENTACION RED TIERRAS AÉREA								
							7,00	1.250,00	8.750,00
3.2.21	CIMENTACION DEPOSITO ACEITE								
							1,00	2.500,00	2.500,00
3.2.22	M3 GRAVA								
							539,93	5,00	2.699,65
								TOTAL SUBCAPÍTULO 3.2 Obra Civil de Parque.....	293.330,25
	SUBCAPÍTULO 3.3 Edificios								
3.3.1	CONSTRUCCION DE EDIFICIO DE CONTROL, SALAS Y ALMACENES								
							2,00	115.000,00	230.000,00
								TOTAL SUBCAPÍTULO 3.3 Edificios.....	230.000,00
	SUBCAPÍTULO 3.4 Montaje electromecánico								
3.4.1	MONTAJE CONDUCTOR LA280 HAWK								
							450,00	0,54	243,00
3.4.2	MONTAJE CONECTORES Y RACORES								
							1,00	650,00	650,00
3.4.3	MONTAJE AUTOVALVULAS 132 KV								
							15,00	440,00	6.600,00
3.4.4	MONTAJE TRAFO TENSION 132 KV								
							13,00	440,00	5.720,00
3.4.5	MONTAJE SECCIONADOR TRIPOLAR 132 KV								
							7,00	2.750,00	19.250,00
3.4.6	MONTAJE INTERRUPTOR 132 KV								
							4,00	4.400,00	17.600,00
3.4.7	MONTAJE TRAFO INTENSIDAD 132 KV								
							12,00	440,00	5.280,00
3.4.8	MONTAJE TRANSFORMADOR 30/132 kV 50 MVA								
							1,00	32.500,00	32.500,00
3.4.9	MONTAJE ASILADORES PEDESTAL Y APOYO								
							15,00	440,00	6.600,00
								TOTAL SUBCAPÍTULO 3.4 Montaje electromecánico.....	94.443,00

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 178/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 3.5 Pruebas y Puesta en Servicio								
3.5.1	Pruebas y P.E.S								
							1,00	25.250,00	25.250,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.5 Pruebas y Puesta en Servicio								**25.250,00**
	SUBCAPÍTULO 3.6 Servicios Diversos								
	APARTADO 3.6.1 Servicios auxiliares de Obra								
3.6.1.2	Control de Calidad								
							1,00	18.000,00	18.000,00
	TOTAL APARTADO 3.6.1 Servicios auxiliares de Obra								**18.000,00**
	APARTADO 3.6.2 Supervisión de Construcción								
3.6.2.1	Dirección de Obra								
							1,00	55.000,00	55.000,00
	TOTAL APARTADO 3.6.2 Supervisión de Construcción								**55.000,00**
	TOTAL SUBCAPÍTULO 3.6 Servicios Diversos								**73.000,00**
	TOTAL CAPÍTULO 3 Construcción								**743.264,45**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 179/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 4 Medidas Ambientales								
4.1	**P.A. PVA**								
							1,00	26.000,00	26.000,00
4.2	**P.A. RESTAURACIÓN DESPUES DE LA FASE DE OBRAS**								
							1,00	3.500,00	3.500,00
4.3	**P.A. RESTAURACIÓN DESPUÉS DE LA FASE DE DESMANTELAMIENTO**								
							1,00	6.500,00	6.500,00
	TOTAL CAPÍTULO 4 Medidas Ambientales.....								**36.000,00**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 180/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 5 Gestión de Residuos								
5.1	**Gestión de Residuos**								
							1,00	15.354,98	15.354,98
	TOTAL CAPÍTULO 5 Gestión de Residuos.....								**15.354,98**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 181/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 6 Seguridad y Salud Laboral								
6.1	**Seguridad y Salud**								
							1,00	40.854,40	40.854,40
	TOTAL CAPÍTULO 6 Seguridad y Salud Laboral.....								**40.854,40**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 182/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 7 Línea de Vano Flojo								
7.1	PARTIDA ALZADA-CONSTRUCCIÓN PROYECTO COMPLETO VANO FLOJO								
							1,00	27.756,31	27.756,31
	TOTAL CAPÍTULO 7 Línea de Vano Flojo								**27.756,31**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 183/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 8 Desmantelamiento								
8.1	**Desmantelamiento SET+CS**								
							1,00	96.916,64	96.916,64
8.2	**Desmantelamiento Línea Vano**								
							1,00	1.728,50	1.728,50
	TOTAL CAPÍTULO 8 Desmantelamiento								**98.645,14**
	TOTAL								**2.678.484,28**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 184/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	Servicios de Proyecto	161.500,00	6,03
2	Materiales	1.555.109,00	58,06
3	Construcción	743.264,45	27,75
4	Medidas Ambientales	36.000,00	1,34
5	Gestión de Residuos	15.354,98	0,57
6	Seguridad y Salud Laboral	40.854,40	1,53
7	Línea de Vano Flojo	27.756,31	1,04
8	Desmantelamiento	98.645,14	3,68
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**2.678.484,28**	
	19,00% GG + BI	508.912,01	
	16,00% I.V.A.	509.983,41	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**3.697.379,71**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**3.697.379,71**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRES MILLONES SEISCIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Sevilla, a Agosto 2022.

El Proyectista

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 185/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Proyecto Técnico Administrativo

Subestación Eléctrica Transformadora y Seccionamiento

La Víbora 30/132 kV

Término Municipal: Guillena

Provincia: Sevilla

Comunidad Autónoma: Andalucía

DOCUMENTO Nº5: PLANOS

capital energy

INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 186/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

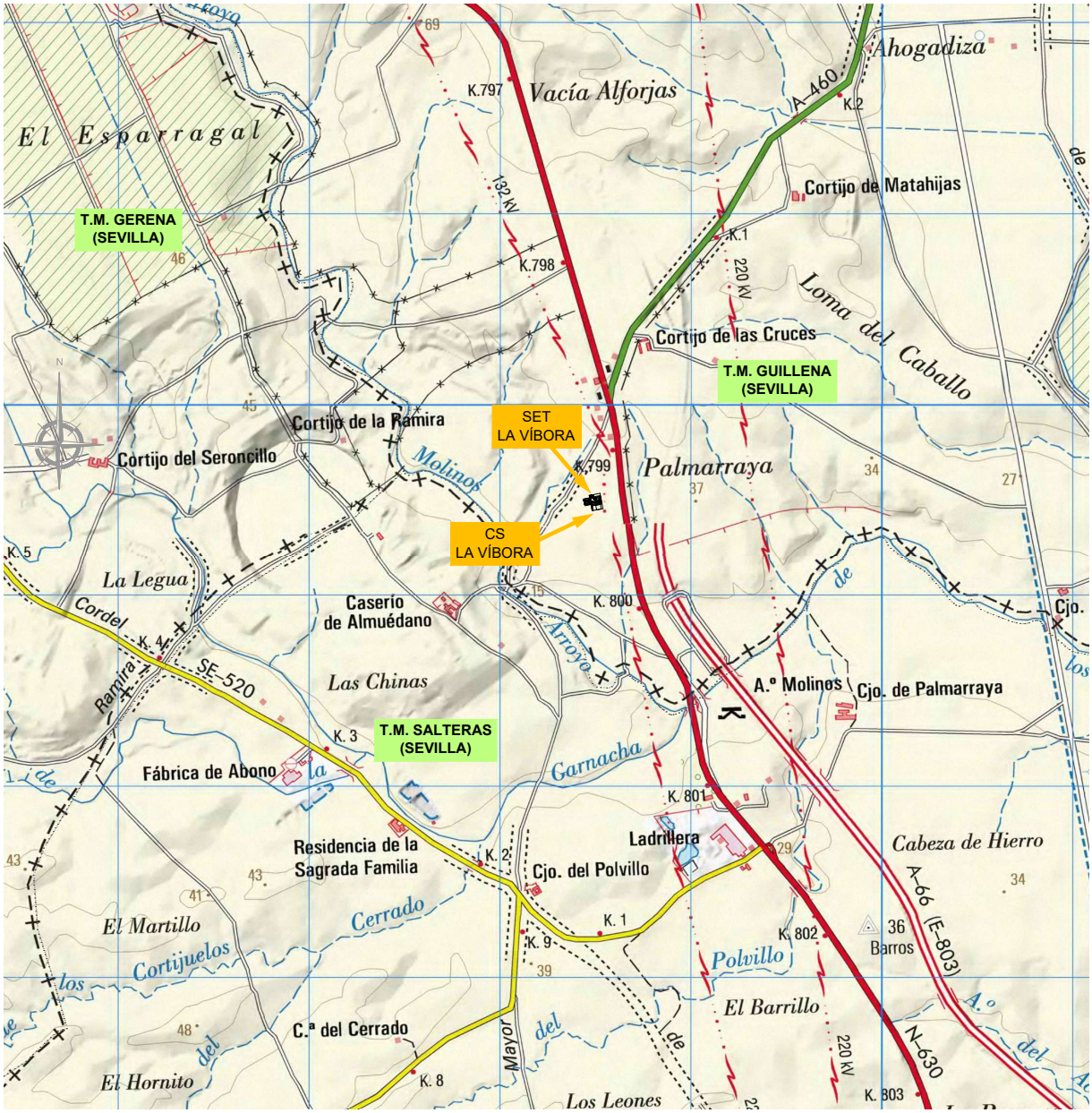
LISTADO DE PLANOS

PLANO	DESCRIPCIÓN
22039-101-01-PLN-01-RY00	SITUACIÓN
22039-101-02-PLN-01-RY00	LOCALIZACIÓN SOBRE ORTOFOTO
22039-101-03-PLN-01-RY00	PLANTA GENERAL ELECTROMECÁNICA
22039-101-04-PLN-01-RY00	ALZADOS ELECTROMECÁNICOS
22039-101-05-PLN-01-RY00	RED GENERAL DE TIERRAS
22039-101-06-PLN-01-RY00	RED GENERAL DE DRENAJES Y SANEAMIENTO
22039-101-07-PLN-01-RY00	DETALLE DE CERRAMIENTO EXTERIOR
22039-101-07-PLN-02-RY00	DETALLE DE CERRAMIENTO EXTERIOR
22039-101-08-PLN-01-RY00	EDIFICIO – PLANTA GENERAL SUBESTACIÓN ELEVADORA 30/132 kV
22039-101-08-PLN-02-RY00	EDIFICIO – PLANTA GENERAL SECCIONAMIENTO 132 kV
22039-101-09-PLN-01-RY00	EDIFICIO – ALZADO SUBESTACIÓN ELEVADORA 30/132 kV
22039-101-09-PLN-02-RY00	EDIFICIO – ALZADO SECCIONAMIENTO 132 kV
22039-101-10-PLN-01-RY00	UNIFILAR GENERAL SIMPLIFICADO
22039-101-11-PLN-01-RY00	UNIFILAR DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDIDA

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 187/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

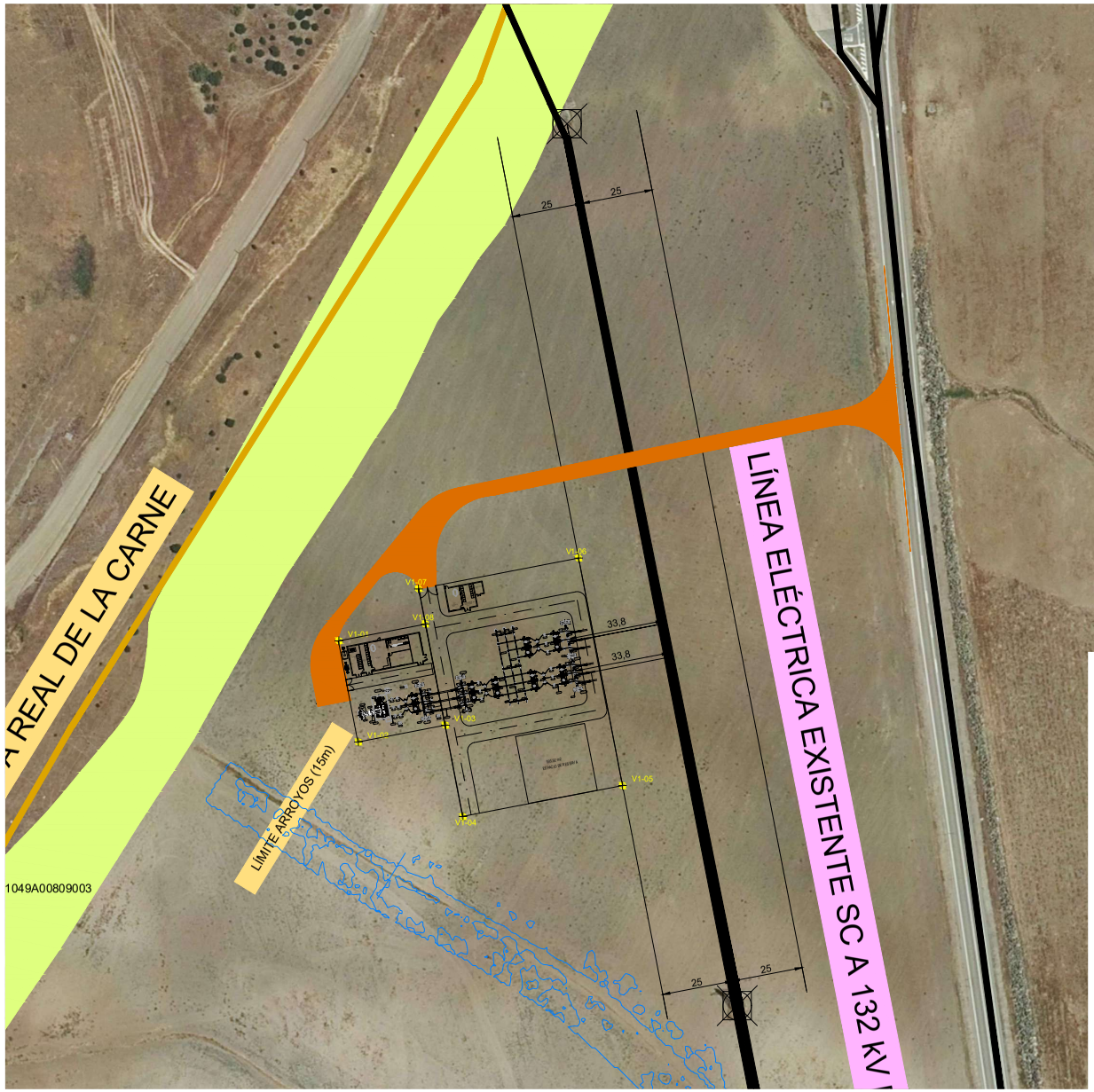




RY00	07/2022	ALL/JVA	
Rev.	Fecha	Diseñado	
Cliente			
Proyecto	SUBESTACI		
Título			
Escala	1:15000		
Formato Original	A1		
Código del Dibujo	22039-		

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 189/1088



SET + CS LA VÍBORA 30 / 132 kV	
COORDENADAS UTM HUSO 29 ETRS89	
UTM-VALL	COORDENADAS_X;Y
V1-01	758.427,58; 4.154.573,64
V1-02	758.434,46; 4.154.537,99
V1-03	758.465,14; 4.154.543,91
V1-04	758.471,33; 4.154.511,71
V1-05	758.527,57; 4.154.522,60
V1-06	758.512,09; 4.154.602,84
V1-07	758455.65; 4154591.95
V1-08	758458.05; 4154579.61

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	07/2022	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente: capital energy

Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA · ARQUITECTURA

Proyecto:
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS TRANSFORMADORAS Y SECCIONAMIENTO
"LA VÍBORA" 30 / 132 kV

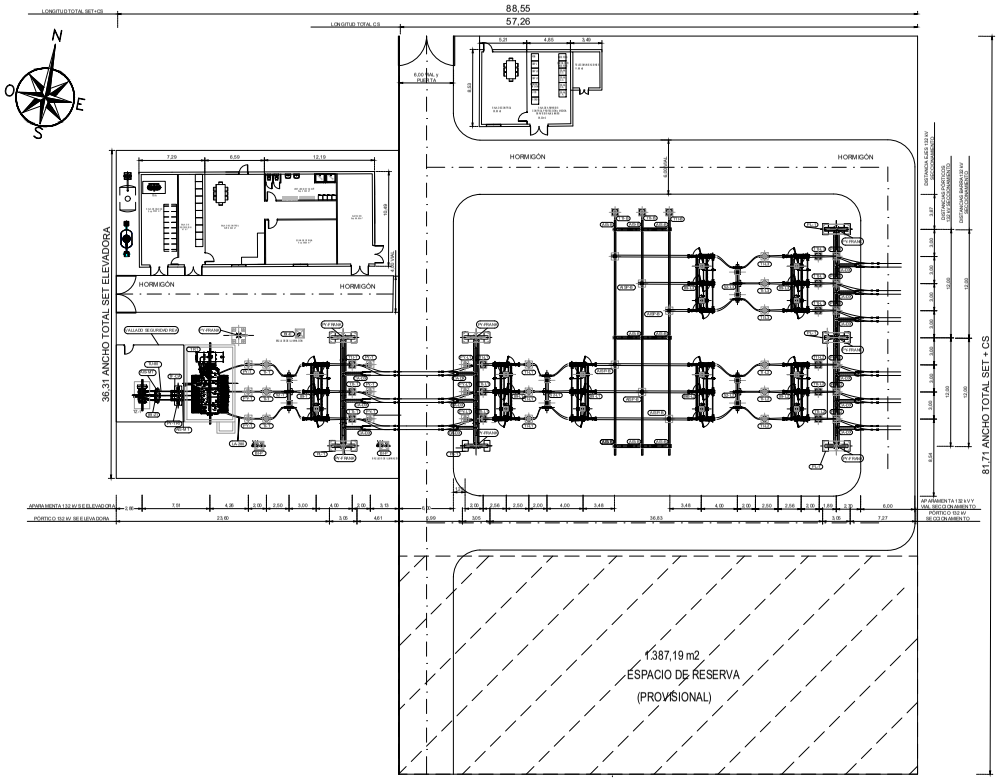
Título:
LOCALIZACIÓN SOBRE ORTOFOTO

Escala:	Diseñado:	Dibujado:	Revisado:	Aprobado:
1/1.000 (m)	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP
Formato Original: A2	Fecha: 07/2022	Fecha: 07/2022	Fecha: 07/2022	Fecha: 07/2022

Código del Dibujo: 22039-101-02-PLN-01-RY00
Dibujo Número: 02
Hoja: 1 de 1

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
GEMA MADRONA TORRES SERRA
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
15/09/2022 18:49
PÁGINA 190/1088



ÍTEM	DESCRIPCIÓN
TR1	TRANSFORMADOR ELEVADOR 30 / 132 kV
PY-	PARARRAYOS/AUTOVÁLVULAS MONOFÁSICAS CON CONTADOR DE DESCARGA
TI-	TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS DE MEDIDA DE CORRIENTE
52-	INTERRUPTOR TRIFÁSICO DE OPERACIÓN TRIPOLAR Y DE TANQUE VIVO
89-	SECCIONADOR TRIFÁSICO DE OPERACIÓN TRIPOLAR, DE DOBLE APERTURA LATERAL CON PUESTA A TIERRA
TTI-	TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS DE MEDIDA DE TENSIÓN, DE TIPO INDUCTIVO
LA-280	CONDUCTOR ELÉCTRICO DÚPLEX LA-280 HAWK
TU-120	TUBO DE ALEACIÓN ALUMÍNICA 6063 T6 DENOMINACIÓN 120/104mm

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
CA-DX	CADENA DE AISLADORES EN EL PÓRTICO DE SALIDA PARA CABLE DÚPLEX
PL-1	PÓRTICO DE LÍNEA
PY-FRANK	CONJUNTO PARARRAYO TIPO FRANKLIN + SOPORTE
AIS-MT	AISLADORES SOPORTE 30 kV
PY-TR1	PARARRAYOS/AUTOVÁLVULAS MONOFÁSICAS 30 kV
TF-CA	3 TERMINALES FLEXIBLES EXTERIOR POR FASE PARA CABLE AISLADO 18/30kV TIPO RHZ1-OL
TU-80	TUBO DE ALEACIÓN ALUMÍNICA 6063 T6 DENOMINACIÓN 80/60mm
89-Z1	SECCIONADOR SIN PUESTA A TIERRA 30kV
TZ-1	TRANSFORMADOR CONEXIÓN ZIGZAG PARA LA PUESTA A TIERRA DEL SISTEMA DE 30kV DE LA SUBESTACIÓN

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	07/2022	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente: capital energy
Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA · ARQUITECTURA

Proyecto: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS TRANSFORMADORAS Y SECCIONAMIENTO
"LA VÍBORA" 30 / 132 kV

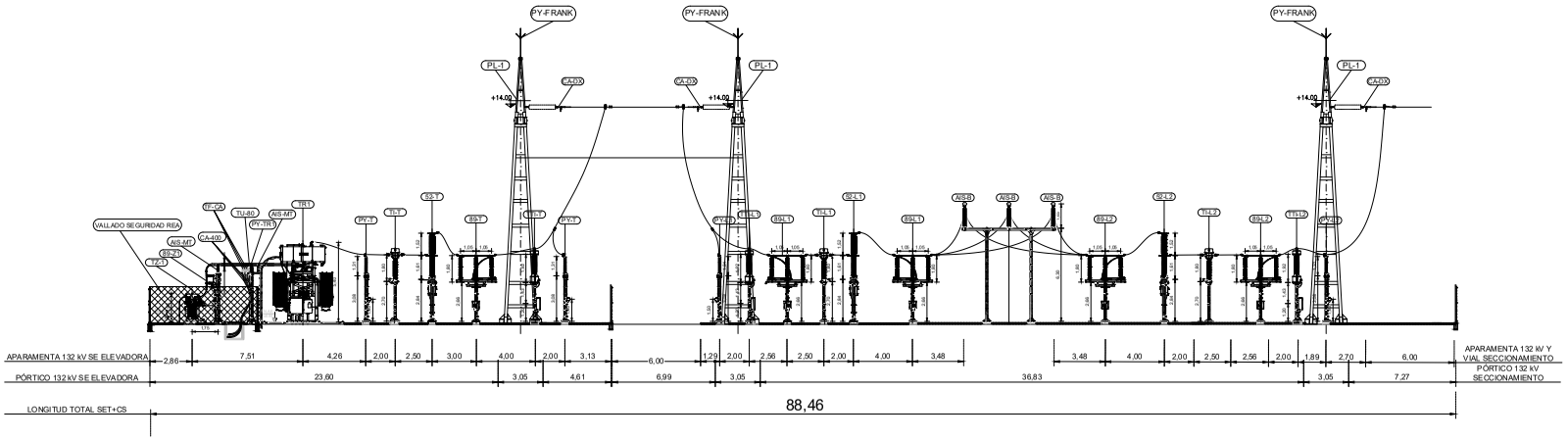
Título: PLANTA GENERAL ELECTROMECÁNICA

Escala	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado
1/250 (m)	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP
Formato Original	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
A2	07/2022	07/2022	07/2022	07/2022
Código del Dibujo			Dibujo Número	Hoja
22039-101-03-PLN-01-RY00			03	1 de 1

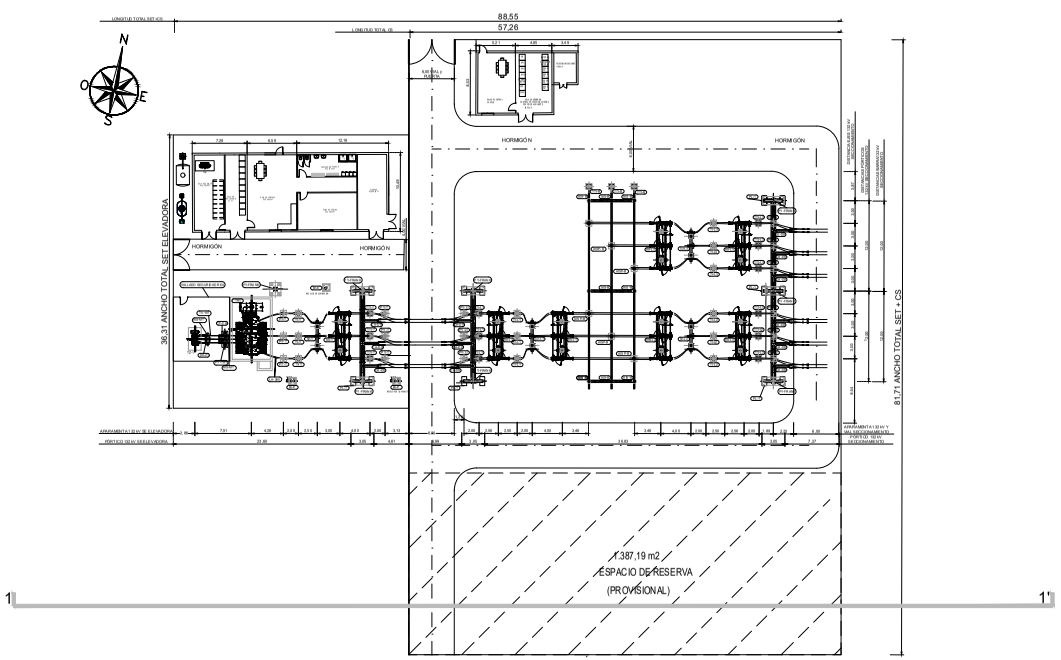
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 191/1088

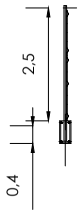
ALZADO. Sección 1-1´:Escala 1 / 150 (m)



PLANTA.Escala 1 / 300 (m)



DETALLE VALLADO. Escala 1 / 50 (m)



RY00	07/2022	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP	EMISIÓN DEL PROYECTO
Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción

Cliente: capital energy — Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA · ARQUITECTURA

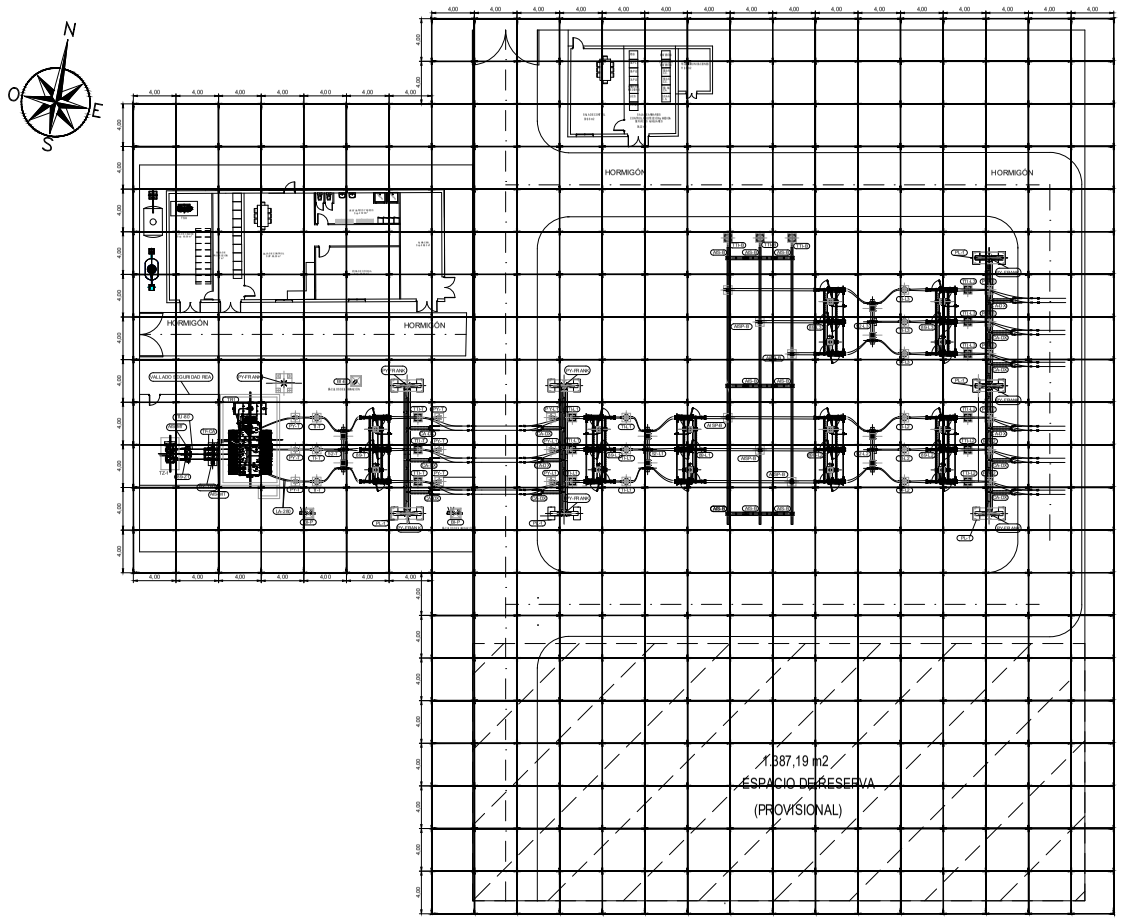
Proyecto: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS TRANSFORMADORAS Y SECCIONAMIENTO
"LA VÍBORA" 30 / 132 kV

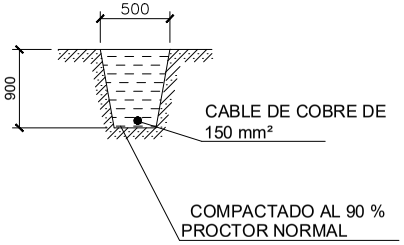
Título: DISPOSICIÓN EQUIPOS EN ALZADO

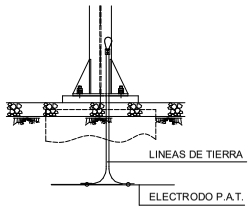
Escala:	INDICADAS	Diseñado:	ALL/JVA	Dibujado:	ALL/JVA	Revisado:	FRP	Aprobado:	FRP
Formato Original:	A2	Fecha:	07/2022	Fecha:	07/2022	Fecha:	07/2022	Fecha:	07/2022
Código del Dibujo:	22039-101-04-PLN-01-RY00					Dibujo Número:	04	Hoja:	1 de 1

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 192/1088







LEYENDA DE RED DE TIERRA ENTERRADA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
———	CABLE DE COBRE DE 95 mm²
L	SOLDADURA TIPO CADWELD EN "L"
T	SOLDADURA TIPO CADWELD EN "T"
+	SOLDADURA TIPO CADWELD EN "CRUZ"

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	07/2022	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente: capital energy
Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Proyecto:
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS TRANSFORMADORAS Y SECCIONAMIENTO
"LA VÍBORA" 30 / 132 kV

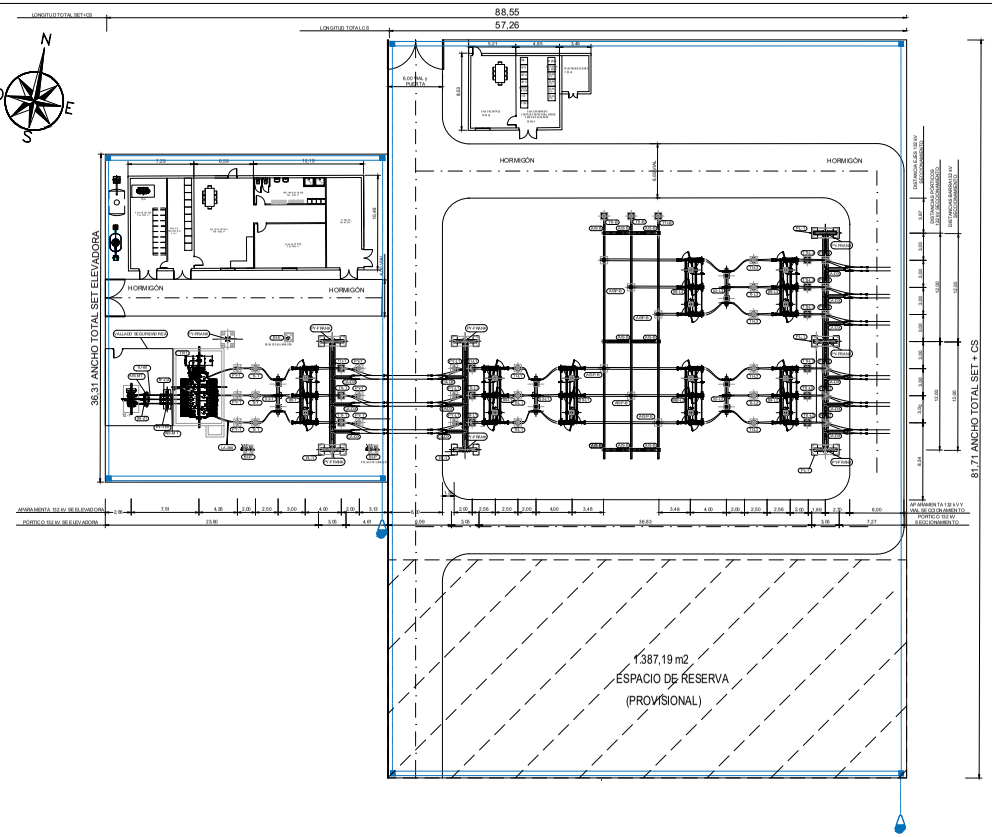
Título:
RED GENERAL DE TIERRAS

Escala:	Diseñado:	Dibujado:	Revisado:	Aprobado:
1/300 (m)	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP
Formato Original: A2	Fecha: 07/2022	Fecha: 07/2022	Fecha: 07/2022	Fecha: 07/2022

Código del Dibujo: 22039-101-05-PLN-01-RY00
Dibujo Número: 05
Hoja: 1 de 1

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 193/1088



ÍTEM	DESCRIPCIÓN
TR1	TRANSFORMADOR ELEVADOR 30 / 132 kV
PY-	PARARRAYOS/AUTOVÁLVULAS MONOFÁSICAS CON CONTADOR DE DESCARGA
TI-	TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS DE MEDIDA DE CORRIENTE
52-	INTERRUPTOR TRIFÁSICO DE OPERACIÓN TRIPOLAR Y DE TANQUE VIVO
89-	SECCIONADOR TRIFÁSICO DE OPERACIÓN TRIPOLAR, DE DOBLE APERTURA LATERAL CON PUESTA A TIERRA
TTI-	TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS DE MEDIDA DE TENSIÓN, DE TIPO INDUCTIVO
LA-280	CONDUCTOR ELÉCTRICO DÚPLEX LA-280 HAWK
TU-120	TUBO DE ALEACIÓN ALUMÍNICA 6063 T6 DENOMINACIÓN 120/104mm

ÍTEM	DESCRIPCIÓN
CA-DX	CADENA DE AISLADORES EN EL PÓRTICO DE SALIDA PARA CABLE DÚPLEX
PL-1	PÓRTICO DE LÍNEA
PY-FRANK	CONJUNTO PARARRAYO TIPO FRANKLIN + SOPORTE
AIS-MT	AISLADORES SOPORTE 30 kV
PY-TR1	PARARRAYOS/AUTOVÁLVULAS MONOFÁSICAS 30 kV
TF-CA	3 TERMINALES FLEXIBLES EXTERIOR POR FASE PARA CABLE AISLADO 18/30kV TIPO RHZ1-OL
TU-80	TUBO DE ALEACIÓN ALUMÍNICA 6063 T6 DENOMINACIÓN 80/60mm
89-Z1	SECCIONADOR SIN PUESTA A TIERRA 30kV
TZ-1	TRANSFORMADOR CONEXIÓN ZIGZAG PARA LA PUESTA A TIERRA DEL SISTEMA DE 30kV DE LA SUBESTACIÓN

LEYENDA DE DRENAJE	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	ARQUETA REGISTRO DE HORMIGÓN
	TUBO COLECTOR PEAD
	DESAGÜE VERTEDERO

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	07/2022	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente: capital energy
Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA · ARQUITECTURA

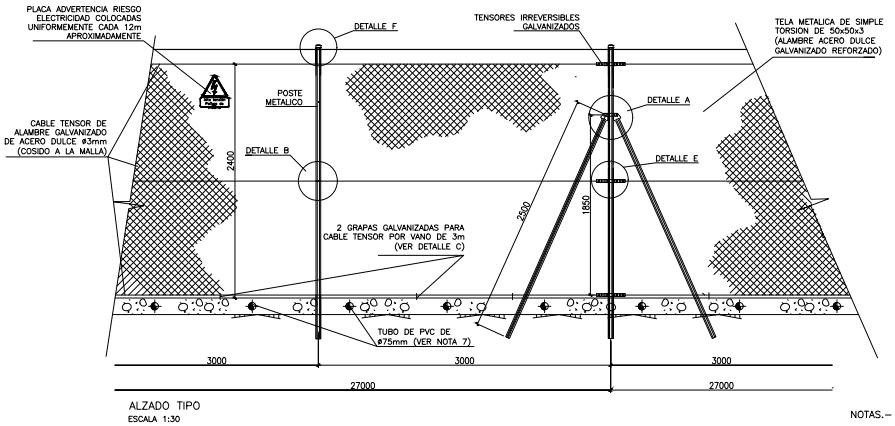
Proyecto: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS TRANSFORMADORAS Y SECCIONAMIENTO
"LA VÍBORA" 30 / 132 kV

Título: DISPOSICIÓN DE EQUIPOS EN PLANTA - DRENAJES

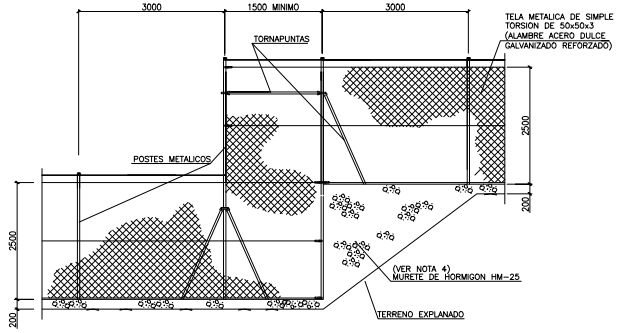
Escala	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado
1/250 (m)	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP
Formato Original	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
A2	07/2022	07/2022	07/2022	07/2022
Código del Dibujo			Dibujo Número	Hoja
22039-101-06-PLN-01-RY00			06	1 de 1

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 194/1088



ALZADO TIPO
ESCALA 1:30



ALZADO TIPICO EN TALUDES

NOTAS.–

1.– COTAS Y ELEVACIONES EN MILIMETROS, EXCEPTO LAS INDICADAS.

2.– EN LOS TRAMOS LARGOS, CADA 27,00 METROS SE MONTARAN TORNAPUNTAS DE ANCLAJE ADEMAS DE TODAS LAS ESQUINAS O CAMBIO DE DIRECCION.

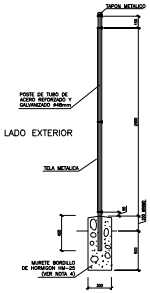
3.– LA JUNTA DE HORMIGONADO DEL MURETE SE REALIZARA ENTRE DOS POSTES, EVITANDO QUE COINCIDA CON LOS TORNAPUNTAS.

4.– CUANDO LA ALTURA DEL MURETE DE HORMIGON SOBRE EL N.T.E. SEA SUPERIOR A 50cm, SE DEBERA ARMAR CON UNA # ø6/150x150mm. POR AMBAS CARAS (B-400 S).

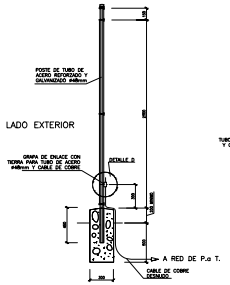
5.– PARA SITUACION DE LOS PUNTOS DE PUESTA A TIERRA VER PLANO DE PLANTA GENERAL DE LA RED DE PUESTA A TIERRA.

6.– TODO EL MATERIAL SERA GALVANIZADO.

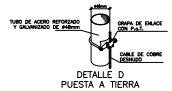
7.– EN EL MURETE DEL CERRAMIENTO EN LAS ZONAS DE RELLENO, SE DISPONDRAN DESAGÜES FORMADOS POR TUBOS DE PVC ø75 mm CADA METRO, DE FORMA QUE EL NIVEL INFERIOR DE DICHOS TUBOS COINCIDA CON EL NIVEL SUPERIOR DE LA CAPA DE GRAVA.



PERFIL TIPO



SECCION TIPO
DETALLE DE P.a.T.
(VER NOTA 5)



DETALLE D
PUESTA A TIERRA
(VER NOTA 5)

RY00	07/2022	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP	EMISIÓN DEL PROYECTO
Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción

Cliente: capital energy

Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Proyecto

PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS TRANSFORMADORAS Y SECCIONAMIENTO
"LA VÍBORA" 30 / 132 kV

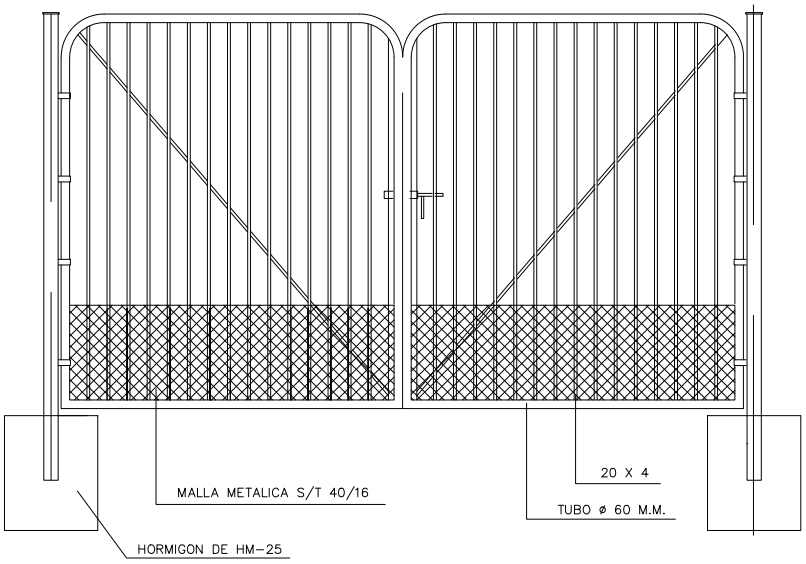
Título

DETALLE CERRAMIENTO

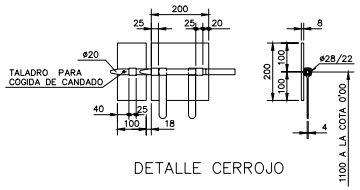
Escala:	Diseñado:	Dibujado:	Revisado:	Aprobado:
Indicadas	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP
Formato Original	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
A3	07/2022	07/2022	07/2022	07/2022
Código del Dibujo			Dibujo Número	Hoja
22039-101-07-PLN-01-RY00			07	1 de 2

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 195/1088



ALZADO DE PUERTA DE ACCESO



DETALLE CERROJO

MALLA SIMPLE TORSION
ALAMBRE DE 5 M.M., GALAVANIZADA
EN CALIENTE SIN ACABADO DE POLIESTER
POSTES EN CHAPA DE ACERO SOLDADO DE 60 x 60 M.M.
Y 1,5 M.M. DE ESPESOR GALVANIZADOS

HORMIGONES: SEGUN EL ARTICULO 39 DE LA INSTRUCCION EHE

-TIPO HORMIGON UTILIZADO: HA-25/B/40/IIa

HORMIGON ARMADO (HA)
RESISTENCIA CARACTERISTICA, 250 Kg/cm2 (25)
CONSISTENCIA, BLANDA (B)
TAMAÑO MAXIMO DEL ARIDO, 40 mm (40)

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	07/2022	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente: capital energy

Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Proyecto
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS TRANSFORMADORAS Y SECCIONAMIENTO
"LA VÍBORA" 30 / 132 kV

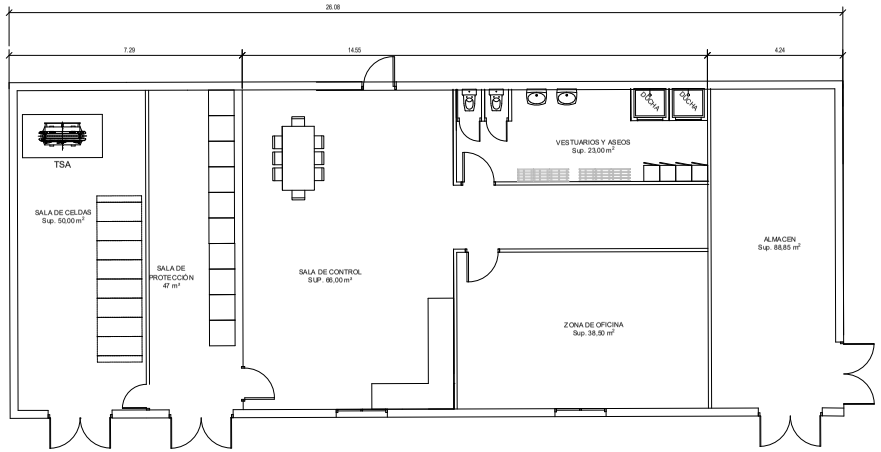
Título
DETALLE CERRAMIENTO

Escala:	Diseñado:	Dibujado:	Revisado:	Aprobado:
Indicadas	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP
Formato Original: A3	Fecha: 07/2022	Fecha: 07/2022	Fecha: 07/2022	Fecha: 07/2022
Código del Dibujo: 22039-101-07-PLN-02-RY00			Dibujo Número: 07	Hoja: 2 de 2

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 196/1088

DETALLE PLANTA EDIFICIO ELÉCTRICO



NOTAS:

1. SALVO OTRA INDICACIÓN, TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN DADAS EN METROS.
2. LAS PUERTAS PARA INGRESO DE EQUIPOS DEBEN TENER UNA ALTURA MINIMA DE 2,50 METROS YA QUE SE ESPERAN TABLEROS DE ALTURA ESTÁNDAR DE 2,20 METROS
3. TODAS LAS REJILLAS DE VENTILACIÓN DEBEN SER EQUIPADAS CON FILTROS ADECUADOS PARA IMPEDIR LA ENTRADA DE PARTÍCULAS DE POLVO.

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	07/2022	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente: capital energy
Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Proyecto: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS TRANSFORMADORAS Y SECCIONAMIENTO
"LA VÍBORA" 30 / 132 kV

Título: EDIFICIO ELÉCTRICO - PLANTA GENERAL-
SUBESTACIÓN ELEVADORA 30/132 kV

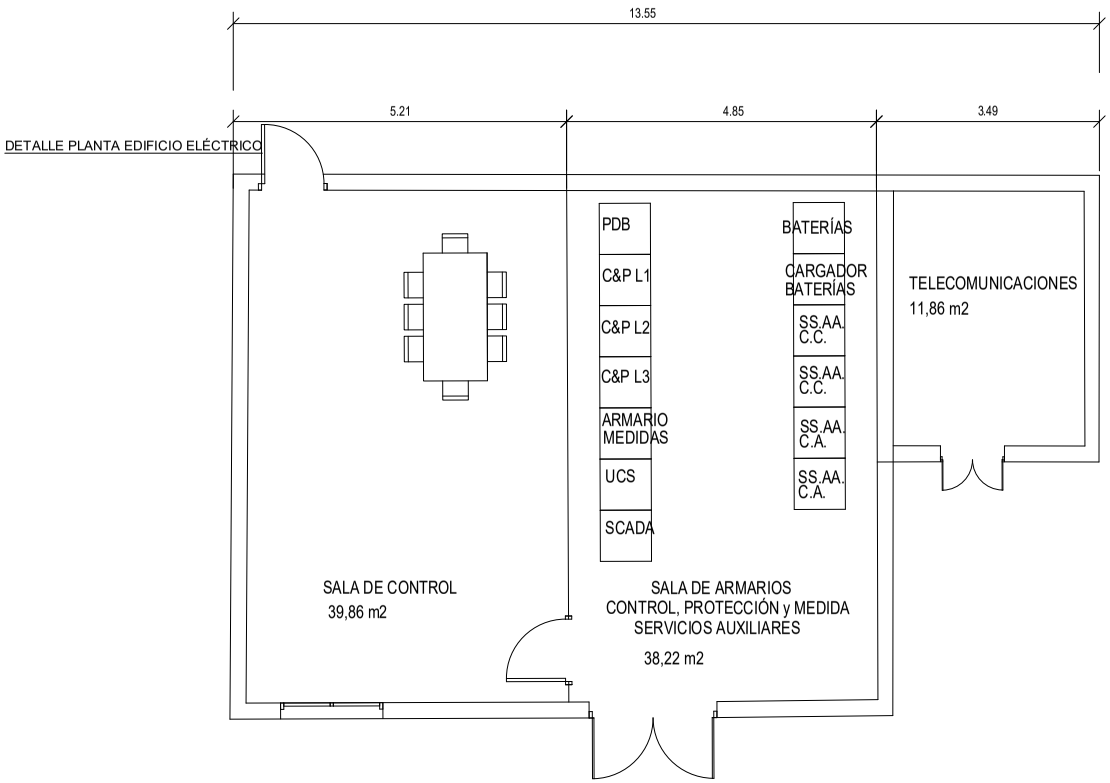
Escala:	Diseñado:	Dibujado:	Revisado:	Aprobado:
1/150 (m)	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP
Formato Original: A2	Fecha: 07/2022	Fecha: 07/2022	Fecha: 07/2022	Fecha: 07/2022

Código del Dibujo: 22039-101-08-PLN-01-RY00
Dibujo Número: 08
Hoja: 1 de 2

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 197/1088

DETALLE PLANTA EDIFICIO ELÉCTRICO



NOTAS:

1. SALVO OTRA INDICACIÓN, TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN DADAS EN METROS.
2. LAS PUERTAS PARA INGRESO DE EQUIPOS DEBEN TENER UNA ALTURA MINIMA DE 2,50 METROS YA QUE SE ESPERAN TABLEROS DE ALTURA ESTÁNDAR DE 2,20 METROS
3. TODAS LAS REJILLAS DE VENTILACIÓN DEBEN SER EQUIPADAS CON FILTROS ADECUADOS PARA IMPEDIR LA ENTRADA DE PARTÍCULAS DE POLVO.

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	07/2022	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente: capital energy

Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Proyecto: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS TRANSFORMADORAS Y SECCIONAMIENTO
"LA VÍBORA" 30 / 132 kV

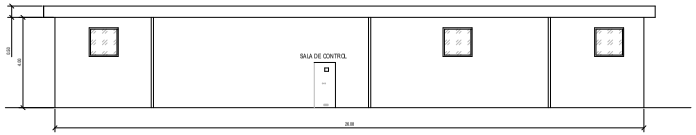
Título: EDIFICIO ELÉCTRICO - PLANTA GENERAL-
SECCIONAMIENTO 132 kV

Escala:	Diseñado:	Dibujado:	Revisado:	Aprobado:
1/50 (m)	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP
Formato Original	**Fecha**	**Fecha**	**Fecha**	**Fecha**
A2	07/2022	07/2022	07/2022	07/2022
Código del Dibujo		**Dibujo Número**	**Hoja**	
22039-101-08-PLN-02-RY00		08	2 de 2	

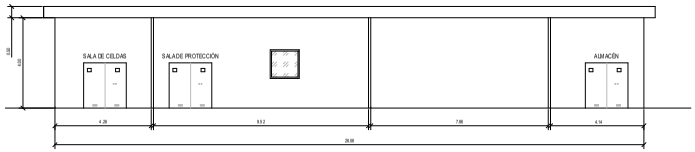
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 198/1088

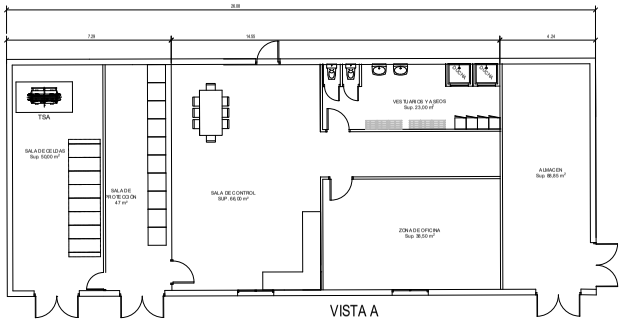
VISTA B



VISTA A



VISTA B



VISTA A

NOTAS:

1. SALVO OTRA INDICACIÓN, TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN DADAS EN METROS.
2. LAS PUERTAS PARA INGRESO DE EQUIPOS DEBEN TENER UNA ALTURA MINIMA DE 2,50 METROS YA QUE SE ESPERAN TABLEROS DE ALTURA ESTÁNDAR DE 2,20 METROS
3. TODAS LAS REJILLAS DE VENTILACIÓN DEBEN SER EQUIPADAS CON FILTROS ADECUADOS PARA IMPEDIR LA ENTRADA DE PARTÍCULAS DE POLVO.

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	07/2022	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente: capital energy

Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

Proyecto: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS TRANSFORMADORAS Y SECCIONAMIENTO
"LA VÍBORA" 30 / 132 kV

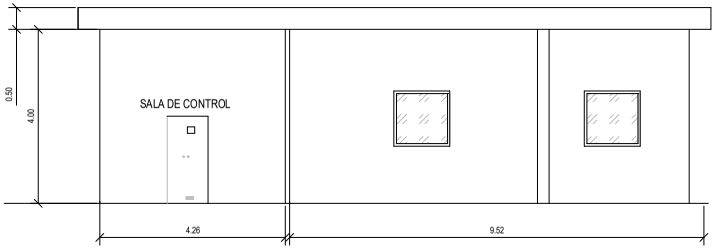
Título: IMPLANTACIÓN EDIFICIO ELÉCTRICO - ALZADO - SUBESTACIÓN ELEVADORA 30/132 kV

Escala	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado
1/100 (m)	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP
Formato Original	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
A1	07/2022	07/2022	07/2022	07/2022
Código del Dibujo			Dibujo Número	Hoja
22039-101-09-PLN-01-RY00			09	1 de 2

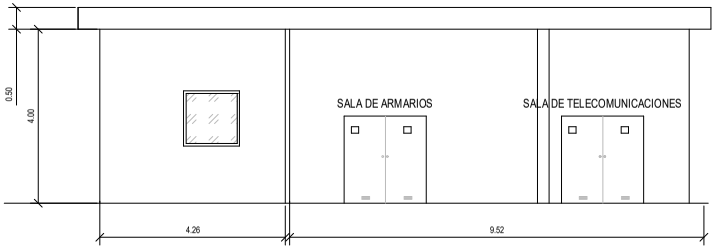
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 199/1088

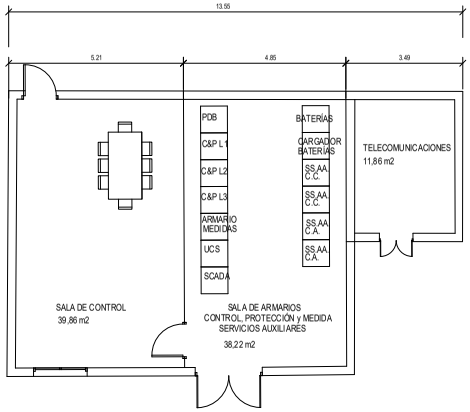
VISTA B



VISTA A



VISTA B



VISTA A

NOTAS:

1. SALVO OTRA INDICACIÓN, TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN DADAS EN METROS.
2. LAS PUERTAS PARA INGRESO DE EQUIPOS DEBEN TENER UNA ALTURA MINIMA DE 2,50 METROS YA QUE SE ESPERAN TABLEROS DE ALTURA ESTÁNDAR DE 2,20 METROS
3. TODAS LAS REJILLAS DE VENTILACIÓN DEBEN SER EQUIPADAS CON FILTROS ADECUADOS PARA IMPEDIR LA ENTRADA DE PARTÍCULAS DE POLVO.

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	07/2022	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente: capital energy
Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA · ARQUITECTURA

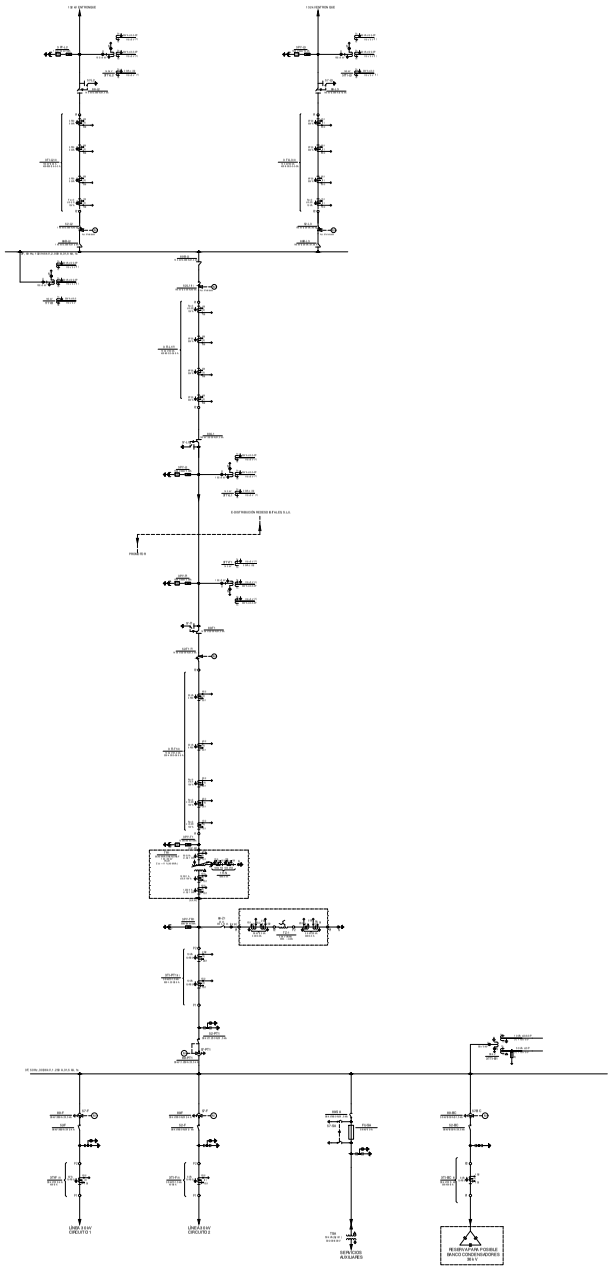
Proyecto: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS TRANSFORMADORAS Y SECCIONAMIENTO
"LA VÍBORA" 30 / 132 kV

Título: IMPLANTACIÓN EDIFICIO ELÉCTRICO - ALZADO - SECCIONAMIENTO 132 kV

Escala	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado
1/50 (m)	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP
Formato Original	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
A1	07/2022	07/2022	07/2022	07/2022
Código del Dibujo			Dibujo Número	Hoja
22039-101-09-PLN-02-RY00			09	2 de 2

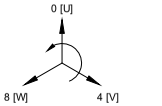
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 200/1088



CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL DISEÑO

SISTEMA 132 kV	
TENSIÓN DE SERVICIO	132 kV
TENSIÓN MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	145 kV
TENSIÓN SOPORTADA IMPULSOS RAYO	650 kV (cresta)
TENSIÓN FRECUENCIA INDUSTRIAL	275 kV (eficaces)
FRECUENCIA	50 Hz
RÉGIMEN DE NEUTRO	RÍGIDO A TIERRA
INTENSIDAD NOMINAL	2.000 A
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	40 / 31,5 kA
DURACIÓN DE CORTOCIRCUITO	1 s
TENSIÓN DE CIRCUITOS AUXILIARES	125 Vcc; 400/230 Vca
SISTEMA 30 kV	
TENSIÓN DE SERVICIO	30 kV
TENSIÓN MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	36 kV
NIVEL BÁSICO DE IMPULSO	170 kV
TENSIÓN FRECUENCIA INDUSTRIAL 1 MINUTO	70 kV
FRECUENCIA	50 Hz
RÉGIMEN DE NEUTRO	PaT a través de REACTANCIA
INTENSIDAD NOMINAL	1.250 A / 600 A
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	31,5 kA
DURACIÓN DE CORTOCIRCUITO	1 s
TENSIÓN DE CIRCUITOS AUXILIARES	125 Vcc; 400/230 Vca



SECUENCIA Y CORRESPONDENCIA DE FASES

[ ] TRANSFORMADOR

LEYENDA

Signo	Descripción
3 PV-L	Pararrayos / Autoválvulas monofásicas con contador de descarga.
3 TT I/V-L	Transformadores de medida de tensión Inductivos con núcleos de medida y protección.
89-L1 / 97-L1	Seccionador de tres posiciones, con sistema de PaT.
52-L	Interruptor de potencia TRIPOLAR, de Tanque Vivo en aislamiento SF6.
89B-L	Seccionador de barras, sin sistema de PaT.
3 TI-L	Transformadores de medida de corriente con núcleos de protección y medida.
(L.V.M.) TR (A.V.M.)	Transformador elevador 30 / 132 kV
	Reactancia de PaT: 1. Transformador conexión zigzag. 2. Transformadores de medida de corriente para las fases y neutro.
	Cabinas de Protección del Transformador.
	Cabinas de alimentación a Condensadores.
10VA cl.0,5-3P (1, 110/√3 V) 50VA cl.3P (1, 110/3 V) 3TTI-B	Cabinas de medida.
	Cabinas de alimentación a las líneas 30 kV procedente de parque solar fotovoltaico.

						EMISIÓN DEL PROYECTO
Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	07/2022	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP	

Cliente: capital energy — Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA · ARQUITECTURA

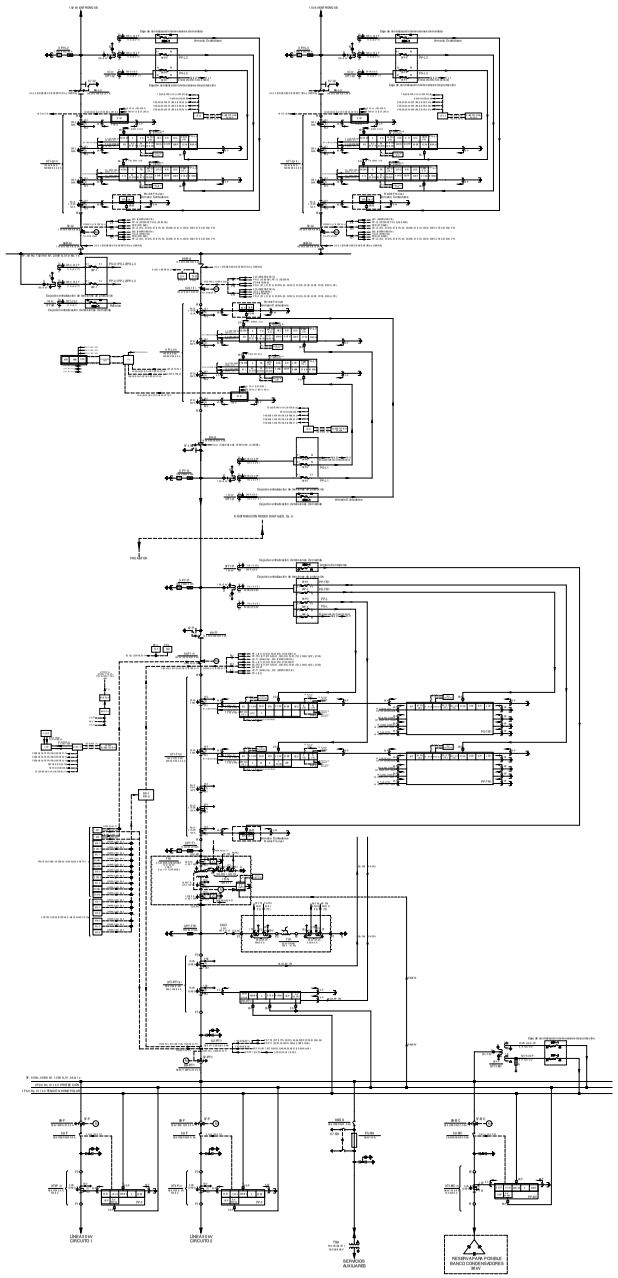
Proyecto: PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS TRANSFORMADORAS Y SECCIONAMIENTO
"LA VÍBORA" 30 / 132 kV

Título: ESQUEMA UNIFILAR GENERAL

Escala	S/E	Diseñado	ALL/JVA	Dibujado	ALL/JVA	Revisado	FRP	Aprobado	FRP
Formato Original	A1	Fecha	07/2022	Fecha	07/2022	Fecha	07/2022	Fecha	07/2022
Código del Dibujo	22039-101-10-PLN-01-RY00					Dibujo Número	10	Hoja	1 de 1

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 201/1088



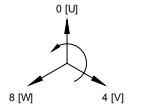
CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL DISEÑO

SISTEMA 132 kV

TENSIÓN DE SERVICIO	132 kV
TENSIÓN MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	145 kV
TENSIÓN SOPORTADA IMPULSOS RAYO	650 kV (cresta)
TENSIÓN FRECUENCIA INDUSTRIAL	27.5 kV (eficaces)
FRECUENCIA	50 Hz
RÉGIMEN DE NEUTRO	RÍGIDO A TIERRA
INTENSIDAD NOMINAL	2.000 A
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	40 / 31,5 kA
DURACIÓN DE CORTOCIRCUITO	1 s
TENSIÓN DE CIRCUITOS AUXILIARES	125 Vcc; 400/230 Vca

SISTEMA 30 kV

TENSIÓN DE SERVICIO	30 kV
TENSIÓN MAS ELEVADA PARA EL MATERIAL	36 kV
NIVEL BÁSICO DE IMPULSO	170 kV
TENSIÓN FRECUENCIA INDUSTRIAL 1 MINUTO	70 kV
FRECUENCIA	50 Hz
RÉGIMEN DE NEUTRO	PaT a través de REACTANCIA
INTENSIDAD NOMINAL	1.250 A / 600 A
INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	31,5 kA
DURACIÓN DE CORTOCIRCUITO	1 s
TENSIÓN DE CIRCUITOS AUXILIARES	125 Vcc; 400/230 Vca



SECUENCIA Y CORRESPONDENCIA DE FASES

[ ] TRANSFORMADOR

FUNCIONES EN LA PROTECCIÓN PRINCIPAL/RESPALDO DE LÍNEA:

87L : PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LÍNEA.
21/2 1N: PROTECCIÓN DE DISTANCIA IMPEDANCIA DE FASE/NEUTRO.
67/67N : PROTECCIÓN DE SOBREINTENSIDAD FASE / NEUTRO.
85: TELEPROTECCIÓN.
50/50N: PROTECCIÓN FRENTE A SOBREINTENSIDADES DE TIEMPO DIRECTO FASE/NEUTRO.
51/51N: PROTECCIÓN FRENTE A SOBREINTENSIDADES DE TIEMPO INVERSO FASE/NEUTRO.
50HS: DESCONEXIÓN RÁPIDA POR ALTA INTENSIDAD.
SOTF (Switch-On-To-Fault): PROTECCIÓN DE CIERRE CONTRA FALTAS.
50BF: PROTECCIÓN DE FALLO DE INTERRUPTOR.
27: PROTECCIÓN FRENTE A SUBTENSIONES.
59: PROTECCIÓN FRENTE A SOBRETENSIONES.
81M/m: PROTECCIÓN FRENTE A SOBREFRECUENCIA/SUBFRECUENCIA.
25/25AR: PROTECCIÓN DE SINCRONISMO Y VERIFICACIÓN DE SINCRONISMO.
3: PROTECCIÓN DE SUPERVISIÓN DE BOBINAS.
PS: PROTECCIÓN FRENTE A OSCILACIONES DE POTENCIA.
94TD: TELEDISPARO.
OSC: REGISTRADOR OSCILOPERTURBOGRÁFICO.
LOC: LOCALIZADOR DE FALTAS.
CBM (Circuit Breaker Monitor)

OTRAS PROTECCIONES/DESIGNACIONES:

86T: RELÉ DE BLOQUEO DEL TRANSFORMADOR.
BD1/BD2: BOBINAS DE DISPARO 1/2 DEL INTERRUPTOR.
BC: BOBINA DE CIERRE DEL INTERRUPTOR.
52A/52C: SEÑALES DE APERTURA Y CIERRE.
UC-L/B: UNIDAD DE CONTROL DE LÍNEA/BARRA.

FUNCIONES EN LA PROTECCIÓN PRINCIPAL/RESPALDO DE TRANSFORMADOR PP/PS-TR1:

87T : PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADOR.
87TN (A/B): PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE NEUTRO DEL TRANSFORMADOR (PRINCIPAL/SECUNDARIA).
50 / 51 (A/B): PROTECCIÓN DE SOBREINTENSIDADES FASES DE TIEMPO DIRECTO E INVERSO (PRINCIPAL/SECUNDARIA).
50N / 51N (A/B): PROTECCIÓN DE SOBREINTENSIDADES NEUTRO DE TIEMPO DIRECTO E INVERSO (PRINCIPAL/SECUNDARIA).
49: PROTECCIÓN POR RELÉ DE IMAGEN TÉRMICA FRENTE A SOBRECARGA.
27: PROTECCIÓN FRENTE A SUBTENSIONES.
59: PROTECCIÓN FRENTE A SOBRETENSIONES.
OSC: REGISTRADOR OSCILOPERTURBOGRÁFICO.
LOC: LOCALIZADOR DE FALTAS.

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RYTD	07/2022	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente: capital energy
Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA · ARQUITECTURA

Proyecto
PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS TRANSFORMADORAS Y SECCIONAMIENTO
"LA VÍBORA" 30 / 132 kV

Título
ESQUEMA UNIFILAR CONTROL, PROTECCIÓN y MEDIDA

Escala	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado
S/E	ALL/JVA	ALL/JVA	FRP	FRP
Formato Original	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
A1	07/2022	07/2022	07/2022	07/2022
Código del Dibujo			Dibujo Número	Hoja
22039-101-11-PLN-01-RY00			11	1 de 1

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Proyecto Técnico Administrativo

Subestación Eléctrica Transformadora y Seccionamiento

La Víbora 30/132 kV

Término Municipal: Guillena

Provincia : Sevilla

Comunidad Autónoma: Andalucía

DOCUMENTO Nº6: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

capital energy

INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ÍNDICE

CAPÍTULO I: MEMORIA 6
1. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 6
2. OBJETO 6
3. ALCANCE DEL ESTUDIO 7
4. DATOS GENERALES 8
4.1. DENOMINACIÓN Y SITUACIÓN 8
4.2. PROMOTOR 9
4.3. CLIMATOLOGIA Y CONDICIONES DEL ENTORNO DE TRABAJO 9
4.4. ACCESOS 9
4.5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 9
5. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR 10
5.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. ACTIVIDADES PRINCIPALES 10
5.2. PUESTOS DE TRABAJO Y OFICIOS 10
5.3. MAQUINARIA, UTILES DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES 11
5.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES 11
5.5. PROTECCIONES COLECTIVAS 12
6. PLAN DE EMERGENCIA 12
6.1. ACCIDENTES 13
6.2. INCENDIO 16
6.3. ROTURA DE CANALIZACIONES 17
6.4. ROTURA DE LÍNEA DE TENSIÓN 17
7. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVA SEGÚN MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES 18
7.1. MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES “AMOLADORAS, TALADROS, ETC…” 18

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 203/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

7.2. MANEJO DE “MARTILLO ELECTRICO” 20
7.3. MANEJO DE “GRUPO ELECTRÓGENO” 21
7.4. SOLDADURA ELÉCTRICA, AUTÓGENA Y OXICORTE 23
7.5. COMPACTADORES 24
7.6. COMPRESOR 25
7.7. VIBRADOR 26
7.8. CAMIÓN HORMIGONERA 27
7.9. RETROEXCAVADORAS 29
7.10. DUMPER O AUTOVOLQUETE 30
7.11. CAMIÓN Y CAMIÓN BASCULANTE 32
7.12. BULLDOZER 34
7.13. ZANJADORA 38
7.14. GRÚA AUTOPROPULSADA O AUTOTRANSPORTADA 40
7.15. POLEAS PILOTO Y ACCESORIOS DE TENDIDO 42
8. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN FASES DE TRABAJO 43
8.1. RIESGOS GENERALES 43
8.1.1. SEÑALIZACIÓN 43
8.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES EN OBRA 43
8.1.3. REPLANTEO DE OBRA/TOPOGRAFÍA 44
8.1.4. DESBROZADO DE VEGETACIÓN 45
8.1.5. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS 47
8.1.6. TRANSPORTES Y ACOPIO DE MATERIAL 49
8.1.7. ENCOFRADOS 50
8.1.8. PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN Y EQUIPOS 51
8.2. RIESGOS ESPECÍFICOS. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 53
8.2.1. EXPLANACIÓN, MOVIMIENTOS DE TIERRA 53
8.2.2. FORMACIÓN DE CAMINOS Y CUNETAS 55
8.2.3. REALIZACIÓN DE DRENAJES 58
8.2.4. CIMENTACIÓN 60
8.2.5. CERRAMIENTOS 61
8.2.6. EXCAVACIÓN DE ZANJAS 63

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 204/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

8.2.7. HORMIGONADO DE ZANJAS 65
8.2.8. CRUZAMIENTOS CON CARRETERAS Y CAMINOS 68
8.2.9. TENDIDO DE CONDUCTORES DE FASE Y TIERRA 69
8.2.10. TENSADO Y ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES 71
8.2.11. ELABORACIÓN DE EMPALMES Y TERMINACIONES 73
9. TRABAJOS ESPECIALES CON RIESGO 74
9.1. RIESGOS GENERALES EN LA OBRA 74
9.2. RIESGO ELÉCTRICO 75
9.3. TRABAJOS EN ALTURA 84
9.3.1. TRABAJOS VERTICALES 89
9.3.2. DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS 92
9.4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 94
9.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 94
10. CONDICIONES AMBIENTALES 94
11. CONTROL DEL ACCESO A LA OBRA 95
12. RECURSO PREVENTIVO 96
CAPÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES 97
13. DISPOSICIONES OFICIALES 97
14. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 101
14.1. DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 101
14.2. DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 101
14.3. DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS 102
14.4. DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Y DELEGADOS DE PREVENCIÓN 103
15. LIBRO DE INCIDENCIAS 104
16. LIBRO DE SUBCONTRATACION 104
17. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 105
18. PARALIZACION DE LOS TRABAJOS 105
19. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES 106
20. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 106

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 205/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

21. PROTECCIONES PERSONALES 107
22. PROTECCIONES COLECTIVAS 108
22.1. VALLADOS 108
22.2. PASARELAS 108
23. MEDIOS AUXILIARES 108
23.1. EXTINTORES 108
23.2. PLATAFORMAS 109
23.3. ESCALERAS SIMPLES Y EXTENSIBLES 110
23.4. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS 111
23.5. HERRAMIENTAS MANUALES 113
24. MAQUINARIA 113
24.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 113
24.1.1. ANTES DE EMPEZAR CUALQUIER TRABAJO 113
24.1.2. TRABAJOS AUXILIARES EN LA MÁQUINA 114
24.2. GRÚA AUTOPROPULSADA 117
24.2.1. EN EL FUNCIONAMIENTO 117
24.2.2. EN LAS OBLIGACIONES 117
24.2.3. SISTEMAS DE SEGURIDAD 118
24.2.4. COMPORTAMIENTO HUMANO 119
24.2.5. PROTECCIONES PERSONALES 119
24.2.6. LEGISLACIÓN AFECTADA 119
24.3. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTATILES 120
CAPÍTULO III: PRESUPUESTO 121
25. PRESUPUESTO 121
26. RESUMEN 126
ANEXO I: FICHAS DE SEGURIDAD 127

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 206/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CAPÍTULO I: MEMORIA

1. JUSTIFICACION DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Supuestos previstos:

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

2. Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 15 trabajadores simultáneamente.

El plazo previsto de ejecución se establece en unos 12 meses.

El número medio de operarios previsto para la realización de la obra, en sus diferentes tajos, es de 40.

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

4. Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas. No procede

2. OBJETO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones perceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directivas básicas a la Empresa Constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la dirección facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas, así como la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, de 8 de noviembre.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 207/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

A demás de la aplicación para este proyecto el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, encomienda de manera específica, en su disposición final primera, al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, la elaboración y el mantenimiento actualizado de una Guía Técnica, de carácter no vinculante, para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.

Las inspecciones de la Propiedad ajenas a la dirección material de la obra deberán realizarse fuera de las jornadas de trabajo; en caso de visitas durante horas de trabajo, los visitantes serán advertidos de la existencia de este Estudio de Seguridad y Salud quedando obligado, aparte de no exponerse a riesgos innecesarios, al uso de los elementos de protección precisos para cada situación (cascos, botas, etc.) pudiéndose prohibir el paso a la obra de las personas que no cumplan con este requisito.

3. ALCANCE DEL ESTUDIO

Las medidas contempladas en este Estudio de Seguridad y Salud alcanzarán a todos los trabajos a realizar durante la ejecución de la obra “Proyecto de construcción de la Subestación Transformadora La Víbora 30/132 kV.

La Planta Solar Fotovoltaica La Víbora transportará su energía en el nivel de tensión de 30 kV a través de una línea soterrada hacia la subestación eléctrica transformadora La Víbora 30/132 kV (propiedad del Promotor). Desde esta subestación, se transportará la energía generada en 132 kV a través de una línea aérea hasta la Subestación Seccionadora adyacente SET La Víbora 132kV (propiedad de EDE), que a su vez evacuará mediante dos posiciones línea aérea en 132 kV (Línea Fundiciones y Línea Itálica) hacia entronque sobre línea existente 132 kV de Compañía.

El proyecto se localiza en el término municipal de Guillena, provincia de Sevilla, exigiendo la obligación de su cumplimiento a todo el personal que preste actividad laboral en las obras, ya se trate de trabajadores que tienen relación laboral con la contrata, de subcontratistas, así como de trabajadores autónomos, que, en su caso, ejecuten igualmente actividad en la misma, en aplicación de lo dispuesto en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, R.D. 171/2004 de 30 de enero y el Artículo 12 del R.D. 1627/1997.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 208/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

4. DATOS GENERALES

4.1. DENOMINACIÓN Y SITUACIÓN

La instalación se va a designar e identificar como "**Subestación Eléctrica Transformadora y Seccionamiento La Víbora 30/132 kV".**

La Subestación Eléctrica La Víbora 30/132 kV, se encuentra ubicada en el municipio de Guillena (Sevilla), Andalucía.

En la siguiente tabla, se muestran los datos de catastro de la parcela donde se ubica la subestación:

Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Municipio	Provincia
41049A008000050000WR	8	5	Guillena	Sevilla

Tabla 1. Referencia Catastral de la Subestación Elevadora

Las coordenadas UTM de los vértices de la subestación se indican en la siguiente tabla:

ETRS 89, HUSO 29S		
Vértices	X	Y
V1-01	758.427,58	4.154.573,64
V1-02	758.434,46	4.154.537,99
V1-03	758.465,14	4.154.543,91
V1-04	758.471,33	4.154.511,71
V1-05	758.527,57	4.154.522,60
V1-06	758.512,09	4.154.602,84
V1-07	758.455,65	4.154.591,95
V1-08	758.458,05	4.154.579,61

Tabla 2. Coordenadas UTM de los vértices de la Subestación

La Subestación se encuentra íntegramente en terrenos de titularidad privada.

Su planta será de forma rectangular, con unas dimensiones de 5.829,75 m2, de acuerdo a la disposición de equipos en planta que acompaña dicha memoria descriptiva.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 209/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

4.2. PROMOTOR

El Promotor del Proyecto es:

- PARQUE EÓLICO LA VÍBORA, S.L.U
- CIF.: B-87998274
- Domicilio Fiscal, a efectos de notificaciones: Paseo Club Deportivo 1, Bloque 13, 28223 de Pozuelo de Alarcón (Madrid).
- Personas de contactos:
    - Gema Torres Serra (ENERPARC), cuyo correo electrónico es g.torres@enerparc.com.
    - Isabel Monsalves (CAPITAL ENERGY), cuyo correo electrónico es i.monsalves@capitalenergy.com.

4.3. CLIMATOLOGIA Y CONDICIONES DEL ENTORNO DE TRABAJO

El trabajo se realiza en intemperie.

En Guillena, los veranos son cortos, cálidos, áridos y mayormente despejados y los inviernos son fríos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 6 °C a 36 °C y rara vez baja a menos de 1 °C o sube a más de 41 °C.

4.4. ACCESOS

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

Cada contratista controlara le entrada a la obra de manera que tan solo las personas autorizadas y con las protecciones personales obligatorias puedan acceder a la obra. El acceso estará cerrado, con avisadores o timbres, o vigilado permanentemente cuando sea necesario.

4.5. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

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

Se instalará una caseta (modulo prefabricado), que servirá de oficina y de WC químicos, en suficiente cantidad, para los trabajadores de la obra.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 210/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

5. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. ACTIVIDADES PRINCIPALES

El objeto de la presente memoria es la definición básica de la infraestructura de interconexión denominada Subestación La Víbora 30/132 kV, en el término municipal de Guillena, Andalucía.

Las fases de trabajo son las siguientes:

- Replanteo de la obra / topografía.
- Señalización de advertencia de peligro obras.
- Instalación de casetas de obra y WC químicos.
- Desbrozado de vegetación existente en apertura de caminos.
- Pruebas de control y puesta en servicio de la nueva instalación y equipos.
- Retirada de caseta de obra y WC químico portátil.
- Manipulación y transporte de materiales
- Operaciones y trabajos en altura
- Trabajos en el interior de los centros
- Puesta en servicio en frío

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

5.2. PUESTOS DE TRABAJO Y OFICIOS

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

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 211/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

5.3. MAQUINARIA, UTILES DE TRABAJO Y MEDIOS AUXILIARES

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

- Camión grúa para transporte de materiales e izado de vigas y/o estructuras.
- Camión Hormigonera.
- Máquina retroexcavadora mixta o derivados.
- Vehículos de transporte de personal y pequeño material.
- Poleas de Tendido.
- Frenadora hidráulica.
- Compactadores.
- Zanjadora.

Entre los medios auxiliares, destacan los siguientes:

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

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

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

5.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 212/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

5.5. PROTECCIONES COLECTIVAS

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

6. PLAN DE EMERGENCIA

El presente Plan de Emergencia tiene por objeto el establecer las formas de actuación ante la presencia en obra de un caso de emergencia.

El Plan de emergencia será entregado a todo el personal de la obra, que a la vez será informado de su utilización.

Las situaciones de emergencia que principalmente deben tenerse en cuenta son:

- Accidente laboral o enfermedad repentina.
- Incendio.
- Contacto eléctrico.

Los trabajadores deberán de acudir a los puntos de encuentro que les resulten más cercanos, señalizados a lo largo de toda la obra.

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos, deberá haber sido informado de la existencia o situación de las diversas canalizaciones de servicios existentes, tales como electricidad, agua, gas, etc., y su zona de influencia.

En caso de encontrarse con ellas, se deberán señalizar convenientemente, se protegerán con medios adecuados y, si fuese necesario, se deberá entrar en contacto con el responsable del servicio que afecte al área de los trabajos para decidir de común acuerdo las medidas preventivas a adoptar, o en caso extremo, solicitar la suspensión temporal del suministro del elemento en cuestión.

En cuanto a los acercamientos a tendidos eléctricos aéreos, comentar que, las líneas se señalizarán mediante gálibos anteriores y posteriores y/o señalización adecuada con el fin de informar a los maquinistas de las distancias a las que pueden trabajar conforme el R.D. 614/2001.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 213/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Se recomienda que, en presencia de líneas eléctricas aéreas, cualquier parte de la máquina en la posición más desfavorable, esté a una distancia mínima de 5 m. (7 m. para transportes iguales o superiores a 380 KV).

6.1. ACCIDENTES

En el caso de que se produjese un accidente en obra se procederá de la siguiente manera:

Ante un accidente laboral, es importante avisar al encargado de los trabajos, recurso preventivo, el cual tomará las siguientes medidas.

1.- Valorar la magnitud del accidente y del accidentado.

2.- Llamar a los servicios de urgencias, a los cuales debe indicarles:

- Ubicación del accidentado.
- Rutas de acceso a la obra.
- Datos de la obra.
- Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono).
- Estado en el que se encuentra el accidentado.

3.- Permanecer junto al accidentado y darle los primeros auxilios, en función de la gravedad.

4.- Avisar al Técnico de Prevención de la empresa contratista y al coordinador de Seguridad y Salud.

5.- Traslado del accidentado al Centro de salud más cercano o el acordado.

En la caseta de obra existirá un plano de la zona donde se identificarán las rutas a hospitales más próximos.

Accidente blanco

En caso de tratarse de un accidente blanco, en el que no existen daños a personas, esta comunicación se realizará redactando un informe por parte de la empresa responsable y se enviará al responsable del contratista principal en obra, al Servicio de Prevención de riesgos laborales y al Coordinador de Seguridad y Salud.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 214/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Accidente con lesión de personas

Si se produjera un accidente, se actuará según se establece en el siguiente procedimiento (realizado en función del grado de las lesiones):

ACCIDENTE GRAVE

Pedir ayuda a otros compañeros, preferiblemente con formación en materia de primeros auxilios.

Llamar al telf. 061 enviarán equipo médico al rescate. (En su defecto llamar al 112).

Datos importantes a indicar en la llamada:

- Tipo de accidente (caída, sepultamiento, electrocutado, con riesgo vital…).
- Estado del herido (consciente, inconsciente…).
- Dirección exacta de la obra y forma de acceso.

Proceder con las comunicaciones internas.

ACCIDENTE LEVE

Pedir ayuda a otros compañeros, preferiblemente socorrista.

Llamar al centro asistencial más próximo (preferiblemente Servicio médico).

Datos importantes a indicar en la llamada:

- Tipo de lesión (herida, fractura, contusión, sin riesgo vital)
- Si no se puede mover, trasladar al accidentado con medios adecuados (ambulancia).
- Si se puede mover, trasladarlo al centro asistencial más próximo. Preferiblemente a la Mutua de accidentes de la empresa o en su defecto al centro de salud más próximo.

Proceder con las comunicaciones internas.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 215/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

TELÉFONOS DE INTERES

HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO

Avenida Manuel Siurot, S/n, 41013 Sevilla, Teléfono: 955 01 20 00

HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN MACARENA

Av. Dr. Fedriani, 3, 41009 Sevilla; Teléfono: 955008000

URGENCIAS 112

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

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

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

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 216/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

6.2. INCENDIO

En caso de que se produzca un incendio, si observamos que con los medios que se disponen no es posible apagarlo se deberá llamar al 112.

Para prevenir el riesgo de incendio, se deberán seguir las siguientes instrucciones:

- Se extremarán las precauciones en época de máximo riesgo de incendio.
- Se garantizará el acceso y tránsito en caso de emergencia a vehículos de extinción y evacuación de personas.
- Se colocarán carteles de riesgo de incendio en los principales accesos del parque en caso de masa forestal.
- Se dispondrá de los medios contra incendios que permitan actuación inmediata en caso de emergencia durante las obras.
- Retirar toda la maleza en zona de alto riesgo de incendios.
- Operación de soldadura: Eliminación de los focos de ignición o protección de los mismos (protección de chispas procedentes del peinado con amoladoras), en zonas de intensa vegetación, la soldadura nunca se realizará en los bordes de la pista, tanto la línea como dobles o triples, y nunca en caballón derecho de límite de pista.
- Tanto la maquinaria como los vehículos dispondrán de equipo de extinción perfectamente adecuado a las circunstancias.
- Cuando se produzca una situación de emergencia, no se debe abandonar las tareas que se estén realizando sin antes dejar todo en situación estable y segura, pues el abandono del puesto de trabajo, sin tomar las precauciones previas, puede provocar un nuevo foco de riesgo.
- Se señalizarán los accesos a los puntos de encuentro para que las evacuaciones o la incorporación de los equipos de emergencias accedan al lugar siniestrado.
- En cada zona de trabajo habrá una persona responsable de la utilización de los equipos de extinción y responsable de las actuaciones a realizar, el cual estará dotado de teléfono móvil y listado de teléfonos de emergencia. (El responsable de la utilización de los equipos de extinción será designado verbalmente por el encargado del equipo de trabajo al que pertenezca y tendrá cerca en todo momento el Plan de evacuación con el listado de teléfonos de emergencia).

ACTUACIONES EN CASO DE INCENDIO

- Fuego controlado: Avisar a la persona responsable, organizar la utilización de equipo de extinción, proceder a su extinción.
- Fuego no controlado: No alarmarse y mantener la serenidad, Poner en marcha el plan de evacuación del personal.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 217/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

6.3. ROTURA DE CANALIZACIONES

Ante una rotura de canalización, es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

1.- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.

2.- Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.

3.- Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:

- Ubicación de la avería.
- Rutas de acceso a la obra.
- Datos de la canalización.
- Datos de la obra.
- Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

4.- Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y al Técnico de Prevención.

6.4. ROTURA DE LÍNEA DE TENSIÓN

Ante la rotura de Líneas de tensión es importante avisar al encargado de obra, el cual tomará las siguientes medidas.

1.- Si la rotura ha sido producida por una maquinaria, es importante que la maquinaria permanezca en su punto, solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez que se garantice que se pueda abandonar la máquina con seguridad, descienda por la escalera normalmente y desde el último peldaño se saltará lo más lejos posible evitando tocar la tierra y la máquina a la vez.

2.- Nadie se acercará a la máquina bajo ningún concepto.

3.- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.

4.- Si fuera necesario, prever reordenación del tráfico.

5.- Aviso a los servicios de urgencias del organismo competente, indicando:

- Ubicación de la avería.
- •Rutas de acceso a la obra.
- Datos de la obra.
- Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)

6.- Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 218/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

En el caso de accidente por contacto eléctrico con línea eléctrica, se seguirán las siguientes recomendaciones:

• El conductor permanecerá en la cabina o puesta de mando, debido a que allí está libre de electrocución.

• No se tocará la máquina, y se advertirá a todo el personal, hasta que se haya separado de la línea.

• En el caso de ser necesario, el conductor o maquinista, para salir o descender de la cabina, saltará, con los dos pies al tiempo, lo más lejos posible de la misma.

7. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVA SEGÚN MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

7.1. MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES "AMOLADORAS, TALADROS, ETC…"

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caídas de objetos a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos con el circuito de alimentación.
- Contactos eléctricos indirectos con la carcasa de la máquina.
- Enganche de ropa, cabellos y otros objetos sueltos, por el movimiento de rotación de las partes móviles de la máquina.
- Proyecciones de partículas sólidas y chispas durante el trabajo.
- Lesiones en la muñeca por bloqueo de la máquina.
- Cortes y/o golpes.
- Ruido excesivo (Trauma sonoro).
- Incendio y explosión si se trabaja en ambientes inflamables o explosivos o en las proximidades de sustancias combustibles.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Se conectará a la red mediante su clavija de conexión, jamás con las puntas peladas de los cables.
- Si no hubiese protección diferencial y magnetotérmica en el lugar de conexión, esta se efectuará a través de la caja auxiliar de conexiones con protección diferencial y magnetotérmica.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 219/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Utilizar herramientas de la clase II y III en caso de trabajos en intemperie.
- No se debe poner la máquina en marcha si los dispositivos de protección del disco no están colocados.
- En lugares expuestos a proyecciones de líquidos o atmósferas explosivas, se utilizarán únicamente herramientas eléctricas de grado de protección adecuado.
- Iluminar correctamente el punto de ataque.
- Si las piezas a trabajar son móviles, se las sujetará con una prensa o tornillo, pero nunca con la mano.
- Dejar rodar unos instantes la herramienta en vacío para observar su funcionamiento. Si se observasen defectos no debe de utilizarse.
- Debe de controlarse la dirección en que se emiten las chispas para evitar la posibilidad de incendios o proyección sobre otros operarios.
- Si durante el trabajo se cambia la posición se hará con la máquina parada.
- La presión durante el amolado no debe de ser excesiva pues se corre el riesgo de romper el disco.
- Se colocará la broca en el taladro con ayuda de la llave sacabrocas. Se hará con el taladro desenchufado.
- Las brocas deberán ser adecuadas al material que se desea taladrar y deben estar perfectamente afiladas.
- Se guardará la broca en su caja y el taladro en la suya, cuidando que quede limpio y con el cable bien enrollado.
- No se agrandarán agujeros con brocas de diámetro próximo al del agujero hecho, ni alabeando con brocas de diámetro inferior.
- Cuando no se utilice se mantendrá desconectada de la red.
- Verificar que el útil a utilizar es el adecuado a la velocidad de la máquina.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad preferentemente con barboquejo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares)
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 220/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Mandil de cuero.
- Protecciones auditivas (orejeras o tapones).

7.2. MANEJO DE “MARTILLO ELECTRICO”

RIESGOS:

- Contactos eléctricos directos e/o indirectos.
- Contusiones y golpes en el trabajo.
- Sordera profesional por exceso de ruido.
- Proyecciones de partículas sólidas.
- Lesiones en la espalda por manipulación de material pesado.
- Afecciones vías respiratorias por producción de polvo.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- Se comprobará el buen estado del cable de alimentación, así como del punto de entrada en el martillo.
- Utilizar herramientas de clase II.
- Se conectará a la red con todo el cable desenrollado y mediante su clavija de conexión, jamás con las puntas peladas de los cables.
- Si no hubiese protección diferencial en el lugar de conexión, ésta se efectuará a través de la clavija auxiliar de conexiones con protección diferencial y magnetotérmica.
- Comprobar que el martillo dispone de dispositivos de amortiguación de las vibraciones.
- Colocarse el mandil de cuero, protección auditiva, gafas contra impactos y mascarilla antipolvo, si existe posibilidad de ambiente pulvígeno.
- Levantar el martillo manteniendo la punta apoyada en el suelo.
- No hacer funcionar la máquina en vacío sin la correspondiente herramienta y sin que esté apoyada firmemente sobre un material resistente.
- Ponerse en posición de trabajo manteniendo la espalda recta.
- Cuidar que los pies queden suficientemente alejados de la punta, así como el cable de alimentación.
- Con el martillo colocado lo más perpendicular posible respecto al punto donde se trabajará, empezar el martillado.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 221/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Eliminar frecuentemente los cascotes producidos.
- Cuando no se utilice el martillo, se mantendrá desconectado de la red.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares)
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos.
- Mandil de cuero.
- Protección auditiva.
- Mascarilla antipolvo.

7.3. MANEJO DE "GRUPO ELECTRÓGENO"

RIESGOS:

- Contactos eléctricos directos con el circuito de alimentación.
- Incendios.
- Contactos eléctricos indirectos con la carcasa de la máquina.
- Contusiones y golpes en el trabajo.
- Sordera profesional por exceso de ruido.
- Proyecciones de partículas sólidas.
- Lesiones en las muñecas y espalda por manipulación de material pesado.
- Afecciones vías respiratorias por producción de polvo.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Comprobar que todos los dispositivos de seguridad funcionan correctamente.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 222/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal debidamente cualificado.
- Comprobar el funcionamiento de los pulsadores o elementos de desconexión y parada inmediata (emergencia).
- Las tapas de los bornes no deben estar al descubierto.
- Realizar todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la máquina totalmente parada y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Comprobar que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Comprobar la toma de tierra. Instalar la pica de tierra correctamente.
- Evitar intervenciones de mantenimiento en presencia de tensión eléctrica.
- Se debe repostar el combustible con el equipo parado.
- No fumar durante la operación de repostaje.
- Comprobar que no existe ninguna fuga de combustible.
- Limpiar todos los posibles derrames de combustible, aceite o líquidos inflamables.
- Durante la manipulación de la máquina se asegurarán todas las piezas sueltas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Guantes de protección dieléctrica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección, pantalla inactínica.
- Protección auditiva.
- Herramienta aislante.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 223/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.4. SOLDADURA ELÉCTRICA, AUTÓGENA Y OXICORTE

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos o pies por objetos pesados.
- Inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras por contacto térmico.
- Explosión o Incendio.
- Proyección de partículas.
- Contactos Eléctricos directos e/o indirectos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.
- La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través de un cuadro con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministro.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie cuando llueva.
- Se conectará a la red con todo el cable desenrollado y mediante su clavija de conexión, jamás con las puntas peladas de los cables.
- Se comprobará el buen estado del cable de alimentación, así como del punto de entrada a la máquina.
- Queda expresamente prohibido:
- Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo.
- Anular o no instalar la toma de tierra de la carcasa de la máquina de soldar.
- Ponerse en posición de trabajo manteniendo la espalda recta.
- No desconectar totalmente la máquina de soldar cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos.
- La utilización de mangueras deterioradas con corte y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.
- Cuidar que los pies queden suficientemente alejados de la punta, así como el cable de alimentación.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 224/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Yelmo de soldador.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente para el ayudante).
- Calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Guantes, Manguitos, Polainas y Mandil de cuero.
- Cinturón de seguridad.

7.5. COMPACTADORES

RIESGOS:

- Contactos eléctricos directos con el circuito de alimentación.
- Contactos eléctricos indirectos con la carcasa de la máquina.
- Contusiones y golpes en el trabajo.
- Sordera profesional por exceso de ruido.
- Proyecciones de partículas sólidas.
- Lesiones en las muñecas y espalda por manipulación de material pesado.
- Afecciones vías respiratorias por producción de polvo.
- Vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Utilizar equipos de protección individual.

- Si no hubiese protección diferencial y magnetotérmica en el lugar de conexión, esta se efectuará a través de la caja auxiliar de conexiones con protección diferencial y magnetotérmica.
- Utilizar herramientas de la clase II.
- Se conectará a la red mediante su clavija de conexión, jamás con las puntas peladas de los cables.
- Comprobar que la compactadora dispone de dispositivos de amortiguación de las vibraciones.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 225/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Colocarse, protección auditiva, gafas contra impactos y mascarilla antipolvo, si existen posibilidades de ambiente pulvígeno.
- No hacer funcionar la máquina en vacío sin la correspondiente herramienta y sin que esté apoyada firmemente sobre un material resistente.
- Cuidar que los pies queden suficientemente alejados del equipo de trabajo, así como el cable de alimentación.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barboquejo.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Protección auditiva (orejeras o tapones).
- Mascarillas antipolvo.

7.6. COMPRESOR

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Choques y golpes.
- Daños a terceros.
- Exposición al ruido.
- Incendios.
- Proyecciones de fragmentos.
- Sobreesfuerzos.
- Descargas eléctricas.
- Quemaduras por contactos eléctricos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 226/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- En zonas transitadas, estará debidamente protegido y señalizado, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario, con cinta balizadora o vallas de protección.
- Las mangueras deberán esta extendidas y protegidas de forma que en una accidental rotura de la misma alcancen por culebreo a personas, vehículos, lunas de establecimiento, etc.,
- No repostará combustible sin antes haber parado el motor.
- No se utilizará la manguera con aire, para limpiarse la ropa, buzo, etc., ni se dirigirá contra terceras personas.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barboquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Mascarillas antipolvo.

7.7. VIBRADOR

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Descargas eléctricas directas e indirectas.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Salpicaduras de lechada en los ojos.
- Posturas forzadas.
- Vibraciones. Favorecen que aparezcan problemas circulatorios en las manos con posterior pérdida de sensibilidad.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 227/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre en posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador después de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barboquejo.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Mascarillas antipolvo.

7.8. CAMIÓN HORMIGONERA

RIESGOS:

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas.
- Vuelco de Camión.
- Daños a terceros.
- Caída de personas.
- Golpes por el manejo de las canales.
- Vibraciones. Favorecen que aparezcan problemas circulatorios en las manos con posterior pérdida de sensibilidad.
- Quemaduras por contactos eléctricos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 228/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% en prevención de atoramientos o vuelcos.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones hormigonera sobrepasen la distancia, trazada de 1,50 metros al borde de la zanja.
- La limpieza de la cuba y canales se efectuará en lugares señalizados para tal labor.
- Se prohíbe cargar la cuba de hormigón por encima del peso máximo autorizado.
- La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido serán dirigidos por el encargado u oficial autorizado para tal fin.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barboquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Gafas de protección contra impactos o pantalla facial.
- Mascarillas antipolvo.
- Protección auditiva.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 229/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.9. RETROEXCAVADORAS

RIESGOS:

- Aplastamiento y golpes por el movimiento de la máquina.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Incendios y explosiones.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Vuelco de máquina.
- Contactos eléctricos.
- Choques y atropellos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Mantener limpia la cabina del operador.
- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- No poner en marcha la máquina, ni accionar los mandos si no se encuentra sentado en el puesto de trabajo.
- Inspeccionar visualmente alrededor de la máquina antes de subir a ella y la presión de los neumáticos de la máquina.
- Examinar las luces, sistema hidráulico, si existieran fugas o acumulación de suciedad.
- Ver si las escaleras de acceso a la máquina están limpias y en buen estado.
- Mantener un adecuado nivel de combustible y de aceite de motor, del sistema de fuerza, y elementos hidráulicos.
- Comprobar el funcionamiento de los frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Hacer uso de la señal acústica de marcha atrás y del rotativo luminoso.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que estén deteriorados.
- Las cargas en ningún momento deberán exceder el tamaño del cazo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 230/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- No manipular los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto y Evitar la manipulación del motor con este en funcionamiento.
- Usar los equipos de protección individual cuando se salga de la cabina.
- Operar los controles solamente con el motor en funcionamiento.
- Utilizar ambas manos para subir y bajar de la máquina y por el lugar indicado para ello.
- Estacionar la máquina en una superficie nivelada.
- No llevar personas en la máquina a no ser que esté preparada para ello.
- Mantener siempre y en todo momento las distancias a las instalaciones eléctricas.
- Cuando sea posible en las laderas avance hacia arriba y hacia abajo, nunca en sentido transversal.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

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

7.10. DUMPER O AUTOVOLQUETE

RIESGOS:

- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampas.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Incendios y explosiones.
- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruido y vibraciones.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 231/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- Dispondrán de pórtico de seguridad antivuelco con Arnés de seguridad acoplado.
- No se transportarán personas.
- Dispondrá de señal luminosa de aviso.
- No se repostará combustible sin antes haber parado el motor y luces.
- No circular con la caja levantada, con cargas incontroladas o que dificulten la visibilidad.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Protección auditiva.
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvigenos.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de protección contra ambientes pulvigenos.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 232/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.11. CAMIÓN Y CAMIÓN BASCULANTE

RIESGOS:

- Atropellos y aprisionamiento de personas en maniobras y en operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos al circular por rampas.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Incendios y explosiones.
- Caídas.
- Choques con otros vehículos, maquinaria y elementos fijos en la obra.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Accidentes de tráfico.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido.
- Comprobar el funcionamiento del tacógrafo y póngale un disco nuevo al comenzar la jornada.
- Inspecciones si hay fugas de aceite y/o combustible en el compartimiento del motor y en el diferencial.
- Cerciorarse de que toda la documentación del vehículo está en regla, (Seguros, permisos de circulación, ficha de características técnicas, tarjeta de transporte, ITV, etc.…)
- Verificar los niveles de aceite de hidráulico, sistema de frenos, dirección y observar los niveles de refrigeración del motor.
- Comprobar el nivel de aceite del motor. Mantener el nivel del mismo entre las marcas de la varilla.
- Mantener limpia la cabina del conductor.
- Comprobar el funcionamiento de los frenos, dispositivos de alarma y señalización.
- Examinar los neumáticos para asegurarse que están inflados correctamente y que no tienen daños importantes, el tablero de instrumentos que funcionen todos los indicadores correctamente.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 233/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Siempre que circule con el vehículo asegúrese que el volquete esté bajado en posición de transporte y con el seguro puesto.
- Arranque el motor solo sentado en el puesto del operador.
- Ajústese el cinturón de seguridad del asiento.
- Estacione en superficie nivelada.
- Conectar el freno de servicio para parar el camión, y ponga la palanca de control de la transmisión en Neutral.
- Conecte el freno de estacionamiento.
- Pare el motor, haga girar la llave de arranque hacia la posición DESCONECTADA.
- Cierre bien el camión y asegúrese contra la utilización no autorizada y vandalismo.
- Si durante la utilización del camión observa cualquier anomalía. Comuníquelo inmediatamente a su superior.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad con barboquejo.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 234/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.12. BULLDOZER

RIESGOS:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se recomienda que el bulldozer esté dotado de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash.
- Ha de estar dotado de señal acústica de marcha atrás.
- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos del bulldozer responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, cadenas, etc.
- Deben utilizarse los bulldozers que prioritariamente dispongan de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones o que se hayan sometido a puesta en conformidad de acuerdo con lo que especifica el R.D. 1215/97
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específicas de PRL que fija el R.D. 1215/97, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción, artículo 156, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.
- Girar el asiento en función del sentido de la marcha cuando el bulldozer lo permita.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 235/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.
- Asegurar la máxima visibilidad del bulldozer limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- •Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro, y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar del bulldozer únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara al bulldozer.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en el bulldozer.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Antes de empezar los trabajos hay que localizar y reducir al mínimo los riesgos derivados de cables subterráneos, aéreos u otros sistemas de distribución
- Controlar la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la máquina.
- •El bulldozer no puede utilizarse como medio para transportar personas, excepto que la máquina disponga de asientos previstos por el fabricante con este fin.
- No subir ni bajar con el bulldozer en movimiento.
- Durante la conducción, utilizar siempre un sistema de retención (cabina, cinturón de seguridad o similar).
- En trabajos en zonas de servicios afectados, cuando no se disponga de una buena visibilidad de la ubicación del conducto o cable, se requerirá la colaboración de un señalista.
- Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes hay que tener presente que las condiciones del terreno pueden haber cambiado. Asimismo, hay que comprobar el funcionamiento de los frenos.
- En operaciones en zonas próximas a cables eléctricos, es necesario comprobar la tensión de estos cables para poder identificar la distancia mínima de seguridad. Estas distancias de seguridad dependen de la tensión nominal de la instalación y serán de 3, 5 o 7 m dependiendo de ésta.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 236/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Si la visibilidad en el trabajo disminuye por circunstancias meteorológicas o similares por debajo de los límites de seguridad, hay que aparcar la máquina en un lugar seguro y esperar.
- No está permitido bajar pendientes con el motor parado o en punto muerto.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas, el maquinista tiene que disponer de un señalista experto que lo guíe.
- Mantener contacto visual permanente con los equipos de obra que estén en movimiento y los trabajadores del puesto de trabajo.
- Con el fin de evitar choques (colisiones), deben definirse y señalizarse los recorridos de la obra.
- Evitar desplazamientos del bulldozer en zonas a menos de 2 m del borde de coronación de taludes.
- Si se tiene que trabajar en lugares cerrados, comprobar que la ventilación es suficiente o que los gases se han extraído.
- La tierra extraída de las excavaciones tiene que acopiarse como mínimo a medio metro del borde de coronación del talud y siempre en función de las características del terreno.
- Siempre se ha de extraer el material de cara a la pendiente.
- En operaciones con traíllas, el bulldozer no se tiene que desplazar a más de 5 km/h.
- Para abatir árboles hay que empujar en la dirección de caída del árbol a una altura de 30 o 40 cm del mismo.
- En operaciones de mantenimiento, no utilizar ropa holgada, ni joyas, y utilizar los equipos de protección adecuados.
- Efectuar las tareas de reparación del bulldozer con el motor parado y la máquina estacionada.
- En operaciones de mantenimiento, la máquina ha de estar estacionada en terreno llano, el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto neutral, el motor parado y el interruptor de la batería en posición de desconexión.
- Hay que apretar los pernos flojos y sustituir los que falten.
- Hay que inspeccionar y reparar las cadenas en mal estado o excesivamente desgastadas.
- •Los residuos generados como consecuencia de una avería o de su resolución hay que segregarlos en contenedores.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 237/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Deben adoptarse las medidas preventivas adecuadas para evitar que el bulldozer caiga en las excavaciones o en el agua.
- En operaciones de transporte, comprobar si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Asimismo, hay que asegurarse de que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la excavadora y, una vez situada, hay que retirar la llave del contacto.
- Estacionar el bulldozer en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones (como mínimo a 2 m de los bordes de coronación). Hay que poner los frenos, sacar las llaves del contacto, cerrar el interruptor de la batería, cerrar la cabina y el compartimento del motor y apoyar la pala en el suelo.
- Regar para evitar la emisión de polvo.
- Está prohibido abandonar el bulldozer con el motor en marcha.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 238/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.13. ZANJADORA

RIESGOS:

- Caída de personas a diferente nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de máquinas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Nunca se debe saltar de la máquina. Utilizar los medios instalados para bajar y emplear ambas manos para sujetarse.
- Mantenga su máquina limpia de grasa y aceite y en especial los accesos a la misma.
- Ajústese el cinturón de seguridad y el asiento.
- En los trabajos de mantenimiento y reparación aparcar la máquina en suelo firme, colocar todas las palancas en posición neutral y parar el motor quitando la llave de contacto.
- Evite siempre que sea posible manipular con el motor caliente cuando alcanza su temperatura, cualquier contacto puede ocasionar quemaduras graves.
- Mirar continuamente en la dirección de la marcha para evitar atropellos durante la marcha atrás.
- No trate de realizar ajustes si se puede evitar, con el motor de la máquina en marcha.
- Antes de cada intervención en el circuito hidráulico hay que accionar todos los mandos auxiliares en ambas direcciones con la llave en posición de contacto para eliminar presiones dinámicas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 239/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- El sistema de enfriamiento contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.
- No suelde o corte con soplete, tuberías que contengan líquidos inflamables.
- No intente subir o bajar de la máquina si va cargado con suministros o herramientas.
- No realice modificaciones ampliaciones o montajes de equipos adicionales en la máquina, que perjudiquen la seguridad.
- Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como pasadores, bulones, etc...
- En previsión de vuelcos, la cabina ha de estar en todo momento libre de objetos pesados.
- Permanezca separado de todas las partes giratorias o móviles.
- Desconectar el motor al repostar y no fumen mientras lo hacen.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores, si existen, elimínelas inmediatamente.
- No utilice nunca ayuda de arranque en frío a base de éter cerca de fuentes de calor.
- Durante el giro del motor tenga cuidado que no se introduzcan objetos en el ventilador.
- No transporte personal en la máquina sino está debidamente autorizado para ello.
- Nunca ponga la máquina en marcha antes de asegurar las piezas sueltas, comprobar si falta alguna señal de aviso.
- Nunca trabaje debajo del equipo mientras éste no se encuentre apoyado adecuadamente en el suelo.
- Utilizar guantes y gafas de seguridad para efectuar trabajos en la batería.
- Cierre bien la máquina, quite todas las llaves y asegure la máquina contra la utilización de personal no autorizado y vandalismo.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Mascarilla (cuando sea necesaria).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 240/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Calzado de seguridad.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Ropa y accesorios de señalización (sólo fuera de la máquina).

7.14. GRÚA AUTOPROPULSADA O AUTOTRANSPORTADA

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Golpes y contactos con elementos móviles o inmóviles de la máquina.
- Atrapamientos.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.
- Otros: caída de rayos sobre la grúa.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Utilizar grúas con el marcado CE o adaptadas al R.D. 1215/1997.

Es necesario el carnet de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.

- Todos los trabajos se deberán ajustar a las características de la grúa: carga máxima, longitud de pluma, carga en punta contrapeso. A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.
- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio o flash. Y de Ha de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, verificar que la persona que la conduce está autorizada, tiene la formación e información específica de PRL que fija el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5, y se ha leído su manual de instrucciones. Si la máquina circula por una vía pública, es necesario, además, que el conductor tenga el carnet C de conducir.
- Verificar que se mantiene al día la ITV, Inspección Técnica de Vehículos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 241/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de la grúa autopropulsada responden correctamente y están en perfecto estado: cables, frenos, neumáticos, etc.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres. En vehículos con sistemas electrónicos sensibles, no está permitida su utilización.
- El uso de estos equipos está reservado a personal autorizado.
- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- Asegurar la máxima visibilidad de la grúa autopropulsada mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Verificar que la altura máxima de la grúa autopropulsada es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- El conductor tiene que limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- Subir y bajar de la grúa autopropulsada únicamente por la escalera prevista por el fabricante.
- Para subir y bajar por la escalera, hay que utilizar las dos manos y hacerlo siempre de cara a la máquina.
- Comprobar que todos los rótulos de información de los riesgos estén en buen estado y situados en lugares visibles.
- Verificar la existencia de un extintor en la grúa autopropulsada o autotransportada.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de seguridad (sólo fuera de la máquina).
- Protectores auditivos: tapones o auriculares (cuando sea necesario).
- Calzado de seguridad.
- Faja y cinturones antivibraciones.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad (sólo fuera de la máquina).
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 242/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.15. POLEAS PILOTO Y ACCESORIOS DE TENDIDO

RIESGOS

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Pisada sobre objetos.
- Atrapamientos por/o entre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos y/o eléctricos.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Mantener un correcto estado de orden y limpieza el tajo.
- No transitar por debajo de cargas suspendidas ni en las tareas de tensado de cable.
- El alza de bobinas deberá ser asegurado por sistema de sujeción destinado a este tipo de trabajo.
- El acopio de bobinas se realizará sobre terreno firme, exento de pendientes y visible. Si fuera preciso deberán ser calzadas.
- Revisar la maquinaria antes de su uso, así como los dispositivos de seguridad.
- Toda la maquinaria contará con el marcado “CE”, la declaración de conformidad del fabricante y el libro de instrucciones.
- Descender a la zanja mediante escaleras de mano.
- Uso del arnés para trabajos en altura y cuerdas de seguridad para trabajos en altura.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 243/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- En el caso de existir desniveles importantes señalizar y balizar.
- Mantener un correcto estado de orden y limpieza el tajo.
- No retirar las protecciones pasivas de la maquinaria.
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes para trabajo mecánico.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

8. ANÁLISIS DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS SEGÚN FASES DE TRABAJO

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

8.1. RIESGOS GENERALES

8.1.1. 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, señalando aquellas zonas en las que exista alguno de los riesgos enunciados en este Estudio.

8.1.2. MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES EN OBRA

- La circulación por la obra se realizará a velocidad moderada, adecuada a las condiciones de la vía, el tráfico, la visibilidad y el vehículo.
- Cuando un trabajador detecte una situación de riesgo importante, deberá avisar inmediatamente al encargado de la obra para que se adopten las medidas necesarias para neutralizarlo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 244/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Si para realizar un trabajo es necesario retirar o anular temporalmente una protección colectiva, esta deberá reponerse inmediatamente después de finalizado el trabajo. No se podrá abandonar un tajo sin dejarlo debidamente protegido y señalizado.
- Cuando haya una tormenta eléctrica se suspenderán lo trabajos en las proximidades de la línea donde se haya colocado el cable de tierra o el de fase, ya que al tratarse de un cable de cobre desnudo puede actuar como conductor si cayera un rayo.

8.1.3. REPLANTEO DE OBRA/TOPOGRAFÍA

- RIESGOS:
- Atropellos.
- Golpes y cortes.
- Exposición a condiciones climatológicas extremas.
- Ruido.
- Aplastamientos.
- Electrificación.
- Inhalación de polvo y vapores tóxicos.
- Picaduras de insectos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 245/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Atropellos: Utilizar trajes o chalecos reflectantes, con la finalidad de ser vistos por los conductores de las máquinas o vehículos.
- Caídas a distinto nivel: Las protecciones más adecuadas son zapatos antideslizantes, y arnés.
- Inhalación de polvo: mascarillas y gafas.
- Ruido: emplear orejeras y tapones auditivos.
- Golpes y cortes: Guantes de todo tipo.
- Desprendimientos: Para los desprendimientos se utilizará el casco de seguridad.
- Proyección de fragmentos: Gafas de protección y casco de seguridad.
- Picaduras de insectos: hacer uso de cremas protectoras.
- Electrificación: Guantes de protección y empleo de utensilios y materiales de tipo dieléctrico.
- Climatología adversa: Se utilizan todos aquellos EPI's tanto para el frío, calor, viento, humedad, agua..., como son, el gorro, capuchas, impermeables, botas de agua, ropa isotérmica, crema protectora de las radiaciones solares.

8.1.4. DESBROZADO DE VEGETACIÓN

RIESGOS:

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 246/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.
- Todo árbol cuyo corte se ha empezado, deberá ser derribado antes de atacar otro árbol.
- Controlar las maniobras por una persona cualificada.
- Informar inmediatamente a su responsable directo “Jefe de Equipo”, “Encargado” y responsable de prevención en el caso de encontrarse con una situación anómala.
- Ninguna persona ajena a la tala deberá penetrar en la zona de operaciones.
- Se suspenderá el apeo en días de fuerte viento o de dirección cambiante, ante la dificultad de determinar la dirección de caída.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 247/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.1.5. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, colocación, empuje, tracción o desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particularmente dorsolumbares, para los trabajadores.

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra salientes de la carga.
- Atropellos de personas.
- Agentes climáticos, sobrecarga térmica.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Las cargas deberán levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.
- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del operario deberá estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.
- El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, sólo se consigue si los pies están bien situados:
    - Enmarcando la carga
    - Ligeramente separados
    - Ligeramente adelantado uno respecto del otro.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 248/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Coger mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para sentir mejor un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de cogerlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.
- La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar de forma natural.
- El suelo se mantendrá limpio para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barboquejo.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo para el mal tiempo.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 249/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.1.6. TRANSPORTES Y ACOPIO DE MATERIAL

RIESGOS:

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

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar equipos de protección individual.
- Adecuar las cargas correctamente.
- Controlar las maniobras por una persona cualificada.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo.
- Realizar un correcto mantenimiento de los equipos necesarios para realizar las cargas y descargas de los materiales.
- No se transportarán pasajeros fuera de la cabina.
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial, así como la señalización de la obra.
- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al vehículo de transporte, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Si existieran líneas eléctricas cercanas a las zonas de acopio las maniobras deberán estar guiadas por un trabajador cualificado.
- Los materiales se almacenarán de forma racional, de manera que no se produzcan derrumbamientos ni deslizamientos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 250/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

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

8.1.7. ENCOFRADOS

RIESGOS:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caídas de objetos
- Heridas o pinzamientos en los pies.
- Atrapamiento de pies y manos.
- Riesgo eléctrico directa o indirectamente.
- Lumbalgias por sobreesfuerzos.
- Golpes o Cortes en manos y pies.
- Fracturas, torceduras, y esguinces.
- Golpes contra objetos.
- Los derivados de la climatología extrema.
- Aplastamientos en operaciones de descarga.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 251/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de movimiento de cargas, mientras duren las operaciones de subida de tablones, puntales, ferralla, etc.
- Se instalarán barandillas reglamentarias en los puntos de las losas horizontales para impedir la caída al vació de personas.
- Orden y limpieza del lugar de trabajo.
- Los clavos o puntas existentes en la madera usada se extraerán y se almacenarán en el punto limpio.
- En las esperas de ferralla, se colocarán “SETAS” protegiendo las puntas salientes.
- El ascenso y descenso de personas a los encofrados se realizará con escaleras de mano reglamentarias, cuidando su estabilidad y evitando que puedan resbalar.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Arneses anticaídas para trabajos a más de 2 metros.
- Gafas anti proyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

8.1.8. PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN Y EQUIPOS

RIESGOS:

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 252/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con vehículos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

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

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Guantes de seguridad contra riesgos mecánicos y eléctricos.
- Pantalla de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Casco de protección.
- Arnés de seguridad.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 253/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.2. RIESGOS ESPECÍFICOS. LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN

8.2.1. EXPLANACIÓN, MOVIMIENTOS DE TIERRA

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atropellos o choques con o contra vehículos.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a agentes químicos (polvo).
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones).
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.).
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión)
- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 254/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se sanearán los taludes y las zonas inestables se señalizarán.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas, movimientos del terreno, estado de las medianerías etc., con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía la comunicara el Capataz o el Delegado de Prevención a la Dirección de las Obras, tras proceder a desalojar los tajos expuestos al riesgo.

Se prohíbe permanecer en el entorno del radio de acción de las máquinas para el movimiento de tierras.

- No se transportará a personas en vehículos y máquinas no acondicionadas para ello.
- Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda a menos de 2º C.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de los taludes inestables.
- Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal, cunetas, se realizarán lo antes posible.
- Se evitará el paso de tráfico de vehículos a las tongadas compactadas y en todo caso se evitarán que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie, dejando huella.
- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por causas naturales, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes, cimentaciones colindantes etc.
- Después de utilizar los rodillos vibrantes para compactar, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se prohibirá la entrada del personal ajeno a los trabajos que se realicen, así como su proximidad a las máquinas en movimiento.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz o Encargado.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de los trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 255/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 4 m.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Correcto mantenimiento de las cabinas de los vehículos de excavación para evitar la entrada de polvo en las cabinas.
- Utilizar los equipos de protección individual.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barboquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarilla antipolvo.

8.2.2. FORMACIÓN DE CAMINOS Y CUNETAS

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Polvo ambiental.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 256/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atropellos o choques con o contra vehículos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a agentes químicos (polvo).
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones).
- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión)
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.).

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Las maniobras de maquinaria de cualquier vehículo se dirigirán por persona distinta al conductor del vehículo.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro, la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas, movimientos del terreno, estado de las medianerías etc., con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía la comunicara el Capataz o el Delegado de Prevención a la Dirección de las Obras, tras proceder a desalojar los tajos expuestos al riesgo.
- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por causas naturales, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes, cimentaciones colindantes etc.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo y estabilidad propia.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de los taludes inestables.
- La coronación de taludes del vaciado a las que deben acceder las personas, se protegerá mediante una barandilla de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié, situada a 2 m. como mínimo del borde de coronación de talud.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 257/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Se prohibirá la entrada del personal ajeno a los trabajos que se realicen, así como su proximidad a las máquinas en movimiento.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz o Encargado.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 4 m.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Al descubrir cualquier tipo de conducción subterránea, se paralizarán los trabajos avisando a la Dirección de la Obra.
- Correcto mantenimiento de las cabinas de los vehículos de movimiento de tierras para evitar la entrada de polvo en las cabinas.
- Utilizar equipos de protección individual.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barboquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarilla anti polvo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 258/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.2.3. REALIZACIÓN DE DRENAJES

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles de máquinas.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Atropellos o choques con o contra vehículos.
- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.
- Riesgo eléctrico (contacto directo, indirecto o arco) como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión)
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a agentes químicos (polvo).
- Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga durante las descargas, etc.).
- Exposición a agentes físicos (ruido y vibraciones).
- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Se sanearán los taludes y las zonas inestables se señalizarán.
- Se prohíbe permanecer en el entorno del radio de acción de las máquinas para el movimiento de tierras.
- No se transportará a personas en vehículos y máquinas no acondicionadas para ello.
- Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura ambiente a la sombra descienda a menos de 2º C.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 259/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Los trabajos de protección contra la erosión de taludes permanentes, como cubierta vegetal, cunetas, se realizarán lo antes posible.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas, movimientos del terreno, estado de las medianerías etc., con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía la comunicara el Capataz o el Delegado de Prevención a la Dirección de las Obras, tras proceder a desalojar los tajos expuestos al riesgo.
- En caso de presencia de agua en la obra (alto nivel freático, fuertes lluvias, inundaciones por causas naturales, etc.), se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes, cimentaciones colindantes etc.
- Se inspeccionarán antes de la reanudación de los trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo al pie de los taludes inestables.
- Se prohibirá la entrada del personal ajeno a los trabajos que se realicen, así como su proximidad a las máquinas en movimiento.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones, serán dirigidas por el Capataz o Encargado.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 4 m.
- Correcto mantenimiento de la cabina de los vehículos de excavación para evitar la entrada de polvo en las cabinas.
- Utilizar los equipos de protección individual.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barboquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 260/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Mascarilla anti polvo.

8.2.4. CIMENTACIÓN

RIESGOS:

- Caída de personas al mismo y/o a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Caída de materiales
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Atrapamiento en el manejo de puntales.
- Aprisionamientos de pies y manos.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Previamente al inicio del vertido del hormigón, directamente con el camión hormigonera, se instalarán fuertes topes en el lugar donde haya de quedar situado el camión, siendo conveniente no estacionarlo en rampas con pendientes fuertes, para evitar posibles vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigonera a menos de 2 metros de la excavación.
- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidos desde fuera del vehículo. Tampoco se situarán en el lugar del hormigonado hasta que el camión hormigonera no es en posición de vertido.
- Se colocarán escaleras reglamentarias para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta los cimientos.
- La maniobra de vertido será dirigida por el encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras
- Si el viento supera los 15 m/s de velocidad se suspenderá la operación por prevención de accidentes.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 261/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barboquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Guantes de goma para manejo de hormigón y desencofrantes
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla anti polvo.

8.2.5. CERRAMIENTOS

RIESGOS:

- Caídas de personas al mismo y/o a diferente nivel.
- Caídas de objetos a diferente nivel.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes y contactos con elementos móviles de la máquina.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de la maquinaria.
- Contactos térmicos y/o Contactos eléctricos.
- Explosiones y/ o Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes físicos: ruidos y vibraciones.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 262/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar grúas con el marcado CE prioritariamente o adaptarlas al R.D. 1215/1997.
- Se recomienda que la grúa autopropulsada esté dotada de avisador luminoso de tipo rotatorio y de estar dotada de señal acústica de marcha atrás.
- Es necesario el carné de operador de grúa móvil autopropulsada para la utilización de este equipo.
- La grúa ha de instalarse en terreno compacto y ha de utilizar estabilizadores.
- Cuando las operaciones comporten maniobras complejas o peligrosas el maquinista tiene que disponer de un señalista que lo guíe.
- Se prohíbe transportar cargas por encima de personal y arrastrar las cargas.
- Verificar que la altura máxima de la grúa autopropulsada es la adecuada para evitar interferencias con elementos varios.
- Prohibir la presencia de trabajadores o terceros en el radio de acción de la maquinaria.
- Asegurarse de que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.
- Revisar el buen estado de los elementos de seguridad.
- Respetar las limitaciones de carga indicadas por el fabricante.
- No abandonar el puesto de trabajo con la grúa con cargas suspendidas.
- Realizar las operaciones de carga y descarga con el apoyo de operarios especializados.
- Si se tiene que apoyar sobre terrenos blandos, se ha de disponer de tablones para que puedan ser utilizados como plataformas.
- Estacionar la grúa en zonas adecuadas, de terreno llano y firme, sin riesgo de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
- Obligación de utilización de los equipos de protección individual.
- Cuando el viento sea excesivo el gruista interrumpirá temporalmente el trabajo.
- Sólo los trabajadores cualificados pueden permanecer en la zona de montaje.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

- Casco de seguridad preferentemente con barboquejo.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 263/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Arnés anticaída, anclado a un punto fijo.
- Protectores auditivos, cuando sea necesario.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección mecánica (cuero o similares).
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.

8.2.6. EXCAVACIÓN DE ZANJAS

RIESGOS:

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

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Utilizar los equipos de protección individual.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 264/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barboquejo.
- Calzado de Seguridad con puntera reforzada.
- Botas de goma para el trabajo con el hormigón.
- Guantes de protección mecánica.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 265/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Ropa de trabajo para el tipo de climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Protección ocular (Gafas de protección).
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón de seguridad con arnés.

8.2.7. HORMIGONADO DE ZANJAS

RIESGOS:

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 266/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Vertido directo mediante canaleta

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

Vertido mediante bombeo

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en la realización de este tipo de trabajos.
- La tubería de la bomba de hormigonado se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios, para evitar caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que se apoyarán los operarios que gobiernen el vertido de la manguera.
- El manejo del montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado será dirigido por un operario especialista para evitar accidentes por tapones y sobrepresiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo del hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, para evitar los atoramientos o tapones.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 267/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigón, cumpliendo el libro de mantenimiento, que será presentado a requerimiento de la dirección.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo en buen estado todas las conexiones y cables.
- Las conexiones eléctricas se efectuarán mediante mecanismos estancos de intemperie.
- Siempre que resulte obligado realizar trabajos simultáneos en diferentes niveles superpuestos, se protegerá a los operarios situados en niveles inferiores, con redes viseras o elementos de protección equivalentes que impidan que estos sean alcanzados por objetos que puedan caer desde niveles superiores.
- Las zonas de trabajo dispondrán de acceso fácil y seguro y se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas, tomándose las medidas necesarias para que el piso no esté o resulte peligroso.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 268/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Cinturón de seguridad con arnés.

8.2.8. CRUZAMIENTOS CON CARRETERAS Y CAMINOS

RIESGOS:

- Atrapamientos y/o sobreesfuerzos en tendido manual.
- Daños por caídas a distintos niveles (de personas y/u objetos).
- Caídas al mismo nivel y/o a distinto nivel.
- Daños por maquinaria de tendido.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Riesgo eléctrico (aislamiento de cables defectuosos y contacto con partes o elementos en tensión).
- Caída de objetos y herramientas.
- Golpes con equipo, contra otras instalaciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Para el cruce se establecerán a ambos lados de la misma, protecciones con suficiente altura para permitir el paso de vehículos.
- Al finalizar la jornada, los cables que se hayan cruzado deben quedar convenientemente sujetos para evitar que caigan sobre las vías.
- Se señalizarán la realización de las obras en los cruzamientos con carreteras siguiendo las especificaciones de los organismos oficiales competentes en la materia. Se colocarán además señalistas dependiendo de la densidad de tráfico.
- Utilizar equipos de protección individual.
- Para la colocación de porterías de madera el personal deberá utilizar cinturón de seguridad con arnés y dispositivos de anclaje para el ascenso y descenso. Tanto en el ascenso como en el descenso el elemento de amarre del cinturón deberá rodear al poste en el desplazamiento.
- El personal que manipule máquinas de tendidos tendrá que estar suficientemente preparado para las operaciones a realizar.
- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.
- Control de las maniobras a realizar próximas a instalaciones en tensión y vigilancia continuada.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 269/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Durante los cruzamientos que se realicen calles, carreteras o zonas por la que circulen vehículos se señalizarán la zona de trabajo, mediante señales viales, y todos los trabajadores usarán chalecos reflectantes.
- Gestión correcta de los descargos.
- Utilizar equipos y herramientas adecuadas para cada situación.
- Vigilancia continuada por el jefe de trabajos de las maniobras y los equipos a utilizar.
- En el caso de encontrarnos con una situación extraña en la obra o por el contrario una anomalía en la obra, se informará inmediatamente a su responsable directo, “Jefe de Equipo”, “Encargado” y “Responsable de prevención de la obra”.

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad preferentemente con barboquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo para el tipo de climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Mascarillas antipolvo.
- Arnés de seguridad con doble anclaje, en el caso de existir riesgo de caída en altura.

8.2.9. TENDIDO DE CONDUCTORES DE FASE Y TIERRA

- RIESGOS:
- Sobreesfuerzo.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Cortes y golpes por manipulación de herramientas o materiales.
- Desplome.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 270/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Atrapamientos y/o en tendido manual.
- Caídas a distintos niveles de personas y/u objetos.
- Quemaduras por contactos térmicos.
- Golpes de equipo, contra otras instalaciones.
- Vuelcos o deslizamientos de bobinas.
- Golpes y aplastamientos durante la colocación de bobinas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 271/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

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

8.2.10. TENSADO Y ENGRAPADO DE LOS CONDUCTORES

RIESGOS:

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 272/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

MEDIDAS PREVENTIVAS:

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

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 273/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.2.11. ELABORACIÓN DE EMPALMES Y TERMINACIONES

RIESGOS:

- Atrapamientos y/o sobreesfuerzos en tendido manual.
- Daños por caídas a distintos niveles (de personas y/u objetos).
- Cortes con máquina de empalmes.
- Quemaduras.
- Riesgo eléctrico.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas y máquinas.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 274/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

PROTECCIONES INDIVIDUALES:

Como complemento de las protecciones colectivas se utilizarán:

- Casco de Seguridad con barboquejo.
- Calzado de Seguridad.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Chaleco reflectante de alta visibilidad.
- Gafas de protección si existe riesgo de polvo.
- Botas de seguridad.
- Mascarillas antipolvo.
- Arnés de seguridad con doble anclaje, en el caso de existir riesgo de caída en altura.

9. TRABAJOS ESPECIALES CON RIESGO

9.1. RIESGOS GENERALES EN LA OBRA

Nos referimos aquí a las medidas de seguridad a adoptar para la protección de los riesgos que consideramos especiales dentro de la actividad que se desarrolla en la obra a la cual hace referencia el presente Plan de Seguridad y Salud.

- Acotamiento y señalización de la zona donde exista riesgo de caída de objetos desde altura.
- Apantallamiento y señalización de las partes próximas en tensión eléctrica. Aplicar las medidas preventivas contra riesgos eléctricos.
- Señalización y protección de zanjas abiertas y huecos por los que pudiera producirse caída de personas.
- Se mantendrá ordenados y protegidos los materiales, cables y mangueras, para evitar el riesgo de golpes o caídas al mismo nivel.
- Si se detectase cualquier anomalía a la hora de realizar cualquier actividad se deberá comunicar a los responsables directos, “Jefe de Equipo”, “Encargado”, y responsable de prevención para de esta manera evaluar los nuevos riesgos y adoptar las medidas preventivas necesarias.
- Los restos de materiales generados por el trabajo se retirarán periódicamente para mantener limpias las zonas de trabajo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 275/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Se establece y se harán respetar las señalizaciones y limitaciones para circulación de vehículos y maquinaria en el interior de la obra.
- Los productos tóxicos y peligrosos se manipularán según lo establecido en las condiciones de uso de cada producto.
- No se realizarán sobreesfuerzos que superen la capacidad física del trabajador, solicitando en caso necesario la ayuda de algún compañero o realizando la operación con ayuda de la herramienta o maquinaria apropiada.

9.2. RIESGO ELÉCTRICO

Todo trabajo en una instalación eléctrica, o en su proximidad, que conlleve un riesgo eléctrico deberá de efectuarse sin tensión, salvo en el caso de que las condiciones de explotación o de continuidad del suministro así lo requieran (4.4.b R.D. 614 / 2001).

En ningún caso se prevé la realización de trabajos en tensión. Caso de ser necesaria la realización de este tipo de trabajos en baja tensión por temas de mantenimiento de suministro se seguirá las recomendaciones del anexo III del R.D. 614/2001.

Trabajos sin tensión

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el trabajo sin tensión, y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de las instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

Para dejar una instalación sin tensión será de obligado cumplimiento las 5 Reglas de Oro, tal y como a continuación se detallan:

1ª Regla: "**Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión.**"

El Corte visible se obtiene por medio de:

- Interruptores: Sólo algunos tipos.
- Seccionadores en vacío y seccionadores en carga.
- Fusibles: Extracción de los cartuchos.
- Puentes de conexión: Apertura de los mismos.

2ª Regla: "**Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte, y/o señalización en el mando de los mismos.**"

Para el bloqueo o enclavamiento mecánico emplearemos candados, cerraduras, cadenas, bulones y pasadores.

El bloqueo o enclavamiento eléctrico lo pondremos en práctica abriendo el circuito de mando y accionamiento eléctrico.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 276/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

El bloqueo o enclavamiento neumático consistirá en impedir el accionamiento del aparato, actuando sobre la alimentación de aire comprimido y vaciando el calderín de aire a presión.

Además de los bloqueos o enclavamientos establecidos en los aparatos de corte, se colocarán en los mandos de los mismos carteles, placas u otros elementos de señal, que indique la prohibición de maniobrar.

La señalización de prohibición de maniobrar debe colocarse en todos los posibles puntos de mando (local, distancia, telemando, etc.)

En algunos casos en especial en seccionadores la maniobra se efectúa accionando con una pértiga aislante directamente sobre el eje del aparato, incluso sobre las mismas cuchillas de contacto. En estos casos, la señalización de prohibición de maniobrar debe colocarse en el mismo aparato lo más cerca posible del punto de ataque con la pértiga.

Cuando no sea posible realizar el bloqueo de un aparato de corte, por ejemplo, en el caso anterior de accionamiento por pértiga, esta segunda regla de seguridad, queda limitada exclusivamente a la señalización. En este sentido se considera que la señalización es la protección mínima cuando no se pueden bloquear los aparatos de corte.

3ª Regla: "**Comprobación de la ausencia de tensión.**"

El reconocimiento de la ausencia de tensión, se realiza para comprobar que no hay tensión en aquella parte de la instalación eléctrica.

La comprobación de la ausencia de tensión debe realizarse en:

- Los puntos donde se han abierto las fuentes de tensión.
- El lugar donde se han de realizar los trabajos.

Esta comprobación ha de efectuarse siempre bajo el supuesto de que hay tensión. Por tanto, deben tomarse las siguientes precauciones:

- Usar el equipo de protección adecuado.
- Mantener las distancias de seguridad.
- Comprobar la ausencia de tensión en todos los conductores y aparatos. Por tanto, en las tres fases del sistema trifásico.

En efecto, por razones de seguridad, hay que considerar que:

"Todo conductor o aparato está con tensión mientras no se demuestre lo contrario".

El equipo de protección consistirá, según los casos en la pértiga aislante con el detector de tensión, guantes aislantes, casco de protección, gafas y si es posible, banqueta o alfombra aislante.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 277/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4ª Regla: "**Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.**"

A cada lado del punto o zona donde se vaya a trabajar se efectúan dos puestas a tierra y en cortocircuito:

- Una en la proximidad del punto de corte visible.
- La otra en la proximidad más inmediata posible del lugar donde se va a realizar el trabajo.

En algunas ocasiones, cuando la distancia entre las tomas de tierra y cortocircuito que delimitan la zona protegida y las que delimitan la zona de trabajo, es pequeña, se puede prescindir de estas últimas.

Esto es admisible cuando las puestas a tierra y en cortocircuito situadas en los puntos de corte, sean visibles por los operarios que realizan el trabajo o estén bajo su control.

En las instalaciones eléctricas puede haber dos tipos de puesta a tierra y en cortocircuito:

- Puesta a tierra en cortocircuito de montaje fijo.
- Puestas a tierra y en cortocircuito portátiles de montaje temporal.

La conexión de esta puesta a tierra portátiles se realizará con una pértiga aislante ("pértiga de puesta a tierra") empezando por el conductor más cercano al operario y acabando por el más alejado.

En caso de tormenta eléctrica cercana, han de interrumpirse los trabajos, ya que a pesar de la puesta a tierra y en cortocircuito no se puede tener la plena seguridad frente a tensiones producidas por rayos.

5ª Regla: "**Colocar las señales de seguridad adecuadas, delimitando la zona de trabajo.**"

Hay que señalizar y delimitar la zona de trabajo o la zona de peligro (zona con tensión), según los casos, con los siguientes elementos:

- Señales (placas, carteles, adhesivos, banderolas, etc.) de color y forma normalizadas, y con dibujos, frases o símbolos con el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente.
- Marcar sus límites mediante vallas, cintas o cadenas.

La zona de seguridad debe disponer de un pasillo de acceso para los operarios y materiales. No así la zona de peligro por cuanto se trata de que nadie penetre en ella.

En el caso de instalaciones eléctricas a distinto nivel, deben delimitarse y señalizarse no sólo las superficies sino también las alturas, o sea, en las tres dimensiones.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 278/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

En el caso de trabajos a realizar con distancias a partes en tensión, inferiores a las mínimas de seguridad se deben interponer pantallas protectoras rígidas aislantes de separación, de material aislante, entre el punto de trabajo y las partes en tensión.

Además, como protectores aislantes se utilizarán:

- Perfiles aislantes para conductores.
- Protectores aislantes para aisladores.
- Protectores de bornes.
- Dedales aislantes.
- Telas aislantes.
- Alfombras aislantes.

La reposición de la tensión solo se realizará, una vez que el Jefe de Trabajos de por terminados estos y tras asegurarse que se han retirado de la instalación en descargo todos los trabajadores, herramientas y materiales empleados, así como la puesta a tierra y en cortocircuito que hubiere.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Disposiciones particulares

Reposición de fusibles.

En el caso particular de la reposición de fusibles:

- No será necesaria la puesta a tierra y en cortocircuito cuando los dispositivos de desconexión a ambos lados del fusible estén a la vista del trabajador, el corte sea visible o el dispositivo proporcione garantías de seguridad equivalentes, y no exista posibilidad de cierre intempestivo.
- Cuando los fusibles estén conectados directamente al primario de un transformador, será suficiente con la puesta a tierra y en cortocircuito del lado de alta tensión, entre los fusibles y el transformador.

Trabajos en proximidad de elementos en tensión

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.

Preparación del trabajo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 279/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Antes de iniciar el trabajo en proximidad de elementos en tensión, un trabajador autorizado, en el caso de trabajos en baja tensión, o un trabajador cualificado, en el caso de trabajos en alta tensión, determinará la viabilidad del trabajo, teniendo en cuenta lo dispuesto en el párrafo anterior y las restantes disposiciones del presente anexo.

De ser el trabajo viable, deberán adoptarse las medidas de seguridad necesarias para reducir al mínimo posible:

- El número de elementos en tensión.
- Las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión, mediante la colocación de pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes cuyas características (mecánicas y eléctricas) y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

Si, a pesar de las medidas adoptadas, siguen existiendo elementos en tensión cuyas zonas de peligro son accesibles, se deberá:

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro; la delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con el material adecuado.
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles, además la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

Sin perjuicio de lo dispuesto en los apartados anteriores, en las empresas cuyas actividades habituales conlleven la realización de trabajos en proximidad de elementos en tensión, particularmente si tienen lugar fuera del centro de trabajo, el empresario deberá asegurarse de que los trabajadores poseen conocimientos que les permiten identificar las instalaciones eléctricas, detectar los posibles riesgos y obrar en consecuencia.

Realización del trabajo.

Cuando las medidas adoptadas en aplicación de lo dispuesto en el punto uno del apartado anterior no sean suficientes para proteger a los trabajadores frente al riesgo eléctrico, los trabajos serán realizados, una vez tomadas las medidas de delimitación e información indicadas en el punto dos del apartado anterior, por trabajadores autorizados, o bajo la vigilancia de uno de éstos.

En el desempeño de su función de vigilancia, los trabajadores autorizados deberán velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad y controlar, en particular, el movimiento de los trabajadores y objetos en la zona de trabajo, teniendo en cuenta sus características, sus posibles desplazamientos accidentales y cualquier otra circunstancia que pudiera alterar las condiciones en que se ha basado la planificación

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 280/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

del trabajo. La vigilancia no será exigible cuando los trabajos se realicen fuera de la zona de proximidad o en instalaciones de baja tensión.

Distancias de seguridad.

En los puntos en los que se hace mención a las distancias de seguridad, estas deberán de ser las indicadas en la tabla I, del R.D. 614/2001:

U_n	D_{PEL-1}	D_{PEL-2}	D_{PROX-1}	D_{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

U_n=tensión nominal de la instalación (kV).

D_{PEL-1}=distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PEL-2} = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PROX-1} =distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

D_{PROX-2}=distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

* Las distancias para valores de tensión intermedios se calcularán por interpolación lineal.

Disposiciones particulares

Acceso a recintos de servicio y envolventes de material eléctrico.

- El acceso a recintos independientes destinados al servicio eléctrico o a la realización de pruebas o ensayos eléctricos (centrales, subestaciones, centros de transformación, salas de control o laboratorios), estará restringido a los

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 281/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

trabajadores autorizados, o a personal, bajo la vigilancia continuada de éstos, que haya sido previamente informado de los riesgos existentes y las precauciones a tomar.

- Las puertas de estos recintos deberán señalizarse indicando la prohibición de entrada al personal no autorizado. Cuando en el recinto no haya personal de servicio, las puertas deberán permanecer cerradas de forma que se impida la entrada del personal no autorizado.
- La apertura de celdas, armarios y demás envolventes de material eléctrico estará restringida a trabajadores autorizados.
- El acceso a los recintos y la apertura de las envolventes por parte de los trabajadores autorizados sólo podrá realizarse, en el caso de que el empresario para el que trabajan y el titular de la instalación no sean una misma persona, con el conocimiento y permiso de este último.

Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.

Para la prevención del riesgo eléctrico en actividades en las que se producen o pueden producir movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas (como, por ejemplo, en la edificación, las obras públicas o trabajos agrícolas o forestales) deberá actuarse de la siguiente forma:

Antes del comienzo de la actividad se identificarán las posibles líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas existentes en la zona de trabajo.

Sí, en alguna de las fases de la actividad, existe riesgo de que una línea subterránea o algún otro elemento en tensión protegido pueda ser alcanzado, con posible rotura de su aislamiento, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.

Sí, en alguna de las fases de la actividad, la presencia de líneas aéreas o de algún otro elemento en tensión desprotegido, puede suponer un riesgo eléctrico para los trabajadores y, por las razones indicadas en el artículo 4.4 del R.D. 614 / 2001, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en Trabajos sin tensión.

A efectos de la determinación de las zonas de peligro y proximidad, y de la consiguiente delimitación de la zona de trabajo y vías de circulación, deberán tenerse especialmente en cuenta:

Los elementos en tensión sin proteger que se encuentren más próximos en cada caso o circunstancia.

Los movimientos o desplazamientos previsibles (transporte, elevación y cualquier otro tipo de movimiento) de equipos o materiales.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 282/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Trabajos en tensión

En ningún caso se prevé la realización de trabajos en tensión. Caso de ser necesaria la realización de este tipo de trabajos por temas de mantenimiento de suministro se seguirán las recomendaciones del anexo III del R.D. 614/2001.

Disposiciones generales

1. Los trabajos en tensión deberán ser realizados por trabajadores cualificados, siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

2. El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc…)
- Las pértigas aislantes.
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan:

- Método de trabajo a potencial, empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión.
- Método de trabajo a distancia, utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en gama media de tensiones.
- Método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión. Este es el método más utilizado en los trabajos realizados en redes de baja tensión que se detalla a continuación.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 283/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Método de trabajo en contacto.

Este método requiere la utilización de guantes aislantes en las manos y para poder aplicarlo es necesario que las herramientas manuales utilizadas (alicates, destornilladores, llaves de tuercas, etc.) dispongan del recubrimiento aislante adecuado, conforme con las normas técnicas que les sean de aplicación.

Cuando los trabajos deban realizarse en la proximidad de partes conductoras desnudas en tensión, pertenecientes a instalaciones de baja tensión, y no sea posible dejarlas sin tensión, se adoptarán las medidas de protección siguientes, para garantizar la seguridad del personal:

- Delimitar perfectamente la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente.
- Mantener las manos protegidas mediante guantes aislantes adecuados.
- Realizar el trabajo sobre una alfombra o banqueta aislantes que, asimismo, aseguren un apoyo seguro y estable.
- Vestir ropa de trabajo sin cremalleras u otros elementos conductores.
- Usar herramientas aisladas, específicamente diseñadas para estos trabajos.
- No portar pulseras, cadenas u otros elementos conductores.
- Los metros y reglas empleados en la proximidad de partes desnudas en tensión o insuficientemente protegidas, deben ser de material no conductor. Siempre que se pueda se utilizarán medidores láser para evitar posibles contactos con partes en tensión.
- Aislar, en la medida de lo posible, las partes activas y elementos metálicos en la zona de trabajo mediante protectores adecuados (fundas, capuchones, películas plásticas aislantes, etc.)

Equipos de protección individual:

- Guantes aislantes y, si es preciso, manguitos aislantes.
- Pantalla facial para la protección de proyecciones por arco eléctrico.
- Gafas inactínicas (salvo que la pantalla facial usada lo sea).
- Casco aislante con barboquejo.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Banqueta aislante.
- Alfombra aislante.
- Tela aislante.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 284/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

9.3. TRABAJOS EN ALTURA

Dada la elevada gravedad de las consecuencias que, generalmente, se derivan de las caídas de altura, se considera oportuno y conveniente remarcar, en este apartado concreto, las medidas de prevención básicas y fundamentales que deben aplicarse para eliminar, en la medida de lo posible, los riesgos inherentes a los trabajos en altura.

Para evitar la caída de objetos:

- Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos. Sin embargo, si existiera la necesidad ineludible de trabajos simultáneos sobre la misma vertical, se instalarán protecciones (redes, marquesinas, etc.).
- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
- Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

Para evitar caídas de personas:

Se montarán protecciones resistentes en todo el perímetro o bordes de huecos, plataformas, forjado, etc., por los que pudieran producirse caídas de personas.

Cuando se deban realizar maniobras con estos elementos de protección eliminados, se mantendrá el control de los riesgos mediante señalización y seguimiento de las maniobras, reponiéndose las correspondientes protecciones nada más finalizar éstas.

En altura (más de 2 m) es obligatorio utilizar arnés anticaída, el cual estará anclado a elementos fijos, móviles, definitivos o provisionales, de suficiente resistencia.

Si el ascenso-descenso también presentasen riesgos de caída de personas a distinto nivel, los operarios estarán en todo momento sujetos a una “línea de la vida” flexible (cuerda de seguridad) mediante un dispositivo deslizante que limita la caída en caso de producirse (elemento con absorbedor de energía) mediante bloqueo y parada sobre la cuerda sobre la que se instala (mediante apertura, emplazamiento, cierre y fijación mediante tornillo y gatillo de seguro). Para el desplazamiento por las crucetas se usará cuerda de seguridad con doble gancho y absorbedor de energía para estar siempre sujeto en un punto fijo.

Escaleras de mano

Los riesgos más comunes que conlleva el trabajo con escaleras de mano son:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.)
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 285/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escalera, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.)

Las escaleras de mano cumplirán, como mínimo, las siguientes condiciones:

Para trabajos de cableado, las escaleras de mano deben ser obligatoriamente de madera o de fibra de vidrio.

1º - Las escaleras de mano deberán ser conformes con la norma UNE EN 131 partes 1 y 2: 1994.

Las escaleras de mano tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. No tendrán rotos ni astillados largueros o peldaños. Dispondrán de zapatas antideslizantes. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

2º - Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano y, en particular, escaleras de más de 5 metros de longitud, de cuya resistencia no se tengan garantías. Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.

3º - Antes de utilizar una escalera de mano deberá asegurarse su estabilidad. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. En el caso de escaleras simples la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otro dispositivo equivalente.

4º- Colocarlas con la inclinación adecuada. Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados sus largueros deberán prolongarse al menos 1 metro por encima de ésta.

5º - El ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a las mismas. 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 cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador. Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.

Además, en la utilización de las escaleras de mano es importante considerar los siguientes aspectos:

- No deben utilizarse las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 286/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- En los trabajos eléctricos o en la proximidad de instalaciones eléctricas, deben utilizarse escaleras aislantes, con el aislamiento eléctrico adecuado.
- En los trabajos con escaleras extensibles, hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente.
- En los trabajos con escaleras de tijera, el tensor siempre ha de estar completamente extendido.
- Las superficies de apoyo inferior y superior serán planas y resistentes.
- Antes de ubicar una escalera de mano, ha de inspeccionarse el lugar de apoyo para evitar contactos con cables eléctricos, tuberías, etc.
- Para ubicar una escalera en un suelo inclinado han de utilizarse zapatas ajustables de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- El apoyo en el suelo de la escalera siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
- Antes de acceder a la escalera es preciso asegurarse de que tanto la suela de los zapatos, como los peldaños, están limpios, en especial de grasa, aceite o cualquier otra sustancia deslizante.
- Si la utilización de la escalera ha de hacerse cerca de vías de circulación de peatones o vehículos, habrá que protegerla de golpes. Debe impedirse el paso de personas por debajo de la escalera.
- Durante la utilización de las escaleras se mantendrá siempre el cuerpo dentro de los largueros de la escalera. La escalera sólo será utilizada por un trabajador.
- No se debe subir nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.
- El ascenso, trabajo y descenso por una escalera de mano ha de hacerse con las manos libres, de frente a la escalera, agarrándose a los peldaños o largueros.
- Las herramientas o materiales que se estén utilizando, durante el trabajo en una escalera manual, nunca se dejarán sobre los peldaños, sino que se ubicarán en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombro o sujeta a la cintura del trabajador.
- Nunca se ha de mover una escalera manual estando el trabajador sobre ella.
- Las escaleras de tijera no se deben de usar plegadas.
- En la utilización de escaleras de mano de tijera no se debe pasar de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco trabajar a “caballo”.

Después de la utilización de la escalera, se debe:

- Limpiar las sustancias que pudieran haber caído sobre ella.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 287/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Revisar y, si se encuentra algún defecto que pueda afectar a su seguridad, señalizarla con un letrero que prohíba su uso, enviándola a reparar o sustituir.
- Almacenar correctamente, libre de condiciones climatológicas adversas, nunca sobre el suelo sino colgada y apoyada sobre los largueros.

6º - Las escaleras de mano se revisarán periódicamente y antes de su utilización. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

La revisión antes de la utilización debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además, en las extensibles, el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.

Plataformas y Otros Equipos de Elevación

Las plataformas son aparatos ampliamente utilizados por ser muy eficientes en el trabajo en altura, ofreciendo seguridad, comodidad, ahorro de tiempo y la facilidad de llegar a objetos altos rápidamente.

Existen muchos tipos como son las fijas, móviles, en tijera, autopropulsadas (de cesta o de tijera).

Las denominadas plataformas autopropulsadas combinan la seguridad y comodidad de las máquinas de elevación accionadas por motor, con la capacidad de ser móviles incluso con su altura total.

Se puede cargar el equipo y herramientas en la plataforma a nivel del suelo, izarla hasta el nivel de trabajo sobre el suelo y realizar el trabajo a la altura más adecuada y cómoda.

En las plataformas y en otros equipos de elevación, los riesgos más comunes son:

- Caídas al mismo y/o a distinto nivel.
- Vuelco.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Contactos.

Con las plataformas y otros equipos de elevación se adoptarán, como mínimo, las siguientes prevenciones:

1- Como condición básica, no se utilizarán de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante. Tampoco podrán utilizarse sin los elementos de protección previstos para la realización de la operación de que se trate.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 288/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2- Se comprobará, antes de utilizar las plataformas, su solidez y estabilidad, el correcto funcionamiento de los mandos, que sus protecciones (barandillas, y otros) están colocadas adecuadamente y que la conexión o puesta en marcha del equipo no representa un peligro para terceros. Dejarán de utilizarse si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento.

3- En los elementos peligrosos accesibles que no puedan ser totalmente protegidos, deberán adoptarse las precauciones y utilizarse las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.

4- Si el trabajo que se va a ejecutar en la plataforma puede tener un riesgo de derrames, ya sea de producto líquido o sólido, se ha de tener previsto el modo de recogida del mismo.

5- Deberán estar provistas de dispositivos de protección adecuados para eliminar el riesgo de caída de objetos, como rodapiés o zócalo.

6- La plataforma deberá disponer de los medios adecuados para garantizar el acceso y permanencia en las plataformas de forma que no suponga un riesgo para la seguridad y salud. En particular, cuando exista riesgo de caída de altura de más de 2 metros, deberán disponer de barandillas rígidas de una altura mínima de 90 cm., o de cualquier otro sistema que proporcione una protección equivalente.

Si no queda más remedio que trabajar con las barandillas desmontadas en la plataforma para efectuar alguna tarea puntual, habrá que ponerse un arnés anticaída, sujeto a un anclaje situado en una estructura suficientemente resistente, que no forme parte de la plataforma y que quede situada por encima de su cintura.

7- Si la plataforma tiene algún tipo de aberturas o registro, ya sea de acceso u otros; estos tienen que estar cerrados, mediante algún sistema de tapa, y esta tapa no debe ser fuente de nuevos riesgos como caídas, tropezones o resbalones debido a su irregularidad o resalte.

8- Deberán poder estabilizarse por fijación con gatos, enclavamiento o por otros medios como arriostramiento, si fuese necesario.

Si la plataforma dispone de un sistema de freno, anclaje o bloqueo al suelo, se comprobará que este funciona perfectamente antes de usar la plataforma.

9- Debe de figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga máxima de cada configuración de la máquina.

10- Deberá prestarse especial atención a los riesgos provocados por una inclinación o por vuelco del equipo de trabajo.

Si la plataforma no tiene un indicador de inclinación, se respetarán rigurosamente las instrucciones del fabricante sobre la inclinación máxima admisible, para evitar el vuelco o desequilibrio de la plataforma.

11- Para pasar de una plataforma a otra, se utilizará una pasarela adecuada.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 289/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

12- No se utilizarán las barandillas de las plataformas o cestas como escaleras.

13- No se utilizará la plataforma como estructura de soporte para elementos de elevación de mercancías, productos o equipos cuando no esté específicamente diseñada para ello.

14- Cuando se vaya a trabajar en altura hay que señalizar o acotar la zona a nivel del suelo donde se vaya a trabajar.

Este trabajo no tiene que suponer un riesgo para sus compañeros o para otras personas que se encuentran en su zona de trabajo.

Habrá que tomar prevenciones especiales con las plataformas que tienen accionamiento mecánico o tipo autopropulsada, que son las más peligrosas.

La persona que las manipule o maneje habrá de tener la formación adecuada para su manejo.

En ellas, los órganos de accionamiento que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y, cuando corresponda, estarán indicados con una señalización adecuada.

La puesta en marcha solamente se podrá efectuar mediante una acción voluntaria sobre un órgano de accionamiento previsto al efecto. Lo normal es que dispongan de llave. No se permitirá que la llave esté al alcance de cualquiera.

La plataforma deberá estar provista de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad (parada de emergencia). Es imprescindible que se conozca su funcionamiento, por si fuese necesario usarlo.

Estará totalmente prohibido el movimiento de las plataformas con personas subidas en las mismas, salvo en el caso que estén previstas para ello, como cuando se trata de las cestas elevadas.

Se consultará con el encargado de los trabajos las instrucciones específicas, cuando la plataforma se mueva con trabajadores transportados, de manera que se reduzcan los riesgos para los trabajadores durante el desplazamiento.

9.3.1. TRABAJOS VERTICALES

Por trabajos verticales se entienden los trabajos realizados en altura y que requieren la utilización de materiales como cuerdas, anclajes, aparatos de progresión y otros elementos para acceder a zonas de trabajo que se encuentran a más de 2 metros de altura.

Se suelen utilizar estas técnicas en aquellos trabajos donde el montaje de sistemas tradicionales (andamios) resulta dificultoso técnicamente o presenta un riesgo excesivo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 290/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Riesgos más frecuentes:

- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre personas.
- Cortes o heridas por utilización de maquinaria.
- Golpes contra objetos.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.

Equipos de protección individual:

- Casco para trabajos en altura.
- Botas de seguridad.
- Guantes de protección.
- Arneses anticaídas.
- Dispositivo absorbedor de energía.
- Elementos de amarre.

Equipos de protección colectiva:

- Línea de vida.

Normas básicas de seguridad:

Protección de la vertical de la zona de trabajo:

- Debe señalizarse la zona convenientemente sobre la prohibición de acceso.
- La zona de trabajo debe estar limpia y ordenada en todo momento.
- Equipo de trabajo o de acceso:
- Utilizar cuerdas debidamente certificadas.
- Se debe limitar la utilización de una cuerda a un tiempo determinado, teniendo en cuenta que a partir de la fecha de fabricación la resistencia de las cuerdas disminuye progresivamente en función del uso que se le da.
- Hay que evitar el contacto de las cuerdas con el agua, ya que reduce su resistencia hasta un 10% y se debe evitar en lo posible, su exposición a los rayos solares.
- Mantener las cuerdas limpias y, si hay que usar algún tipo de detergente, utilizarlo neutro.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 291/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Evitar desgastes en el equipo, en particular por contactos y frotamientos con aristas o superficies rugosas, superficies calientes, corrosivas o susceptibles de engrasar los mecanismos.
- Utilizar cuerdas de 10 mm de diámetro como mínimo.
- Señalizar cualquier anomalía detectada en el equipo debiendo, en todos los casos, desechar un equipo que haya soportado una caída.
- El material más adecuado para los conectores (mosquetones y maillones) es el acero.
- Los conectores deben estar libres de bordes afilados o rugosos que puedan cortar, desgastar por fricción, dañar las cuerdas o producir heridas al operario.
- Los arneses anticaídas deben estar diseñados de forma que no corten la circulación sanguínea, sujeten la región lumbar y no ejerzan fuertes presiones sobre el hueso ilíaco. Antes de cada utilización es conveniente realizar una prueba visual asegurándose de que el arnés está en óptimo estado.
- El operario debe utilizar casco para trabajos en altura, ropa de trabajo, guantes y calzado de Seguridad

Protección frente a riesgos específicos:

- Las herramientas u otros elementos de trabajo se deben llevar en bolsas sujetas a cinturones que sean adecuadas al tipo de herramientas que se vayan a utilizar. En caso de no poder llevarlas sujetas al cuerpo, se deben utilizar bolsas auxiliares sujetas a otra línea independiente de las cuerdas de sujeción o seguridad.
- Para prevenir el riesgo de electrocución en instalaciones eléctricas, se deben efectuar los trabajos sin tensión.
- Regular los descansos periódicos y las condiciones ergonómicas del trabajo.

Prevención sobre el trabajador:

- Solo personas autorizadas y formadas específicamente para trabajos verticales pueden realizar estas tareas.
- Los trabajadores deberán pasar un examen médico que descarte problemas de tipo físico y deberán realizarse reconocimientos médicos anuales.
- Los operarios que realizan este tipo de trabajo deben tener una serie de conocimientos específicos sobre las técnicas de uso del equipo de acceso, con dos cuerdas, una de suspensión y otra de seguridad para cada operario, deben estar formados sobre técnicas de instalación, que incluyan los elementos de fijación naturales o instalados y sobre técnicas de progresión una vez instalado el equipo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 292/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

9.3.2. DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS

Un sistema anticaída tiene como objetivo conseguir la parada segura del trabajador que cae.

De forma general, puede decirse que un sistema anticaída está formado por un dispositivo de prensión del cuerpo y un subsistema de conexión.

Cada componente está formado, a su vez, por diferentes partes constituyentes a las que se les denomina elementos. Como ejemplos de estos elementos pueden mencionarse, entre otros, los cables, cuerdas y bandas, los elementos de enganche, los elementos de ajuste y cierre, los reguladores de longitud, los lastres y los tensores.

El arnés anticaída es el dispositivo de prensión cuya misión es retener el cuerpo que cae y garantizar la posición correcta de la persona una vez producida la parada de la caída.

El subsistema de conexión permite enganchar el arnés anticaída al dispositivo de anclaje situado en la estructura soporte. Está formado por un dispositivo de parada y los conectores adecuados situados en cada extremo del subsistema.

El subsistema de conexión es el responsable de conseguir que la distancia vertical recorrida por el cuerpo en la caída sea la mínima posible y la fuerza transmitida al cuerpo durante el frenado de la misma no supere el valor límite capaz de producir lesiones corporales. Como dispositivo de parada se puede emplear un dispositivo anticaída o un absorbedor de energía. Los dispositivos anticaídas pueden ser, a su vez, deslizantes (sobre línea de anclaje rígida o flexible) o retráctiles.

El uso de un sistema anticaídas requiere la comprobación previa de la existencia de un espacio libre de cualquier obstáculo, situado por debajo de la posición ocupada por el usuario, que sea suficiente para que en caso de caída dicho usuario no esté expuesto al riesgo de choque.

Arnés Anticaídas

Es un dispositivo de prensión del cuerpo formado por bandas textiles situadas sobre los hombros y en la región pelviana de forma que permitan sostener el cuerpo durante la caída y después de producirse ésta.

Las bandas textiles están dispuestas de forma que los esfuerzos generados durante la parada de la caída se apliquen sobre las zonas del cuerpo que presentan resistencia suficiente y que, una vez que la caída ha sido parada, el cuerpo quede con la cabeza hacia arriba y un ángulo de inclinación máximo de 50º respecto de la vertical.

Las bandas textiles pueden estar fabricadas de poliamida, poliéster o cualquier otro material adecuado para el uso previsto.

La unión de las bandas textiles entre sí o con otros elementos constituyentes del arnés anticaídas se efectúa mediante costuras cuyos hilos tienen un color o tono que contrasta con el de las bandas textiles. Esta cualidad de los hilos de las costuras facilita la revisión visual de su estado.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 293/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

En las partes anterior y posterior del arnés anticaídas pueden encontrarse elementos de enganche que, durante el uso del equipo, deben quedar situados por encima del centro de gravedad del cuerpo.

El elemento de enganche dorsal está constituido por una argolla metálica en D. El elemento de enganche pectoral puede consistir en dos gazas textiles o dos argollas metálicas que han de utilizarse conjuntamente con un conector.

El arnés anticaída debe colocarse, fijarse y ajustarse correctamente sobre el cuerpo. Su colocación requiere que el usuario sea previamente adiestrado. Su fijación se consigue mediante unos elementos de ajuste y cierre diseñados de forma que las bandas del arnés no se aflojen por sí solas. Para su ajuste correcto, las bandas no deben quedar ni demasiado sueltas ni demasiado apretadas.

Dispositivos anticaídas deslizante sobre línea de anclaje rígida o flexible

Es un subsistema de conexión formado por un dispositivo anticaídas deslizante, una línea de anclaje rígida o flexible y un conector o un elemento de amarre terminado en un conector.

El dispositivo anticaída deslizante es un elemento que dispone de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía. Dicho dispositivo anticaídas se desplaza a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída dando lugar a la correspondiente disipación de energía. Esta disipación se produce por la acción conjunta del dispositivo anticaídas deslizante y la línea de anclaje, o bien, mediante ciertos elementos incorporados en la línea de anclaje o en el elemento de amarre.

Los dispositivos anticaídas deslizantes pueden estar dotados de un mecanismo para su apertura que además cumple la condición de que sólo puede abrirse o cerrarse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

Estos dispositivos anticaídas pueden estar diseñados para engancharse directamente al arnés anticaídas utilizando un conector que puede estar unido de modo permanente o ser separable del dispositivo anticaídas.

En otros casos la conexión con el arnés anticaídas se efectúa mediante un elemento de amarre solidario por uno de sus extremos con el dispositivo anticaídas mientras que el otro extremo se engancha al arnés anticaídas mediante un conector solidario o separable.

El elemento de amarre puede estar fabricado con cuerda o banda de fibras sintéticas, cable metálico o cadena.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 294/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

9.4. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Los Riesgos de daños a terceros pueden provenir por:

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

9.5. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Las medidas preventivas a tomar para evitar o minimizar estos riesgos serán:

- Vallado y protección de la zona de trabajo con balizas luminosas y rótulos de prohibido el paso.
- Colocación de pasarelas metálicas con barandillas y palastros metálicos en los puntos necesarios.
- Señalización en calzada y colocación de balizas luminosas en calles de acceso a zona de trabajo, en los desvíos provisionales por obras, etc.
- Riego periódico de las zonas de trabajo en que se genere polvo.

10. CONDICIONES AMBIENTALES

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

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

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

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 295/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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

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

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

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

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

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

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

11. CONTROL DEL ACCESO A LA OBRA

Dadas las características particulares de la obra, abarcando una extensión considerable de terreno y ante la imposibilidad de controlar a todo el personal que circula por las inmediaciones de la obra, dado la cantidad de puntos por los que se puede acceder a la misma, el control de acceso de personal se realizará mediante los partes diarios de trabajo, en los que la Contrata especificará nombre y apellidos de todos los trabajadores que intervienen en la misma.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 296/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

12. RECURSO PREVENTIVO

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

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

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

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

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

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

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

Nº Reg. Entrada: 202299901032042 2. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 297/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

CAPÍTULO II: PLIEGO DE CONDICIONES

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud se recoge a continuación las características y condiciones técnicas correspondientes a los medios de protección colectiva e individual previstos, así como a la normativa legal necesaria para su correcto mantenimiento, atendiendo para ello a la regulación vigente sobre estas materias.

13. DISPOSICIONES OFICIALES

Se considerarán de obligatorio cumplimiento las siguientes disposiciones:

- Reglamento de Instalaciones de Gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales. (R.D. 1853/1993 de 22 de octubre)
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995 de 8 de noviembre)
- R.D. 664/1997: protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Modificado por la orden del 25/03/1998.
- R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997, de 18 de julio de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 485/1997 de 14 marzo: disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997: disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997: disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 298/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Homologación de medios de protección personal (R.D. 1407/1992 y modificaciones posteriores).
- Reglamento de Explosivos (R.D. 230/1998 de 16 de febrero).
- R.D. 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.
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de reforma marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/95. de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Reglamento de Aparatos Elevadores (R.D. 57/2005 de 21 de enero).
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Reglamento Técnico de Distribución y Utilización de Combustibles Gaseosos. (Decreto 919/2006 de 28 de julio).
- Ley 34/2007 de 15 de noviembre de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- R.D. 604/2006: por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los servicios de prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 488/1997 de 14 abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantalla de visualización.
- Reglamento de Aparatos a Presión (R.D. 2060/2008 de 12 de diciembre).
- Reglamento de Seguridad del Trabajo de las Industrias de la Construcción (O.M. 20/05/52).
- Real Decreto 551/2006 de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Reglamento Electrotécnico de B.T. (R.D. 842/2002)
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982 de 12 de noviembre).
- 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.

Nº Reg. Entrada: 202299901032042 2. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 299/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directica del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Convenios Colectivos y Reglamento de Régimen Interior de cada Empresa en particular en su parte específica de Seguridad y Salud.
- Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 604/2006 por el que se modifica el R.D. 39/1997 de 17 de enero).
- Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Cualquier otra disposición oficial relativa a Seguridad e Higiene en el Trabajo que puedan afectar al tipo de trabajo que se efectúe.
- Directiva 94/9/CE (Aparatos y Sistemas de Protección para Uso en Atmósferas Potencialmente Explosivas)
- Reglamento de Líneas de Alta Tensión. (R.D. 223/2008)
- R.D. 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, de equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales de altura.
- R.D. 614/2001. De 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 71/1992, de 31 de enero, por el que se amplía el ámbito de aplicación del R.D. 245/1989 y se establecen nuevas especificaciones técnicas de determinados materiales y maquinaria de obra.
- R.D. 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- R.D. 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Texto refundido con modificaciones del R.D. 1371/2007, de 19 de octubre, y corrección de errores del BOE de 25 de enero de 2008.
- Instrucciones Técnicas Reglamentaria sobre extintores de incendios (O.M. de 31 de mayo de 1982).
- R.D. 2267/2004 por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Nº Reg. Entrada: 202299901032042 2. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 300/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- R.D. 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.
- R.D. 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras al entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, por el que se amplía el ámbito de aplicación del R.D. 71/1992, de 31 de enero.
- 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.
- Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
- REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- IRC-MIE-AEM 2: Instrucción Técnica Complementaria referente a grúa torre desmontables para obras.
- CTE-DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- R.D. 1513/1991, de 11 de octubre, por el que se establecen las exigencias sobre certificados, las marcas de los cables, cadenas y ganchos.

Serán también de obligado cumplimiento cualquiera otra disposición oficial, relativa a la Seguridad y Salud Laboral, que entre en vigor durante la ejecución de la obra y que pueda afectar a los trabajos en la misma.

Nº Reg. Entrada: 202299901032042 2. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 301/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

14. OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

14.1. DEL COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

c) Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

d) Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

e) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

f) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador.

14.2. DE LOS CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 302/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto, durante la ejecución de la obra.

d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2º del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

14.3. DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el art.15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 303/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

- 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.

- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Se nombrarán delegados de Prevención de acuerdo con lo previsto la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centro de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores. El Comité de Seguridad y Salud estará formado por los Delegados de Prevención de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, de la otra.

14.4. DEL COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD Y DELEGADOS DE PREVENCIÓN

Las funciones de este Comité serán las reglamentariamente estipuladas en el artículo 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los delegados de Prevención serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo y serán designados por y entre representantes del personal. Serán competencias de los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la Dirección de la Empresa y la Dirección Facultativa de la obra en la mejora de la acción preventiva.

- Promover y fomentar la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

- Ser consultado por el empresario, con carácter previo a su ejecución, acerca de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

- Ejercer una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y, en especial, medidas contempladas en el Plan de Seguridad.

- Informar a la Dirección Facultativa de las deficiencias observadas en el Plan de Seguridad y del incumplimiento del mismo por parte de la empresa constructora en cualquiera de sus apartados.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 304/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

15. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

a) El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
b) La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de Coordinador, en poder de la Dirección Facultativa.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas, subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de Seguridad y Salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, la Dirección Facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

16. LIBRO DE SUBCONTRATACION

Es un Libro habilitado por la autoridad laboral en el que el contratista debe reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en la obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos. Sirve para realizar el control y seguimiento del régimen de subcontratación.

El Libro es exigible al contratista, siempre que pretenda subcontratar parte de la obra a empresas subcontratistas o trabajadores autónomos.

Respecto del Libro de Subcontratación, el contratista deberá:

- Tenerlo presente en la obra.
- Mantenerlo actualizado.
- Permitir el acceso al Libro a:
  - Promotor, a la dirección facultativa y al coordinador en seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 305/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Empresas y trabajadores autónomos de la obra.
- Técnicos de prevención.
- Delegados de prevención y representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la obra.
- Autoridad Laboral.

- Conservarlo durante los cinco años posteriores a la finalización de su participación en la obra.
- El contratista deberá presentar el Libro de Subcontratación a la autoridad laboral de la Comunidad Autónoma en cuyo territorio se ejecute la obra, para que ésta proceda a su habilitación.

17. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista que intervenga en la obra, elaborará su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, en el cual analizará y desarrollará las previsiones contenidas en el mismo en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El contratista incluirá en su Plan de Seguridad las propuestas y medidas alternativas de prevención que considere oportunas, indicando la correspondiente justificación técnica, si bien, no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio de seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, deberá ser aprobado, previamente al inicio de los trabajos, por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, evolución de los trabajos o bien de las posibles incidencias que pudieran surgir durante el desarrollo de los trabajos. La modificación realizada deberá ser aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Constituirá el elemento básico para identificar y evaluar los riesgos, de manera que permita planificar una acción preventiva.

18. PARALIZACION DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección Facultativa observase incumplimiento de las medidas de Seguridad y Salud, advertirá al contratista de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, cuando éste exista de acuerdo con lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 13, R.D. 1627/97, y quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 306/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

inminente para la Seguridad y la Salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el apartado anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, a los contratistas y, en su caso, a los subcontratistas afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores de éstos.

Asimismo, lo dispuesto en este artículo se entiende sin perjuicio de la normativa sobre contratos de las Administraciones públicas relativa al cumplimiento de plazos y suspensión de obras.

19. FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

20. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

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

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

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

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

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

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

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 307/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

21. PROTECCIONES PERSONALES

La utilización de las prendas de protección personal dependerá del riesgo en el trabajo a realizar.

La empresa facilitará las prendas de protección personal precisas para la realización de los trabajos encomendados, siendo obligatoria su utilización en aquellos trabajos en los que se requiera, (R.D. 773/97 de 30 de mayo).

La inobservancia por parte del personal del uso de las prendas de protección personal en los trabajos en los que se requiera será motivo de sanción disciplinaria (parte de entrega de EPIs).

Antes de ser utilizado un equipo de protección personal y de seguridad, se comprobará el estado en que se encuentre, no utilizándose en caso de que no reúna las debidas condiciones de seguridad.

Para el mantenimiento del mismo se seguirán las instrucciones del fabricante (R.D. 773/97).

Todo elemento de protección personal se ajustará a las normas de homologación oficiales, siempre que exista en el mercado.

En los casos en que no exista norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Se considerará de obligado cumplimiento en este estudio de seguridad y salud, con referencia a las prendas de protección personal a utilizar, la siguiente normativa:

- Norma Técnica Reglamentaria M.T.1-Cascos de seguridad no metálicos.
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.2 - Protectores auditivos
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.3 - Pantallas para soldadores
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.5 - Calzado de seguridad
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.7 y 8 - Equipos de protección personal de vías respiratorias.
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.12, 21 y 22 - Cinturones de seguridad.
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.26 - Aislamiento de seguridad en herramientas manuales.
- Norma Técnica Reglamentaria M.T.27 - Botas impermeables.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 308/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

22. PROTECCIONES COLECTIVAS

22.1. VALLADOS

El vallado será de materiales rígidos, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

22.2. PASARELAS

Las pasarelas para el paso peatonal serán de madera y estarán formadas por tablones (60 cm) trabados entre sí y bordeado por barandillas de 90 cm de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Su tablero no presentará huecos y será capaz de resistir los impactos producidos por la caída de materiales.

23. MEDIOS AUXILIARES

23.1. EXTINTORES

El usuario de un extintor de incendios, teniendo en cuenta que su duración es aproximadamente de 8 a 60 segundos según tipo y capacidad del extintor, tendría que haber sido formado previamente sobre los conocimientos básicos del fuego y de forma completa y lo más práctica posible, sobre las instrucciones de funcionamiento, los peligros de utilización y las reglas concretas de uso de cada extintor, para conseguir una utilización con la máxima eficacia.

En la etiqueta de cada extintor se especifica su modo de empleo y las precauciones a tomar. Pero se ha de resaltar que en el momento de la emergencia sería muy difícil asimilar todas las reglas prácticas de utilización del aparato.

Dentro de las precauciones generales se debe tener en cuenta la posible toxicidad del agente extintor o de los productos que genera en contacto con el fuego. La posibilidad de quemaduras y daños en la piel por demasiada proximidad al fuego o por reacciones químicas peligrosas.

Descargas eléctricas o proyecciones inesperadas de fluidos emergentes del extintor a través de su válvula de seguridad. También se debe considerar la posibilidad de mecanismos de accionamiento en malas condiciones de uso.

Antes de usar un extintor contra incendios portátil se recomienda realizar un cursillo práctico en el que se podría incluir las siguientes reglas generales de uso:

Descolgar el extintor asiéndolo por la maneta o asa fija que disponga y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.

En caso de que el extintor posea manguera asirla por la boquilla para evitar la salida incontrolada del agente extintor. En caso de que el extintor fuese de CO_2 llevar cuidado especial de asir la boquilla por la parte aislada destinada para ello y no dirigirla hacia las personas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 309/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Comprobar en caso de que exista válvula o disco de seguridad que están en posición sin peligro de proyección de fluido hacia el usuario.

Quitar el pasador de seguridad tirando de su anilla.

Acercarse al fuego dejando como mínimo un metro de distancia hasta él. En caso de espacios abiertos acercarse en la dirección del viento.

Apretar la maneta y, en caso de que exista, apretar la palanca de accionamiento de la boquilla. Realizar una pequeña descarga de comprobación de salida del agente extintor.

Dirigir el chorro a la base de las llamas.

En el caso de incendios de líquidos proyectar superficialmente el agente extintor efectuando un barrido horizontal y evitando que la propia presión de impulsión pueda provocar el derrame incontrolado del producto en combustión. Avanzar gradualmente desde los extremos.

23.2. PLATAFORMAS

Diseño: La plataforma de trabajo debe estar diseñada de forma segura, fabricada de material de seguridad, de resistencia adecuada y manteniéndola limpia. Es conveniente que lleven acopladas unas bandejas portaobjetos situadas preferentemente en la parte delantera sobre las barandillas evitando de esta forma que las herramientas se dejen sobre la superficie de la plataforma.

Capacidad de carga: El peso del conjunto de la plataforma junto con el personal que debe utilizarla, herramientas, materiales, etc. no debe exceder la capacidad máxima de carga tomando como referencia los datos dados por el fabricante. Esta capacidad de carga debe ser disminuida, en caso necesario, cuando se utilicen otros accesorios cuyo peso hará decrecer la capacidad de carga del elevador a los efectos indicados anteriormente.

Carga máxima admisible: Sobre la plataforma se debe fijar una placa indicando su propio peso y la carga máxima admisible, que no deberá ser excedida en ningún caso.

Número máximo de personas: El número máximo de personas a transportar vendrá definido por las características del modelo de que se trate.

Altura de trabajo: La altura máxima de trabajo se debe limitar a lo especificado por el fabricante en cada caso. Para alturas superiores se deben utilizar otros equipos.

Dimensiones: Las dimensiones de la base de la plataforma deberán ser lo más pequeñas posibles compatibles con el número máximo de personas que deban trabajar sobre la misma y que en cualquier caso permita realizar los trabajos adecuadamente.

Utilización: La plataforma debe estar fijada de forma segura al sistema de elevación.

Sistemas de protección: El perímetro de la plataforma se deberá proteger en su totalidad por una barandilla superior situada entre 0,9 y 1,1 m de la base, un rodapié con una altura mínima de 10 cm y una barra intermedia situada aproximadamente a una distancia

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 310/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

media entre la parte superior del rodapié y la parte inferior de la barandilla superior. Otro sistema de protección del perímetro de la parte inferior de la barandilla superior igualmente efectivo es la utilización de tela metálica. Las barandillas deberán tener una resistencia de 150 kg/ml y los rodapiés y barra intermedia una resistencia similar y estar firmemente fijadas a la estructura de la plataforma.

Cuando existan riesgos de golpes en la cabeza de los operarios podría instalarse una protección móvil de diseño adecuado y fijada aprovechando los montantes de la plataforma siempre que no dificulte los trabajos que vayan a realizarse.

Si la plataforma está dotada de una puerta de acceso, solo se deberá poder abrir hacia adentro y en ningún caso cuando la plataforma esté subiendo o bajando o en posición elevada de trabajo. Debe ser de autocierre y quedar automáticamente bloqueada en la posición cerrada. Este sistema puede reforzarse instalando otro sistema de bloqueo redundante garantizando de esta forma que la puerta no se pueda abrir en ningún caso una vez que la plataforma empieza a elevarse.

Superficie: El suelo de la plataforma debe ser horizontal, antideslizante y diseñado para evitar la acumulación de agua u otros líquidos.

Pintura: La plataforma debería estar pintada de un color visible y las protecciones perimetrales a franjas inclinadas alternadas en negro y amarillo.

23.3. ESCALERAS SIMPLES Y EXTENSIBLES

Elección del lugar donde levantar la escalera

No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.

Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.

No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

Levantamiento o abatimiento de una escalera

- Por una persona y en caso de escaleras ligeras de un sólo plano.

Situar la escalera sobre el suelo de forma que los pies se apoyen sobre un obstáculo suficientemente resistente para que no se deslice.

Elevar la extremidad opuesta de la escalera.

Avanzar lentamente sobre este extremo pasando de escalón en escalón hasta que esté en posición vertical.

Inclinar la cabeza de la escalera hacia el punto de apoyo.

- Por dos personas (Peso superior a 25 Kg o en condiciones adversas)

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 311/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Una persona se sitúa agachada sobre el primer escalón en la parte inferior y con las manos sobre el tercer escalón.

La segunda persona actúa como en el caso precedente.

Para el abatimiento, las operaciones son inversas y siempre por dos personas.

Situación del pie de la escalera

Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. Las ausencias de cualquiera de estas condiciones pueden provocar graves accidentes.

No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc.).

Como medida excepcional se podrá equilibrar una escalera sobre un suelo desnivelado a base de prolongaciones sólidas con collar de fijación.

Inclinación de la escalera

La inclinación de la escalera deberá ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75, 5º y 70, 5º.

El ángulo de abertura de una escalera de tijera debe ser de 30º como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendidos o el limitador de abertura bloqueado.

Estabilización de la escalera. Sistemas de sujeción y apoyo

Para dar a la escalera la estabilidad necesaria, se emplean dispositivos que, adaptados a los largueros, proporcionan en condiciones normales, una resistencia suficiente frente a deslizamiento y vuelco.

Pueden ser fijos, solidarios o independientes adaptados a la escalera.

23.4. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS

Antes de conectar a la red eléctrica se debe comprobar:

La correcta conexión de la puesta a tierra, salvo en el caso de que se trate de una herramienta de doble aislamiento.

El estado del cable de alimentación (si existen daños en el aislamiento).

Que las aberturas de ventilación de la máquina se encuentran despejadas. Que la carcasa de la herramienta no tiene grietas ni daños aparentes.

La correcta elección y buen estado del prolongador, si es que se usa (número de hilos y daños en el aislamiento).

El buen estado de la clavija de enchufe y del interruptor, así como del refuerzo de protección contra dobleces.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 312/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Al realizar la conexión.

Las herramientas se conectarán a un cuadro eléctrico, montado por un instalador cualificado que comprenda como mínimo un interruptor diferencial de corte, de alta sensibilidad, y dispositivos de protección contra sobreintensidades.

Si va a utilizar cables alargadores, asegúrese de que sus enchufes tengan el mismo número de patillas que la herramienta eléctrica que va a conectar.

Evite que se dañen los conductores eléctricos, protegiéndolos especialmente contra:

Las quemaduras, por la proximidad de una fuente de calor.

Los contactos con productos corrosivos.

Los cortes producidos por útiles afilados, máquinas en funcionamiento, aristas vivas, etc.

Los daños producidos por el paso de vehículos sobre ellos.

Durante el trabajo

Las máquinas portátiles eléctricas se bloquean fácilmente cuando el operario empuja fuertemente, produciéndose, como consecuencia, un calentamiento excesivo de sus bobinados por efecto del gran aumento de la intensidad de corriente.

Esta anomalía en carga es perjudicial asimismo para la buena conservación de los útiles de corte, amolado, pulido, taladrado, etc., y se corre el riesgo de que se produzca la rotura del útil con la consiguiente proyección de fragmentos a gran velocidad.

“NO FORZAR AL LIMITE”

Evite poner la herramienta sobre lugares húmedos, apoyándola sobre soportes secos.

Si observa alguna anomalía durante el trabajo, no trate de repararla. Desconecte la herramienta y advierta a su inmediato superior. En estas situaciones:

- Típica sensación de hormigueo, como resultado de una electrificación, al tocar la carcasa de la herramienta.
- Aparición de chispas procedentes de la herramienta o de los cables de conexión.
- Olores sospechosos a “quemado”.
- Aparición de humos que emanan del interior de la herramienta.
- Calentamiento anormal del motor, del cable o de la clavija de enchufe.

Al terminar la jornada

No dejar abandonadas en cualquier parte y mucho menos a la intemperie, ya que pueden ser dañadas por golpes, proyecciones de materiales calientes, corrosivos, agua, etc.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 313/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Para desconectar la clavija de enchufe tire siempre de ella y no del cable de alimentación.

Cuando no se va a utilizar durante un cierto tiempo, se debe desconectar y guardarla en el lugar destinado a este fin.

23.5. HERRAMIENTAS MANUALES

Utilizar herramientas apropiadas en cada trabajo.

No deben usarse, por ejemplo, las limas como palancas, los destornilladores como cinceles, los alicates como martillos, etc.

Trabajando con tensión eléctrica usar útiles con mango aislante.

En ambientes con riesgo de explosión usar herramientas que no produzcan chispas.

Conservar las herramientas en buenas condiciones.

Se deben utilizar útiles de buena calidad, conservarlos limpios, cuidar de que tengan dureza apropiada, cuidar de que los mangos o asas estén bien fijos y bien estudiados. Verificar periódicamente su estado y repararlas o remplazarlas si es preciso.

Llevarlas de forma segura.

Proteger los filos o puntas de las herramientas. No meter las herramientas en los bolsillos. No llevarlas en las manos cuando se suben escaleras, postes o similares; se deben llevar en carteras fijadas en la cintura o la bandolera.

Guardar las herramientas ordenadas y limpias en lugar seguro.

No se deben dejar detrás o encima de órganos de máquinas en movimiento.

Proteger la punta y el filo de los útiles cuando no se utilicen. El desorden hace difícil la reparación de los útiles y conduce a que se usen inapropiadamente.

24. MAQUINARIA

24.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

24.1.1. ANTES DE EMPEZAR CUALQUIER TRABAJO

Se precisa conocer las reglas y recomendaciones que aconseja el contratista de la obra. Así mismo deben seguirse las recomendaciones especiales que realice el encargado de la obra.

El conductor deberá usar prendas de protección personal:

- Casco protector de la cabeza: Habitualmente la cabeza del conductor está protegida por la cabina, pero es indispensable el uso del casco protector cuando se abandona la misma para andar por la obra. El casco de seguridad estará homologado.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 314/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Botas de seguridad antideslizantes: El calzado de seguridad es importante debido a las condiciones en las que se suele trabajar en la obra (con barro, agua, aceite, grasas, etc.).
- Protección de los oídos: Cuando el nivel de ruido sobrepase el margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 dB, será obligatorio el uso de auriculares o tapones. Serán homologados.
- Ropa de trabajo: No se deben utilizar ropas de trabajo sueltas que puedan ser atrapadas por elementos en movimiento. Eventualmente, cuando las condiciones atmosféricas lo aconsejen y el puesto de mando carezca de cabina, el conductor deberá llevar ropa que le proteja de la lluvia.
- Guantes: El conductor deberá disponer de guantes adecuados para posibles emergencias de conservación durante el trabajo.
- Protección de la vista: Así mismo, y cuando no exista cabina, el conductor deberá hacer uso de gafas de seguridad a fin de protegerse de la proyección de partículas en operaciones de excavación.
- Toda prenda de protección personal estará homologada siempre que lo exija la normativa vigente.

Se conocerán las normas de circulación en la zona de trabajo, las señales y balizamientos utilizados tales como: banderolas, vallas, señales manuales, luminosas y sonoras.

Cuando se deba trabajar en la vía pública, la máquina deberá estar convenientemente señalizada de acuerdo con lo indicado en el Código de Circulación.

24.1.2. TRABAJOS AUXILIARES EN LA MÁQUINA

Cambios del equipo de trabajo

Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.

Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.

Seguir escrupulosamente las indicaciones del constructor.

Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de los mismos.

Para el manejo de las piezas utilizar guantes.

Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

Averías en la zona de trabajo

Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.

Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 315/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.

Para cualquier avería releer el manual del constructor. No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.

No servirse nunca de la pala para levantar la máquina.

Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

Transporte de la máquina

Estacionar el remolque en zona llana.

Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.

Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

Bajar la cuchara en cuanto se haya subido la máquina al remolque.

Si la cuchara no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.

Quitar la llave de contacto.

Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

Mantenimiento en la zona de trabajo

Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.

Colocar la cuchara apoyada en el suelo. Si se debe mantener la cuchara levantada se inmovilizará adecuadamente.

Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.

No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo la cuchara o el brazo.

No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.

Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.

No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.

Aprender a utilizar los extintores.

Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

Mantenimiento en taller

Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar. No limpiar nunca las piezas con gasolina.

Trabajar en un local ventilado.

NO FUMAR.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 316/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.

Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.

Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.

Bajar la presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.

Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.

Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.

Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.

Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.

Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

Mantenimiento de los neumáticos

Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.

No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.

Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.

Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.

No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

Examen de la máquina

La máquina antes de empezar cualquier trabajo, deberá ser examinada en todas sus partes.

Los exámenes deben renovarse todas las veces que sean necesarias y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.

Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo. El nombre y el cargo de esta persona se consignarán en un libro de registro de seguridad, el cual lo guardará el encargado.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 317/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

24.2. GRÚA AUTOPROPULSADA

24.2.1. EN EL FUNCIONAMIENTO

Antes de iniciar el funcionamiento:

El gruista debe probar el buen funcionamiento de todos los movimientos y de los dispositivos de seguridad. Previamente se deben poner a cero todos los mandos que no lo estuvieran.

Durante el funcionamiento:

El gruista debe saber que no se han de utilizar las contramarchas para el frenado de la maniobra. Para que el cable esté siempre tensado se recomienda no dejar caer el gancho al suelo. El conductor de la grúa no puede abandonar el puesto de mando mientras penda una carga del gancho.

En los relevos debe el gruista saliente indicar sus impresiones al entrante sobre el estado de la grúa y anotarlo en un libro de incidencias que se guardará en la obra.

Los mandos han de manejarse teniendo en cuenta los efectos de inercia, de modo que los movimientos de elevación, traslación y giro cesen sin sacudidas. Si estando izando una carga se produce una perturbación en la maniobra de la grúa, se pondrá inmediatamente a cero el mando del mecanismo de elevación. Los interruptores y mandos no deben sujetarse jamás con cuñas o ataduras. Sólo se deben utilizar los aparatos de mando previstos para este fin.

Se prohibirá arrancar con la grúa objetos fijos. El conductor debe observar la carga durante la traslación. Dará señales de aviso antes de iniciar cualquier movimiento.

Se debe evitar que la carga vuele por encima de las personas. Estará totalmente prohibido subir personas con la grúa, así como hacer pruebas de sobrecarga a base de personas.

24.2.2. EN LAS OBLIGACIONES

Existirá un libro de obligaciones del gruista a pie de obra.

Obligaciones diarias del gruista

- Comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Observar la normalidad de funcionamiento de la grúa, solo si se perciben ruidos o calentamientos anormales.
- Verificar el comportamiento del lastre.
- Colocar la carga de nivelación para evitar que el cable de elevación quede destensado y enrolle mal en el tambor de elevación.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 318/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Al terminar el trabajo subir el gancho hasta el carrito, amarrar la grúa a los carriles, dejar la pluma en dirección al viento, con el freno desenclavado y cortar la corriente.

Obligaciones semanales del gruista

- Reapretar todos los tornillos y principalmente los de la torre, pluma y corona giratoria.
- Verificar la tensión del cable del carro, así como el cable de carga y su engrase.
- Comprobar el buen funcionamiento del pestillo de seguridad del gancho.
- Se deben probar las protecciones contra sobrecargas, interruptores fin de carrera, mecanismo de elevación, izado y descenso de la pluma y traslación en los dos movimientos.
- Comprobar tramos de vía.
- Vigilar las partes sujetas a desgaste, como cojinetes, superficies de los rodillos, engranajes, zapatas de freno, etc., debiendo avisar para su cambio caso de ser necesario.

24.2.3. SISTEMAS DE SEGURIDAD

Los sistemas de seguridad de que debe disponer una grúa son:

- Limitador de fin de carrera del carro de la pluma.
- Limitador de fin de carrera de elevación.
- Limitador de fin de carrera de traslación del aparato.
- Topes de las vías.
- Limitador de par.
- Limitador de carga máxima.
- Sujeción del aparato a las vías mediante mordazas.

Además, las grúas deben poseer escaleras dotadas de aros salvavidas, plataformas y pasarelas con barandillas, cable tendido longitudinalmente a lo largo de la pluma y la contrapluma y en su caso cable tendido longitudinalmente a lo largo de la torre.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 319/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

24.2.4. COMPORTAMIENTO HUMANO

Aptitudes psicofísicas

El gruista debe ser una persona con gran sentido de la responsabilidad y que esté perfectamente informado de las partes mecánicas y eléctricas de la grúa, así como las maniobras que puede realizar y las limitaciones de la máquina.

Se recomienda que el manejo de la grúa se confíe únicamente a personas mayores de veinte años, que posean un grado de visión y audición elevado. Los montadores de las grúas deben ser personas con sentido de la responsabilidad.

Deberán asistir anteriormente a un curso de capacitación y someterse a reconocimientos médicos periódicos.

Actitudes ergonómicas

El operario deberá reposar periódicamente dado que los reflejos son muy importantes para manejar adecuadamente la grúa.

Cuando se considere necesario se utilizará la cabina situada en la parte superior de la grúa (caso de poseerla) o la plataforma instalada en voladizo en el último forjado del edificio en construcción.

24.2.5. PROTECCIONES PERSONALES

El personal empleado en el montaje de grúas irá provisto de casco y cinturón de seguridad, así como de calzado de seguridad. La ropa de trabajo será ajustada. Los gruistas deben ir provistos en todo momento de casco de seguridad. Todas las prendas serán homologadas según O.M. de 17.5.74 (BOE nº 128 de 29.5.74).

24.2.6. LEGISLACIÓN AFECTADA

Se consideran afectados los artículos comprendidos en el Capítulo X, "Elevación y transporte" y los artículos 21, 22 y 23 respecto a barandillas de protección y los artículos 81, 94 y 98 en lo referente a herramientas manuales y los artículos 142, 143 y 151 respecto a protección personal, todos de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. 9.3.71).

En las Ordenanzas Municipales de algunos ayuntamientos existen normas referentes a la ubicación y utilización de las grúas de los edificios en construcción, que son de obligado cumplimiento.

Nº Reg. Entrada: 202299901032042 2. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 320/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

24.3. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS PORTATILES

Antes de su puesta en marcha, se comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas, la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.

Se comprobará periódicamente el estado de las protecciones: hilo de tierra no interrumpido, fusibles, disyuntor, transformadores de seguridad, interruptor magnetotérmico de alta sensibilidad, etc.

No se utilizará nunca herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisará periódicamente este extremo.

Los cables eléctricos de las herramientas portátiles se llevan a menudo de un lugar u otro, se arrastran, y se dejan tirados, lo que contribuye a que se deterioren con facilidad; se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento deteriorado.

La desconexión nunca se hará mediante un tirón brusco. Cualquier persona que maneje estas herramientas debe estar adiestrada en su uso. Para cambiar de útil se deberá desconectar la herramienta y comprobar que está parada.

La broca, sierra, disco, etc., serán los adecuados y estarán en condiciones de utilización, estarán bien apretados y se utilizará una llave para el apriete, cuidar de retirarla antes de empezar a trabajar.

Se recomienda no utilizar prendas holgadas que puedan favorecer los atrapamientos.

No se debe inclinar las herramientas para ensanchar el agujero, o abrir la luz de corte.

Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias en previsión de riesgos eléctricos: guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.

Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.

Se deben usar gafas panorámicas de seguridad en las tareas de corte, taladro, desbaste o percusión electroneumática, con herramientas eléctricas portátiles.

En todos los trabajos en alturas es necesario el cinturón de seguridad.

Las personas expuestas al polvo utilizarán mascarillas equipadas con filtro mecánico homologado y gafas de protección anti-impactos.

Si el nivel sonoro producido por la herramienta eléctrica supera los 80 dB, se recomienda el uso de protectores auditivos.

No se debe utilizar este tipo de herramientas en atmósferas explosivas, a menos que estén preparadas para ello.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 321/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CAPÍTULO III: PRESUPUESTO

El objeto de este documento es valorar los gastos asignados según previsiones del desarrollo de este Estudio de Seguridad y Salud Laboral.

25. PRESUPUESTO

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
E1		EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL			
E35PIA011	ud	CASCO DE SEGURIDAD Unidad de casco de seguridad, con arnés de adaptación de apoyo sobre el cráneo con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente. Con marca CE., según normas EPI.	40,00	7,96	318,40
E35PIA070	u	GAFAS CONTRA IMPACTOS Unidad de gafas de seguridad antiimpactos en los ojos. Fabricadas con montura de vinilo, pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior contra choques y cámara de aire entre las dos pantallas (amortizables en 3 usos). Modelo panorámico, ajustable a la cabeza mediante bandas elásticas textiles contra las alergias. Con marca CE., según normas E.P.I.	40,00	8,33	333,20
E35PIA111f	u	MASCARILLA PAPEL FILTRANTE POLVO Unidad de mascarilla simple, fabricada en papel filtro antipolvo, por retención mecánica simple. Dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza y adaptador de aluminio protegido para la cara. Con marca CE., según normas E.P.I.	140,00	0,72	100,80
E35PIC080	u	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas (amortizable en 4 usos). Con marca CE., según normas E.P.I.	40,00	21,21	848,40
E35PIC072f	u	FAJA PROTECCION SOBREESFUERZOS Unidad de faja de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo humano. Fabricada en cuero y material sintético ligero. Ajustable en la parte delantera mediante hebillas. (amortizable en 4 usos). Con marca CE., según normas E.P.I.	40,00	21,08	843,20
E35PIC090	u	MONO DE TRABAJO	40,00	21,42	856,80

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 322/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
		Unidad de mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura. Dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100 x 100, en los colores blanco, amarillo o naranja. Con marca CE., según normas E.P.I.			
900.029	**ud**	**CHALECO REFLECTANTE** Chaleco de obras reflectante. Amortizable en 5 usos. Certificado CE. según normas EPI	**40,00**	**12,20**	**488,00**
E35PIM010f	**u**	**PAR GUANTES DE GOMA O PVC** Unidad de par de guantes de goma o de "PVC".. Fabricados en una sola pieza, impermeables y resistentes a: cementos, pinturas, jabones, detergentes, amoniaco. Comercializados en varias tallas. Con marca CE., según normas E.P.I.	**40,00**	**7,53**	**301,20**
E35PIM040f	**u**	**PAR GUANTES DE CUERO/LONETA** Unidad de par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, comercializados en varias tallas. Ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas. Con marca CE., según normas E.P.I.	**40,00**	**12,37**	**494,80**
E35PIP010f	**u**	**PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD PVC** Unidad de botas de seguridad. Comercializadas en varias tallas. Fabricadas en cloruro de poli vinilo o goma; de media caña, con talón y empeine reforzados. Forrada en loneta resistente. Dotada de puntera y plantilla metálicas contra objetos punzantes embutidas en el "PVC"., y con plantilla contra el sudor. Con suela dentada contra los deslizamientos. Con marca CE., según normas E.P.I.	**40,00**	**18,01**	**720,40**
E34730211	**u**	**ARNÉS DE SEGURIDAD**	**40,00**	**24,76**	**990,40**
		E1	**1**	**6.295,60**	**6.295,60**
E2		**PROTECCIONES COLECTIVAS Y SEÑALIZACIÓN**			
E35PCR050	**m**	**MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD** Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/pies derechos de sustentación, anclajes, colocación y desmontaje, amortizable en tres usos.	**150,00**	**2,85**	**427,50**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 323/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
E28PB163	m	**VALLA ENREJADO GALVANIZADO** Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,00 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm, separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	150,00	13,54	2.031,00
E35PC061f	u	**CUERDA AUX.GUIA SEGURA P/CARGAS** Cuerda auxiliar, guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, fabricada en poliamida 6.6 industrial con un diámetro de 12 mm, con 3 metros de longitud, a utilizar en toda carga suspendida a gancho de grúa que necesite ser guiada para evitar penduleos o para hacerla entrar en la planta.	75,00	9,72	729,00
E35PC062f	u	**ANCLAJES ESPECIALES AMARRE CINTU** Ud anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad fabricados en acero corrugado doblado en frio y recibidos a la estructura.	50,00	3,15	157,50
E35EB010	m	**CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm.** Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje.	400,00	1,14	456,00
E35ES080	u	**PLACA SEÑALIZACION RIESGO** Placas de señalización-información en PVC serigrafiado, normalizadas según el Real Decreto 485 de 1997 de 14 de abril, fijadas mecanicamente, amortizables en 3 usos, comprendiendo señales de advertencia de riesgos en el trabajo, señales de obligación del uso de protecciones, señales de prohibición, señales de salvamento (equipo de primeros auxilios, localización de primeros auxilios, señal de dirección de socorro); incluso colocación y desmontaje.	50,00	6,56	328,00
E35ES040	u	**SEÑAL STOP I/SOPORTE** Señal de stop, tipo octogonal de D=60 cm., normalizada, con soporte de acero galvanizado de 80x40x2 mm. y 2 m. de altura, amortizable en cinco usos, i/p.p. de apertura de pozo, hormigonado H-100/40, colocación y desmontaje.	8,00	33,71	269,68
E28PF020	u	**EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.** Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	25,00	32,31	807,75
E28PF030	u	**EXTINTOR CO2 5 kg. ACERO**	25,00	33,01	825,25

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 324/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, con 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.			
E28PW040	**u**	**TOLVA DE TOLDO PLASTIFICADO** Tolva de toldo plastificado para pie de bajante de escombros en cubrición de contenedor, i/p.p. de sujeción, colocación y desmontaje.	**25,00**	**75,54**	**1.888,50**
E34730216	**U**	**BARANDILLA PROTECCIÓN HUECOS EN ALTURA**	**25,00**	**37,38**	**934,50**
E34730217	**U**	**SEÑALIZACION Y PROTECCION ZANJAS CON CHAPAS EN CRUCES Y CAMINOS**	**15,00**	**44,08**	**661,20**
		E2	**1**	**9.515,88**	**9.515,88**
E3		**INSTALACIONES SALUD Y BIENESTAR**			
E35BC201v	**mes**	**ALQUILER CASETA VESTUARIO Y ASEOS 14m2** Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra y dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²). Estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada, con terminación de pintura prelacada. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Ventanas de aluminio anodizado, correderas, con rejas y luna de 6 mm. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 486/97.	**12,00**	**222,14**	**2.665,68**
E35BC200	**mes**	**ALQUILER CASETA COMEDOR 18m2** Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra y dimensiones 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²). Estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada, con terminación de pintura prelacada. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Ventanas de aluminio anodizado, correderas, con rejas y luna de 6 mm. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm y poliestireno de 50 mm con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal y revestimiento de tablero melaminado en paredes. Según R.D. 486/97.	**12,00**	**222,14**	**2.665,68**
E35BA020	**u**	**ACOMETIDA ELECT. CASETAS**	**2,00**	**218,80**	**437,60**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 325/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
		Acometida provisional de electricidad a caseta prefabricada de obra, incluso conexión a la red de la compañía suministradora, hasta una distancia máxima de 50 m.			
E35BA030	**ud**	**ACOMETIDA PROV.FONTANERIA**	**2,00**	**154,67**	**309,34**
		Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obra, incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.			
E35BA040	**u**	**ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO**	**2,00**	**644,98**	**1.289,96**
		Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra, incluso conexión a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m.			
E36	**u**	**DOTACION VESTUARIO Y ASEOS**	**1,00**	**401,68**	**401,68**
		Suministro y colocación de 2 radiadores (amortizables en 5 usos), 5 taquillas individuales (amortizables en 3 usos), 10 perchas, banco para 5 personas (amortizable en 2 usos), espejo, portarrollos (amortizable en 3 usos), jabonera (amortizable en 3 usos), secamanos eléctrico (amortizable en 3 usos) en caseta de obra para vestuarios y/o aseos, incluso montaje e instalación.			
E38	**u**	**DOTACION COMEDOR**	**1,00**	**326,91**	**326,91**
		Suministro y colocación de radiador (amortizable en 5 usos), mesa para 10 personas (amortizable en 4 usos), horno microondas (amortizable en 5 usos), nevera (amortizable en 5 usos) y depósito de basura (amortizable en 10 usos) en caseta de obra para comedor, incluso montaje e instalación.			
E35BM110	**u**	**BOTIQUIN DE URGENCIA**	**2,00**	**120,46**	**240,92**
		Botiquín de urgencia para obra con contenidos mínimos obligatorios, colocado. Ordenanza General de Seguridad e Higiene del 9-3-71 Art. 38 a 43.			
E35BM120	**u**	**REPOSICION BOTIQUIN**	**2,00**	**92,82**	**185,64**
		Reposición de material de botiquín de urgencia.			
E28BM080	**u**	**MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**	**4,00**	**96,75**	**387,00**
		Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).			
		E3	**1**	**8.910,41**	**8.910,41**
E4		**MANTENIMIENTO Y VARIOS**			
E34730210	**u**	**COSTE MENSUAL LIMPIEZA Y DESINF.**	**12,00**	**340,71**	**4.088,52**
		Coste mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando dos horas a la semana de peon ordinario.			
E28W060	**u**	**RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I**	**40,00**	**96,73**	**3.869,20**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 326/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
		Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.			
E28W020	u	COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	12,00	73,19	878,28
E34730212	H	HORA MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN PROT. COLECTIVAS	85,00	32,55	2.766,75
		E4	1	11.602,75	11.602,75
E5		VIGILANCIA Y FORMACIÓN			
E34730213	H	FORMACION DE SEGURIDAD	24,00	34,04	816,96
E34730214	H	REUNIONES COMITÉ SEGURIDAD	24,00	77,23	1.853,52
E34730215	H	VISITAS TÉCNICAS SEGURIDAD	12,00	154,94	1.859,28
		E5	1	4.529,76	4.529,76
		PTO_SS	1	40.854,40	40.854,40

26. RESUMEN

RESUMEN	IMPORTE
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	6.295,60 €
PROTECCIONES COLECTIVAS Y SEÑALIZACIÓN	9.515,88 €
INSTALACIONES SALUD Y BIENESTAR	8.910,41 €
MANTENIMIENTO Y VARIOS	11.602,75 €
VIGILANCIA Y FORMACIÓN	4.529,76 €
TOTAL EUROS	**40.854,40 €**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 327/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ANEXO I: FICHAS DE SEGURIDAD

Como información adicional, se adjuntan una serie de fichas de seguridad, referentes a los comentarios realizados en el presente Estudio.



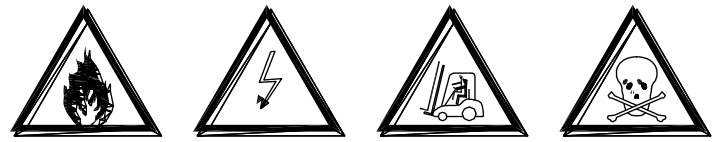
CARTEL DE TELÉFONOS DE URGENCIA EN OBRA

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 328/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

SEÑALES DE ADVERTENCIA

(Pictograma negro sobre fondo amarillo, bordes negros)



RIESGO DE INCENDIO MATERIAL COMBUSTIBLE | RIESGO ELECTRICO | CARRETILLAS DE MANUTENCION | RIESGO DE INTOXICACION

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

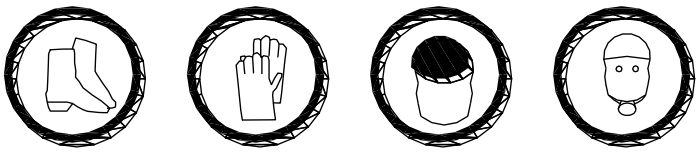
(Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y bandas rojos)



PROHIBIDO A PEATONES | PROHIBIDO ENCENDER FUEGO | PROHIBIDO APAGAR CON AGUA | PROHIBIDO FUMAR

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

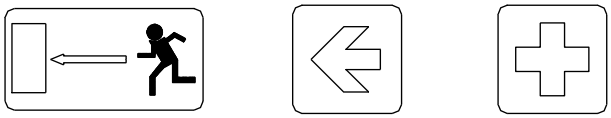
(Pictograma blanco sobre fondo azul)



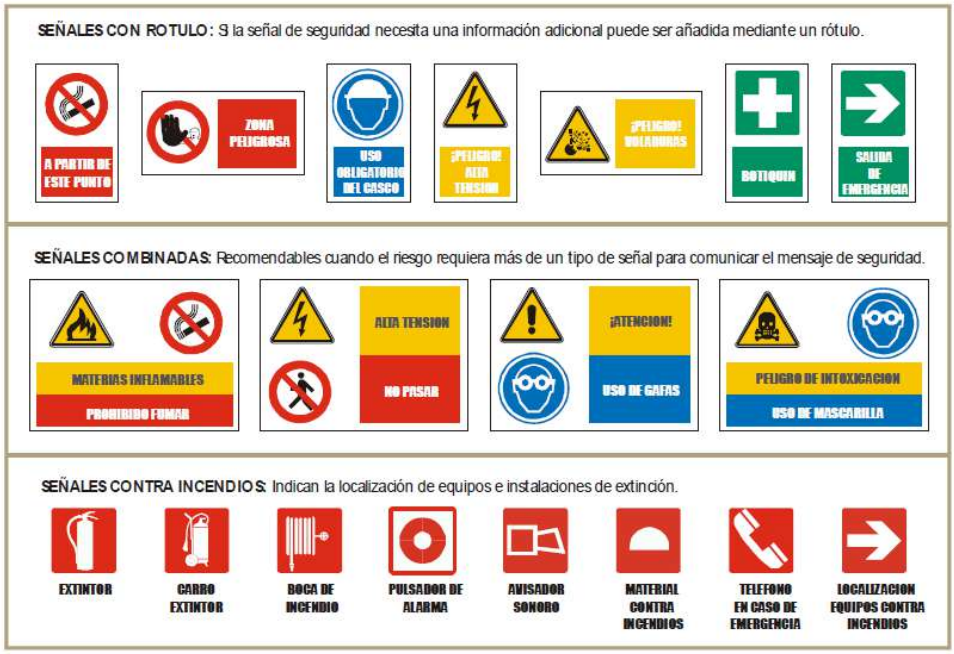
USO OBLIGATORIO DE BOTAS DE CAUCHO | USO OBLIGATORIO DE GUANTES | USO OBLIGATORIO DE CASCO PTOTECCION | USO OBLIGATORIO DE MASCARA

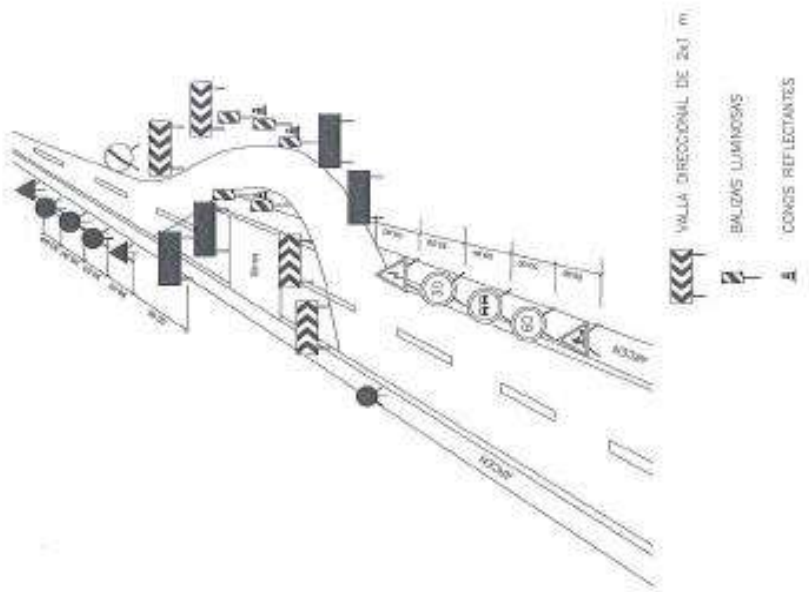
SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO

(Pictograma blanco sobre fondo verde)



GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 329/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

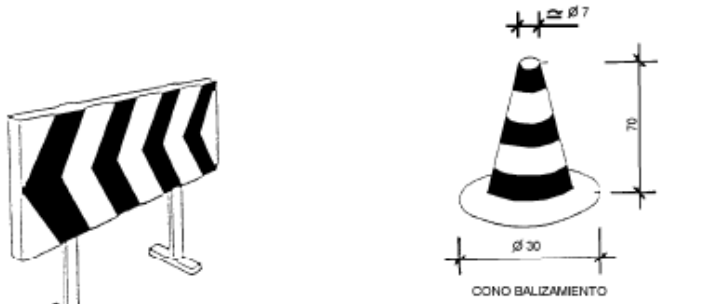




Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 330/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50



CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO



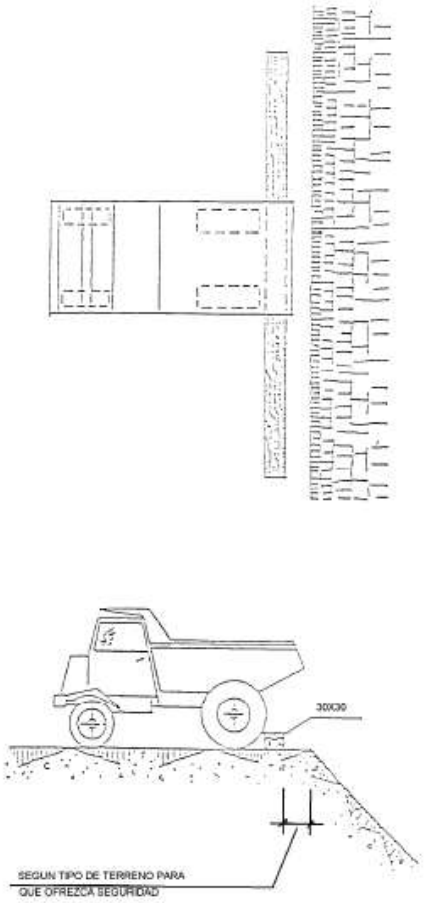
CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 331/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

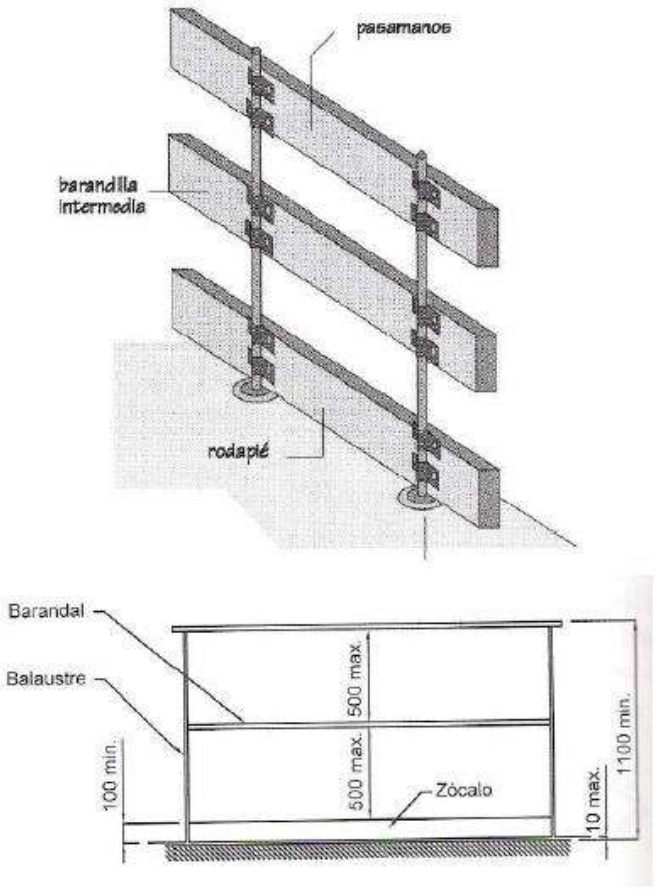
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50



TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

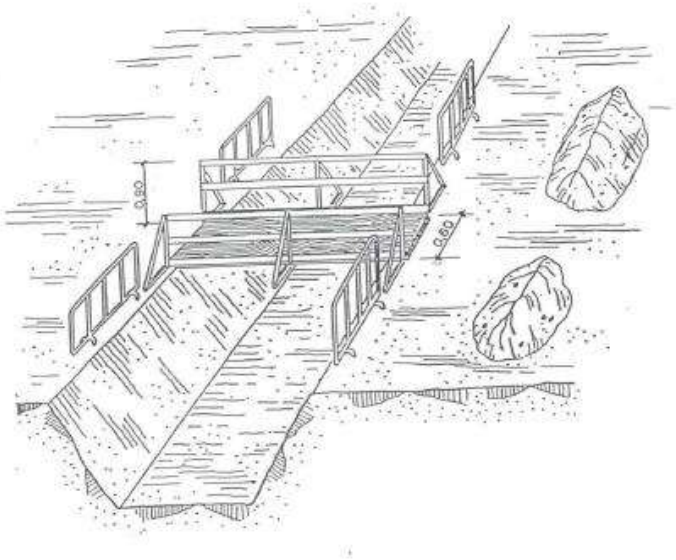
GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 332/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50



BARANDILLA DE PROTECCIÓN

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 333/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

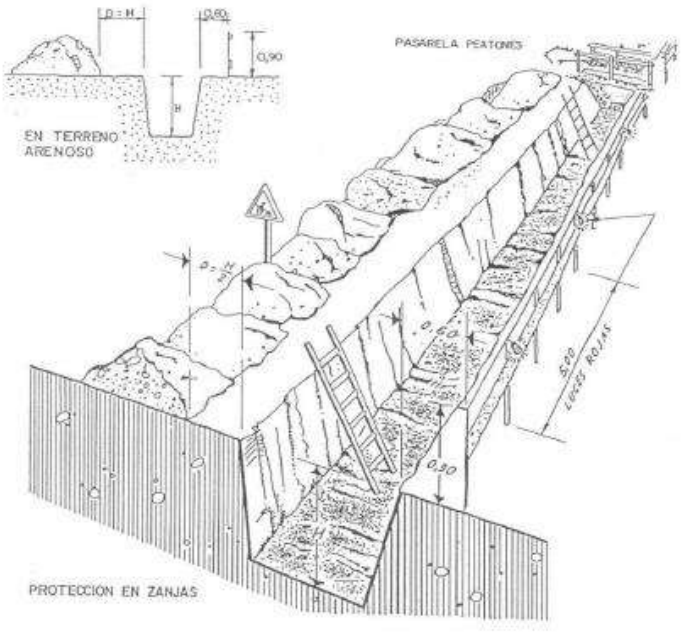


PROTECCIÓN EN ZANJAS I

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 334/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

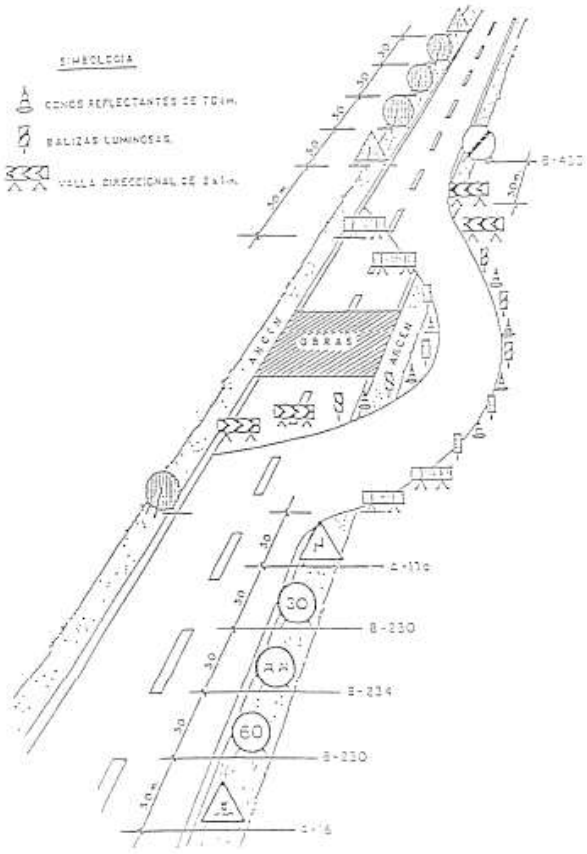
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50



PROTECCIÓN EN ZANJAS II

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 335/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

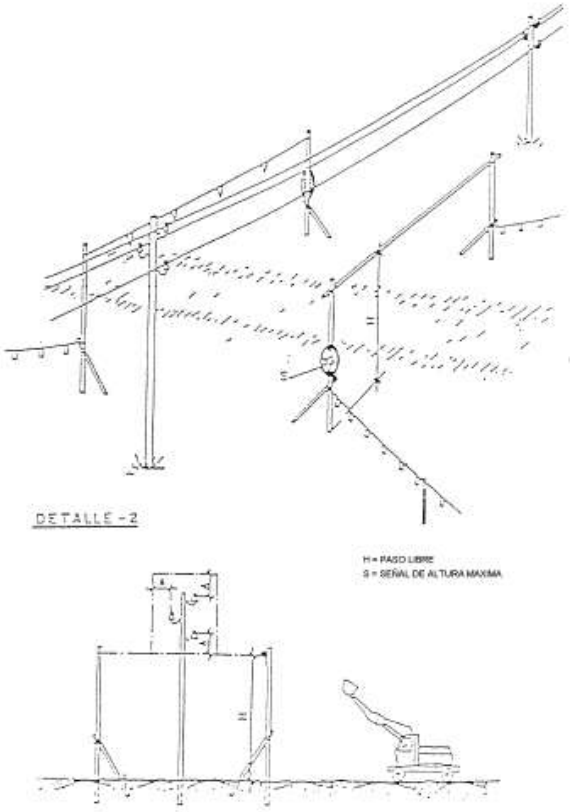


BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 336/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

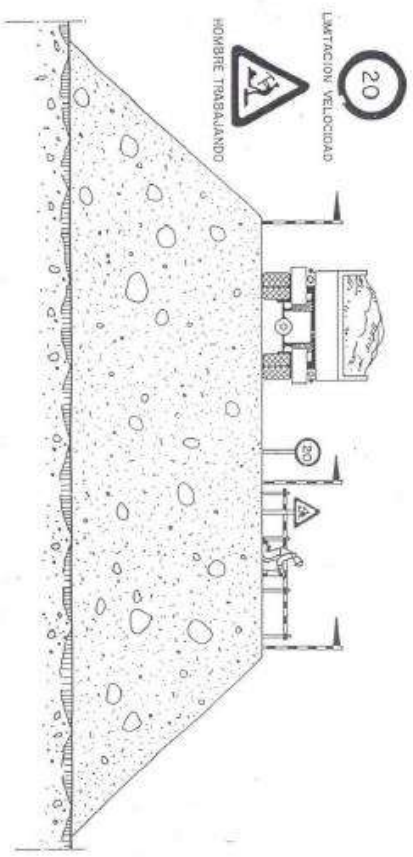
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

PORTICO DE BALIZAMIENTO DE LINEAS ELECTRICAS AEREAS



PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 337/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



TERRAPLENES Y RELLENOS

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 338/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

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.



CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS I

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 339/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

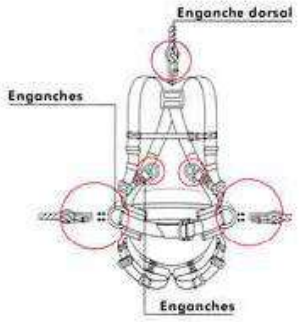


CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS II

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 340/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50





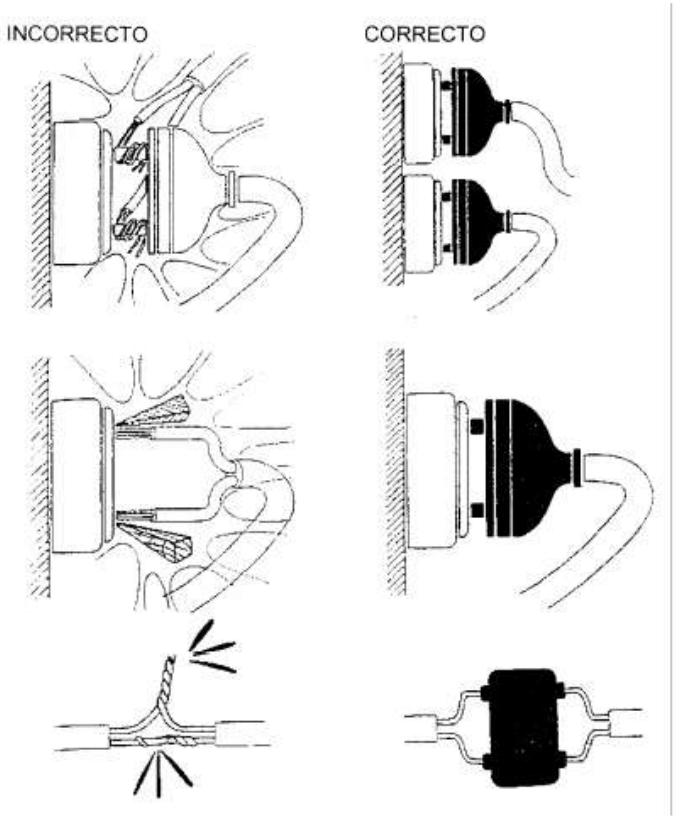




EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 341/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

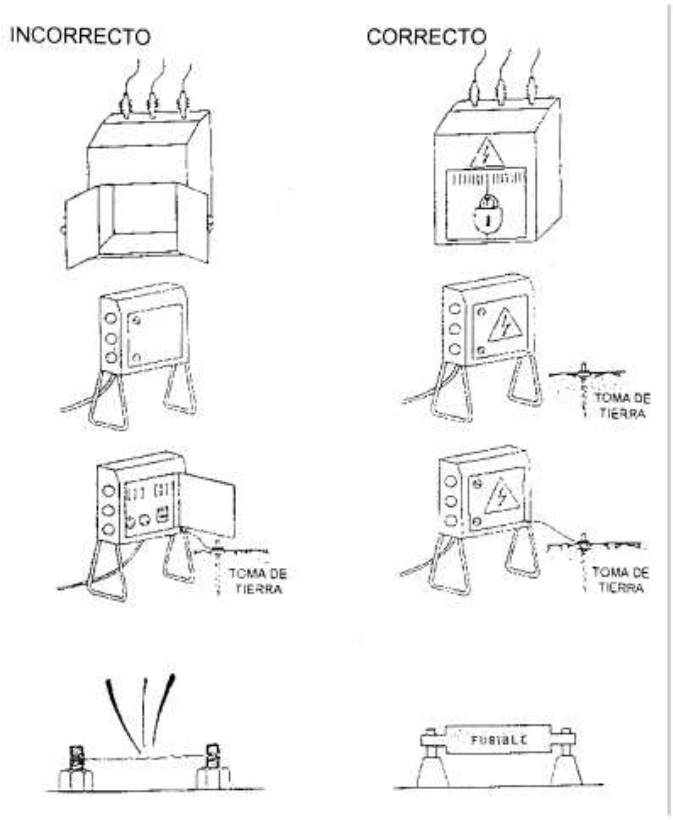


RIESGOS ELÉCTRICOS I

o

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 342/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

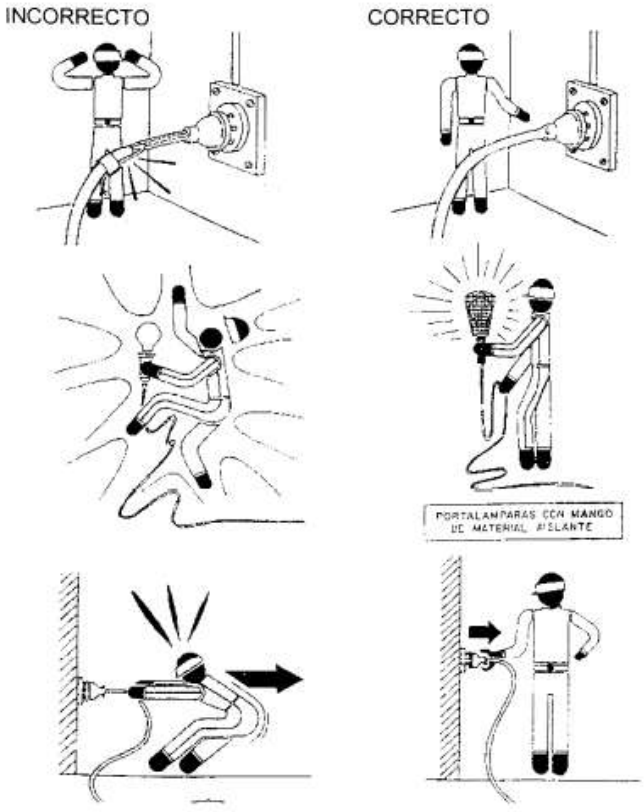
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50



RIESGOS ELÉCTRICOS II

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 343/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

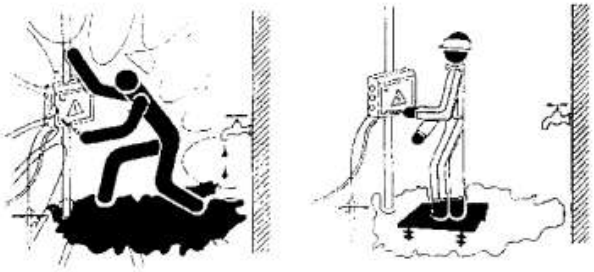


RIESGOS ELÉCTRICOS III

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 344/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

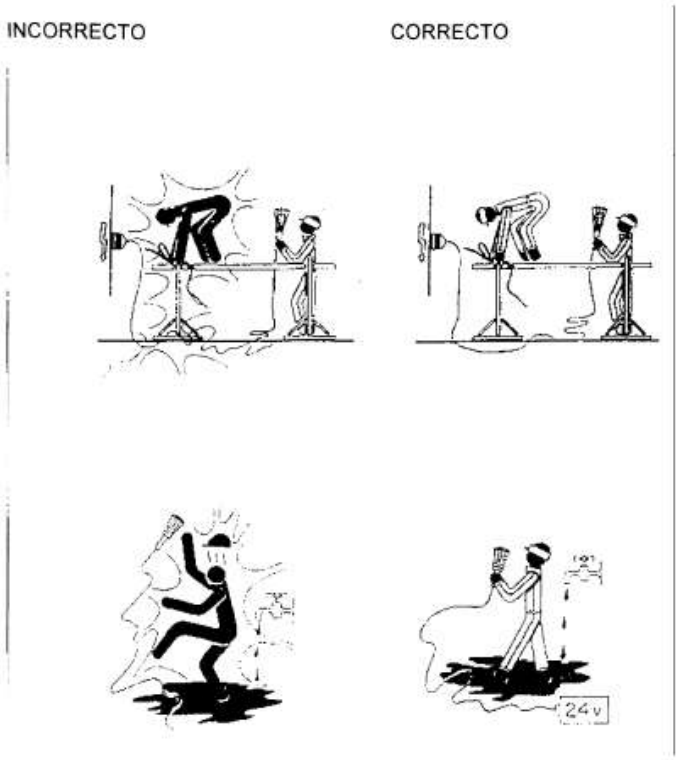
INCORRECTO CORRECTO





RIESGOS ELÉCTRICOS IV

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 345/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

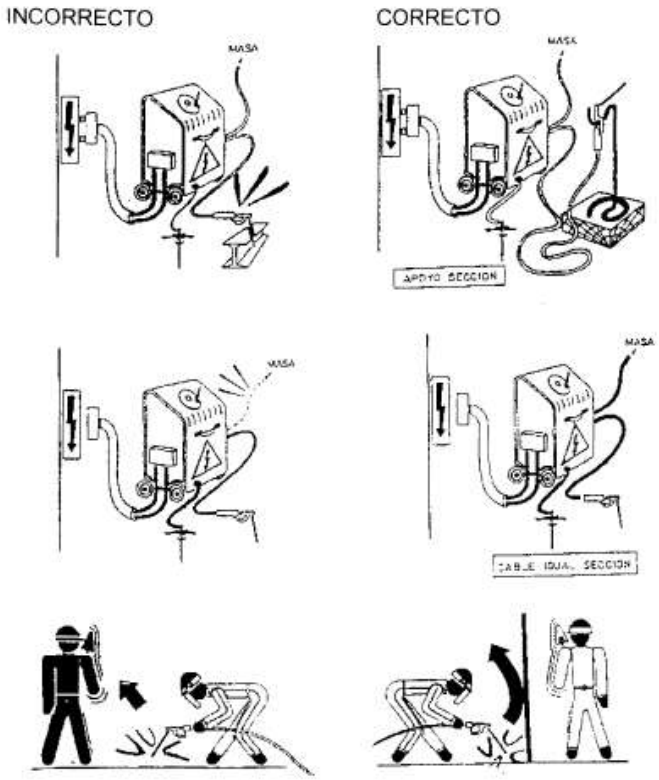


RIESGOS ELÉCTRICOS V

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

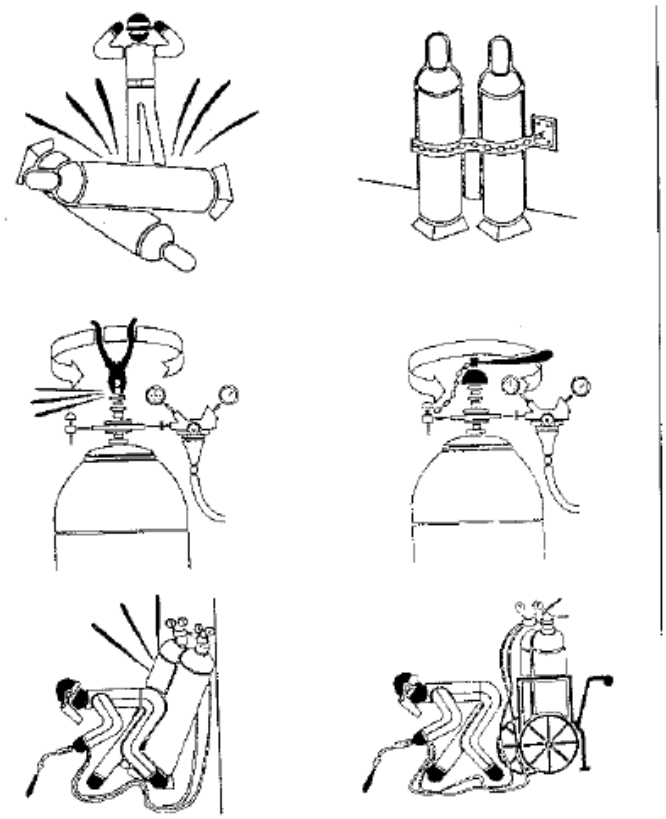
GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 346/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50



TRABAJOS DE SOLDADURA

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 347/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

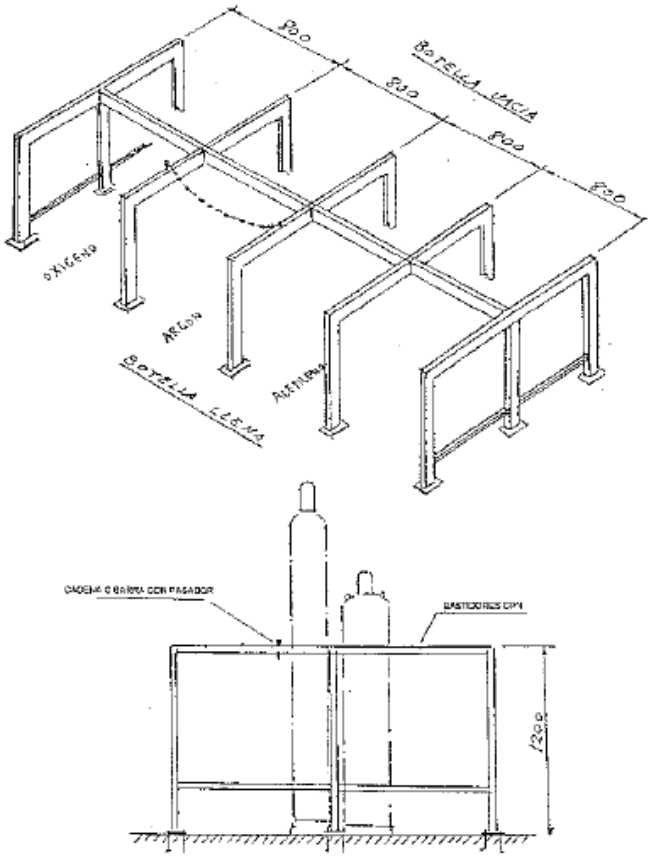


MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS I

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 348/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

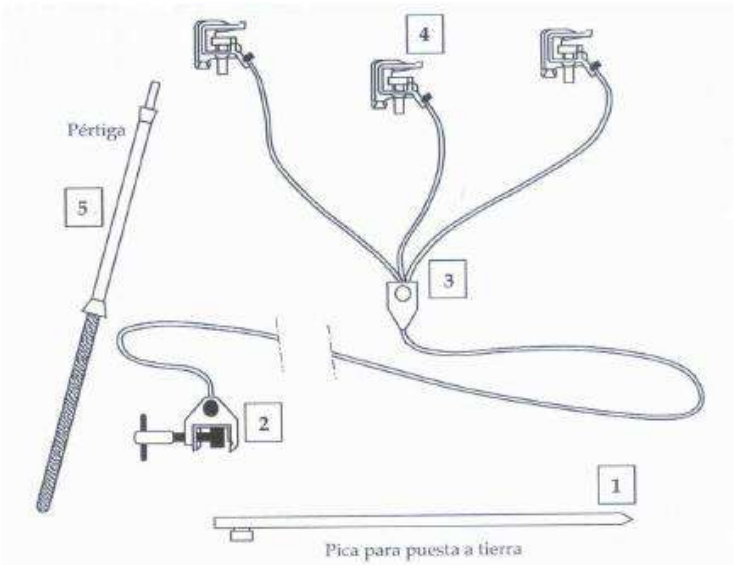
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50



MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS II

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 349/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50



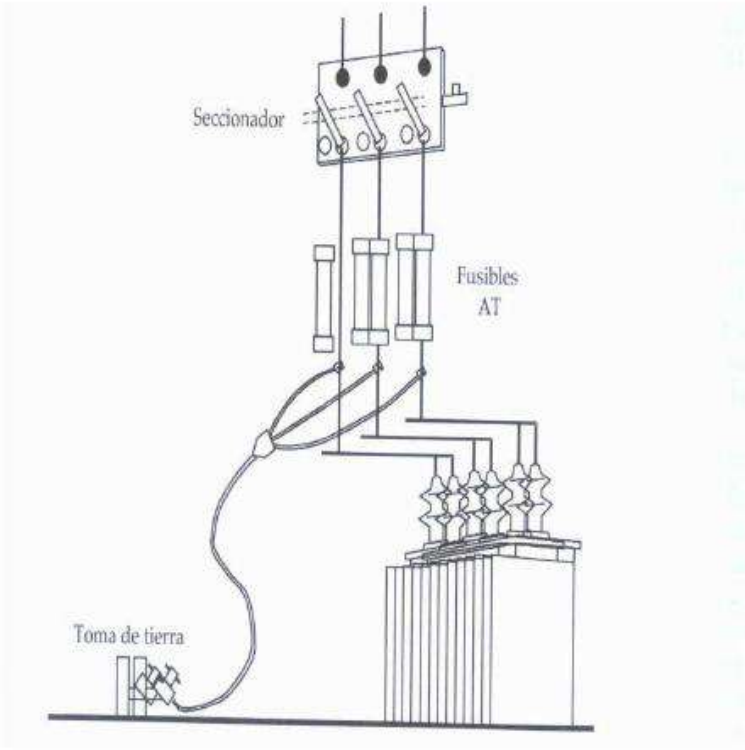
ELEMENTOS DE UN EQUIPO PORTÁTIL DE PUESTA A TIERRA

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

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 350/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

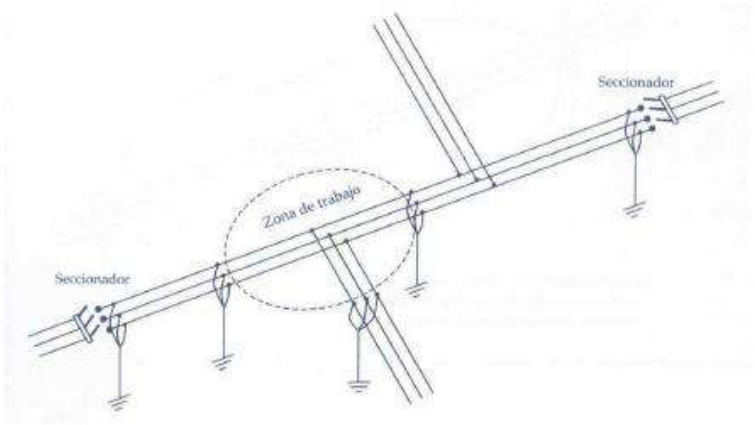
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50



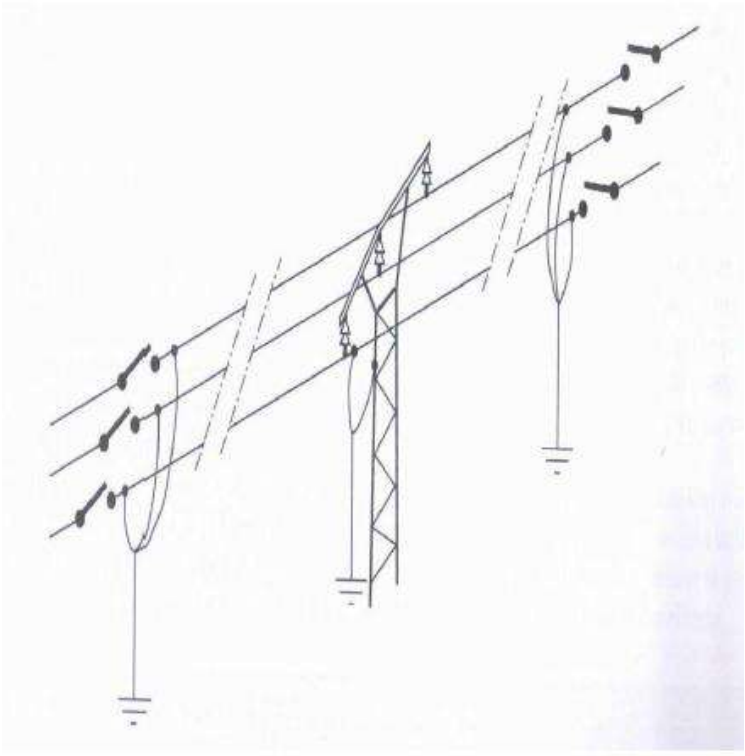
CABLES DE PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO CON TRANSFORMADOR

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 351/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50



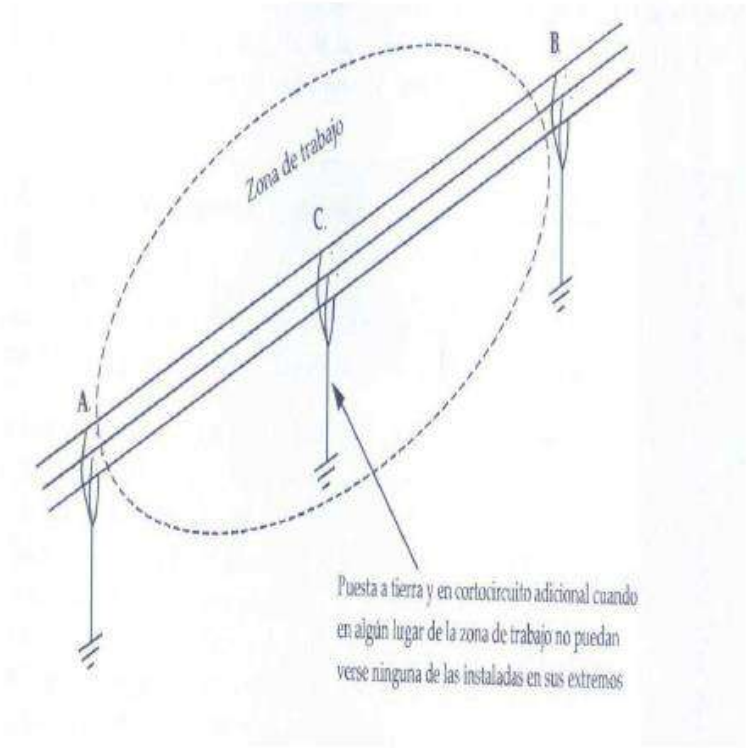
CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO I



CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO II

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 352/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50



CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO III

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

El número de perrillos y la separación entre los mismo depende del diámetro del cable a utilizar.

Una orientación la da la tabla siguiente:

DIAMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diámetros
De 12 a 20	4	6 diámetros
De 20 a 25	5	6 diámetros
De 25 a 35	6	6 diámetros

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 353/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Normas a tener en cuenta:

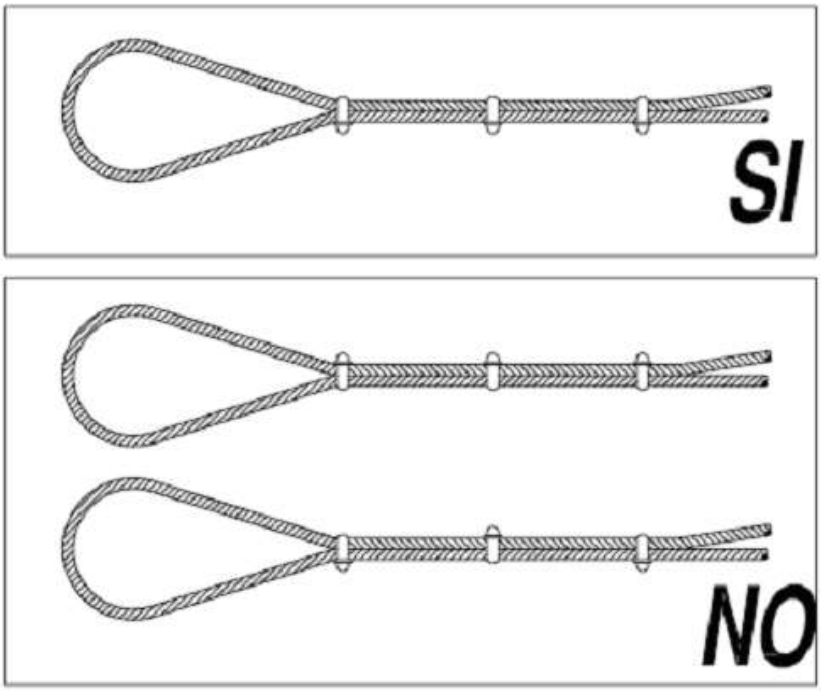
Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.

Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.

Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.

Una mala ejecución de la gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

Forma correcta de construcción de un Gaza:



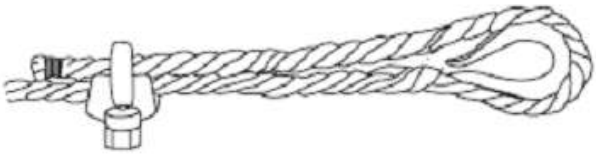
GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 354/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

COLOCACIÓN DE GRAPAS EN LAS GAZAS

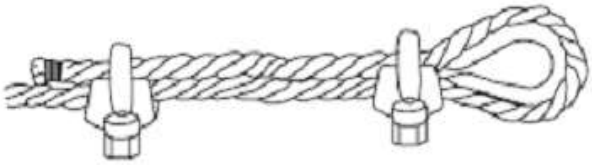
(Método de instalación de las grapas)

PRIMERA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LA PRIMERA GRAPA: Se dejará una longitud de cable adecuada para poder aplicar las grapas en número y espaciamiento dados por la tabla. Se coloca la primera a una distancia de los extremos del cable igual a la anchura de la base de la grapa. La concavidad del perno en forma de U aprieta el extremo libre del cable. APRETAR LA TUERCA CON EL PAR RECOMENDADO.

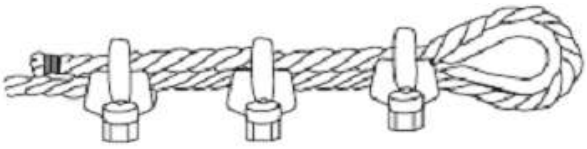
SEGUNDA OPERACIÓN



APLICACIÓN DE LA SEGUNDA GRAPA: Se colocará tan próxima a la gaza como sea posible. La concavidad del perno en forma de U, aprieta el extremo libre del cable.

NO APRETAR LAS TUERCAS A FONDO

TERCERA OPERACIÓN

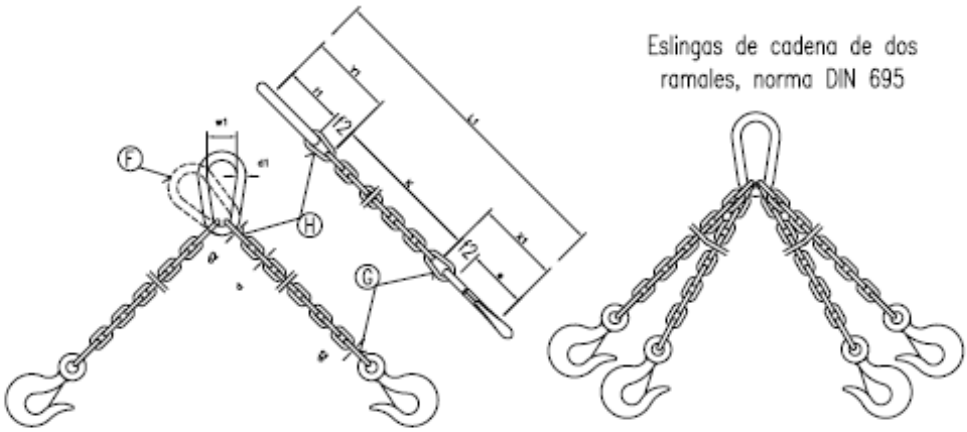


APLICACIÓN DE LAS DEMAS GRAPAS: Se colocarán distanciándolas a partes iguales entre las dos primeras (a distancia no mayor que la anchura de la base de la grapa). Se giran las tuercas y se tensa el cable.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 355/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

APRETAR A FONDO Y DE FORMA REGULAR TODAS LAS GRAPAS hasta el par recomendado.

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA UTIL			X_1	Y_1	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm.	ESLABON F			ESLABONES G H		
		∝= 45°	∝= 90°	∝=120°									
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	mm.	mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularan como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen tambien con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar mas de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 356/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50



GAFAS DE PROTECCIÓN



CASCO DE SEGURIDAD



PANTALLA DE PROTECCIÓN



CALZADO DE SEGURIDAD



GUANTES DE PROTECCION



CHALECO REFLECTANTE

SEÑALES GESTUALES EN MANIPULACÓN MECÁNICA DE CARGAS

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 357/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

SIGNIFICADO	DESCRIPCION	ILUSTRACION
Comienzo Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante.	
Alto Interrupción Fin del movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante, describiendo lentamente un circulo.	
Bajar	El brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior describiendo lentamente un circulo.	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia.	
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 358/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	
Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia delante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

En Sevilla, Agosto de 2022.

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ.

Colegiado nº 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 359/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Proyecto Técnico Administrativo

Subestación Eléctrica Transformadora y Seccionamiento

La Víbora 30/132 kV

Término Municipal: Guillena

Provincia: Sevilla

Comunidad Autónoma: Andalucía

DOCUMENTO Nº7: GESTIÓN DE RESÍDUOS

capital energy

INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 360/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES 2

2 OBJETO 2

3 SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO 3

4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS 4

5 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR 5

6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS 15

7 MEDIDAS DE SEPARACIÓN, MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS 18

8 DESTINOS FINALES DE LOS RESIDUOS GENERADOS 22

8.1 Residuos No Peligrosos 22

8.2 Residuos Peligrosos 23

9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN 27

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 361/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

1 ANTECEDENTES

PARQUE EÓLICO LA VÍBORA, S.L.U está realizando el proyecto de la Subestación La Víbora 30/132 kV, en el término municipal de Guillena, Andalucía. La subestación dispondrá de dos recintos adyacentes, pero con vallados independientes: recinto subestación elevadora (propiedad Promotor) y recinto subestación seccionadora (propiedad de Compañía)

La Planta Solar Fotovoltaica La Víbora transportará su energía a 30 kV a través de una línea soterrada de media tensión hacia la subestación eléctrica transformadora La Víbora 30/132 kV. Desde esta subestación, y a través del recinto de la seccionadora, se transportará la energía generada en 132 kV a través de una línea aérea hasta la entronque con línea existente de compañía.

Para solicitar la Autorización Administrativa de Construcción (AAC) y proseguir con la tramitación del expediente, se redacta el presente documento de Gestión de Residuos, en el que se define completamente la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el proyecto de la Subestación La Víbora 30/132 kV.

2 OBJETO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición del Proyecto Subestación Eléctrica Transformadora y Seccionamiento La Víbora 30/132 kV, se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. La disposición transitoria única de este Real Decreto, regula la aplicación del mismo, para los proyectos de obra de titularidad pública cuya aprobación se produzca después del 14 de febrero de 2009.

El objetivo de este Real Decreto es conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva estableciendo unos requisitos mínimos de producción y gestión, fomentando, por este orden: la prevención, reutilización, reciclado y valorización frente al depósito en vertedero.

Según dicha normativa el contenido mínimo del estudio ha de ser:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra bajo la codificación de la orden MAM/30/2002.
- Las medidas para la prevención de residuos.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 362/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Las medidas para la separación de los residuos en obra, considerando básicamente las fracciones:
    - Hormigón.
    - Ladrillos, tejas, cerámicos.
    - Metal.
    - Madera.
    - Vidrio.
    - Plástico.
    - Papel y cartón.
- Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación de los residuos.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas en relación al almacenamiento, manejo, separación y en su caso, otras operaciones de gestión dentro de la obra.
- Valoración del coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición.

3 SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

La Planta Solar Fotovoltaica La Víbora, de 46 MWp, transportará su energía a través de líneas subterráneas en 30 kV hacia la subestación, objeto de este proyecto, La Víbora 30/132 kV, que evacuará dicha energía mediante transformador de una potencia aparente total de 40 MVA. El proceso de seccionamiento a entronque se produce a través del recinto de la subestación seccionadora

.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 363/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

La Subestación Eléctrica La Víbora 30/132 kV, se encuentra ubicada en el municipio de Guillena (Sevilla), Andalucía.

La Subestación se encuentra íntegramente en terrenos de titularidad privada.

En la siguiente tabla, se muestran los datos de catastro de la parcela donde se ubica:

Municipio	Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Paraje	Clase	Uso	Superficie
Guillena (Sevilla)	41049A008000050000WR	8	5	Palmaray	Rústico	Agrario	494.393m2

Tabla 1. Referencia Catastral de la Subestación Elevadora

Las coordenadas UTM de los vértices de la subestación se indican en la siguiente tabla:

ETRS 89, HUSO 30S		
Vértices	X	Y
V1-01	758.427,58	4.154.573,64
V1-02	758.434,46	4.154.537,99
V1-03	758.465,14	4.154.543,91
V1-04	758.471,33	4.154.511,71
V1-05	758.527,57	4.154.522,60
V1-06	758.512,09	4.154.602,84
V1-07	758.455,65	4.154.591,95
V1-08	758.458,05	4.154.579,61

Tabla 2. Coordenadas UTM de los vértices de la Subestación

Su planta será de forma rectangular, con una superficie total de 5.829,75 m2 de dimensiones horizontal y vertical de 31,25 x 36,31 m^2 (recinto transformadora), y de 57,46 x 81,71 m^2 (recinto seccionadora) de acuerdo a la disposición de equipos en planta que acompaña dicha memoria descriptiva.

La Subestación se sitúa aproximadamente a unos 8,5 km al noroeste del término municipal de La Rinconada.

4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS

La fase de construcción de la subestación consistirá en las siguientes fases:

- Fase 1: Obra Civil, comprendiendo:
  - Preparación de los terrenos.
  - Preparación de las instalaciones temporales de obra en la que se ubiquen las casetas y almacenes de las empresas que participarán en la construcción.
  - Construcción de los accesos y viales internos.
  - Excavaciones de cimentaciones.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 364/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Cimentación del edificio.
- Cimentación del centro de la subestación.
- Estructura del centro de la subestación.
- Cerramiento del centro de la subestación.

- Fase 2: Montaje: Una vez finalizada la obra civil se procederá al montaje de los diversos equipos. La secuencia será: montaje mecánico, eléctrico y de instrumentos.
- Fase 3: Pruebas y Puesta en Marcha.

Destacar las siguientes consideraciones para la minimización de generación de residuos:

- El terreno sobre el que se implantará la subestación tiene una orografía adecuada, por lo que no hará falta realizar movimiento de tierras para la explanación minimizando la gestión de las mismas.

Con el mismo criterio de eficiencia y minimización de impactos sobre el medio, el hormigón necesario para la obra civil se obtendrá de plantas de hormigón cercanas debidamente autorizadas.

5 ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos.

Previamente al inicio de los trabajos es necesario estimar el volumen de residuos que se producirán, organizar las áreas y los contenedores de segregación y recogida de los residuos, e ir adaptando dicha logística a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Antes de que se produzcan los residuos, hay que estudiar su posible reducción, reutilización y reciclado.

Atendiendo a las características del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica, así como del emplazamiento, todos los residuos generados serán de obra nueva, no existiendo residuos de demolición de obras o instalaciones preexistentes.

Se ha realizado la siguiente agrupación de residuos según la siguiente tipología:

Tipo I. Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno.

Tipo II. Tierras y pétreos de la excavación.

Tipo III. Residuos inertes de naturaleza pétrea resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 365/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétrea resultantes de la ejecución de la obra.

Tipo V. Residuos potencialmente peligrosos y otros.

A continuación, se describen las diferentes tipologías de residuos que se han establecido.

Tipo I. Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno

La primera labor de obra consistirá en el desbroce de los terrenos en las áreas de actuación.

La vegetación afectada, corresponde en su totalidad a un porte herbáceo.

Es posible, bien sea porque no pueda ser valorizado en su totalidad, o bien, la época no sea la adecuada para su reincorporación al terreno por riesgo de incendio, que deba ser retirada a vertedero.

Tipo II. Tierras y pétreos de la excavación

Son residuos generados en el transcurso de las obras, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en las mismas. Así, se trata de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El terreno sobre el que se implantará la subestación tiene una orografía adecuada, por lo que no hará falta realizar movimiento de tierras para la explanación.

Las zanjas a realizar para los cables tendrán unas dimensiones de 1.20 m de profundidad y 0,80 m de ancho de media. Sobre esta zanja se tenderán los cables a la profundidad adecuada para a continuación rellenar los cables con aportación de arena para posteriormente rellenar la misma con el material procedente de la misma excavación.

Lo que no sea posible reutilizar se enviará a graveras de la zona o a vertederos.

Tipo III. Residuos inertes de naturaleza pétrea resultantes de la ejecución de la obra (ni tierras, ni pétreos de la excavación)

Dentro de este tipo se han incluido los residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción relativos a la obra civil, tales como gravas, arenas, restos de hormigones y bloques de hormigón, ladrillos, y mezclas de los mismos, entre otros.

Este tipo de residuos se almacenan separados del resto y se gestionan como residuo no peligroso por gestor autorizado, siempre y cuando no puedan ser retirados por el contratista y reutilizados en otra obra.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 366/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Tipo IV. Residuos de naturaleza no pétrea resultantes de la ejecución de la obra

Dentro de esta tipología se han incluido muchos residuos que son reciclables, tales como son la madera, metales, vidrio, papel, etc., si bien se incluyen también otros que son enviados a vertedero o planta de tratamiento, pero inertes. Se incluyen también los restos de asfaltado de viales.

En función de la cantidad generada, se podrá optar por la reutilización (maderas para encofrado, etc.) o reciclado (metales, vidrio, etc.), siendo el resto gestionados como residuo no peligroso.

Tipo V. Residuos Potencialmente peligrosos y otros

Se han agrupado en este tipo los residuos asimilables a urbanos y los potencialmente peligrosos.

A continuación, se incluye una estimación aproximada de la cantidad de residuos que se podrían generar:

Residuos vegetales procedentes del desbroce y/o acondicionamiento del terreno

- 02 01 07 Residuos de la silvicultura

Correspondiente al desbroce de la vegetación presente en la zona de actuación.

Bien sea porque no pueda ser valorizado en su totalidad, o bien, la época no sea la adecuada para su reincorporación al terreno por riesgo de incendio, se estima como más desfavorable su retirada completa a vertedero.

Estimando un esponjamiento de 1,3 veces el volumen y una densidad de 0,02 t/m^3:

Para el recinto de elevadora

DESBROCE

SUPERFICIE PARCELA	1.134,69	m2
ESPESOR	0,20	m
VOLUMEN	226,94	m3
ESPONJAMIENTO	1,30	m
DENSIDAD	0,02	t/m3

RCD VOLUMEN TOTAL	=	226,94	m3	x	1,25	=	**283,67**	**m3**
RCD PESO TOTAL	=	283,67	m3	x	0,02 t/m3	=	**5,67**	**t**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 367/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Para el recinto de la seccionadora

DESBROCE

SUPERFICIE PARCELA	1.134,69	m2
ESPESOR	0,20	m
VOLUMEN	226,94	m3
ESPONJAMIENTO	1,30	m
DENSIDAD	0,02	t/m3

RCD VOLUMEN TOTAL	=	226,94	m3	x	1,25	=	**283,67**	**m3**
RCD PESO TOTAL	=	283,67	m3	x	0,02 t/m3	=	**5,67**	**t**

Tierras y pétreos procedentes de demolición.

- RCD de naturaleza pétrea
  - 17 01 01 Hormigón y 17 01 02 Ladrillos

    Al no haber demoliciones no se esperan residuos de esta naturaleza.

Tierras y pétreos procedentes de excavación.

- 17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos

Corresponde a las tierras sobrantes de las excavaciones:

Recinto elevadora

CIMENTACION

		UD		L(m)		A(m)		P(m)		
Cimentación Edificio	VOL. =	1,00	x	26,08	x	10,50	x	1,50	=	410,76 m3
Bancada Reactancia	VOL. =	1,00	x	3,00	x	1,70	x	0,35	=	1,79 m3
Bancada Trafo	VOL. =	1,00	x	8,53	x	5,56	x	1,30	=	61,65 m3
Cim. TI	VOL. =	3,00	x	1,00	x	0,80	x	1,05	=	2,52 m3
Cim. Interruptor	VOL. =	1,00	x	1,00	x	3,00	x	1,50	=	4,50 m3
Cim. Seccionador con PaT	VOL. =	6,00	x	1,00	x	0,80	x	1,05	=	30,24 m3
Cim.TT	VOL. =	3,00	x	1,10	x	0,80	x	1,05	=	2,77 m3
Cim AV	VOL. =	6,00	x	0,80	x	0,80	x	1,05	=	4,03 m3
Cim Pórtico linea	VOL. =	2,00	x	3,00	x	2,20	x	2,00	=	26,40 m3
Cim. Seccionador MT	VOL. =	6,00	x	0,80	x	0,50	x	1,05	=	5,04 m3
Cim. Trafo SS.AA.	VOL. =	1,00	x	2,30	x	1,50	x	1,05	=	3,62 m3
Cim. Grupo Electrógeno	VOL. =	1,00	x	5,00	x	2,00	x	1,05	=	10,50 m3
Cim. Luminaria	VOL. =	5,00	x	1,50	x	1,50	x	1,05	=	11,81 m3
Cim.Vallado	VOL. =	1,00		135,12	x	0,40	x	0,20	=	10,81 m3
Cim.Almacén residuos	VOL. =	0,00	x	5,80	x	3,00	x	1,50	=	26,10 m3

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 368/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

TOTAL	=	**612,55**	**m3**
APROVECHAMIENTO	=	10,00%	61,25
		551,29	**m3**
ESPONJAMIENTO	=	1,25	
DENSIDAD	=	1,80	t/m3

RCD VOLUMEN TOTAL	=	551,29	m3	x	1,25	=	**689,12 m3**
RCD PESO TOTAL	=	689,12	m3	x	1,80	=	**1.240,41 t**

Se ha consideramos un aprovechamiento del 10%, un esponjamiento de 1,3 veces el volumen y una densidad de 1,80 t/m3:

Recinto seccionadora

CIMENTACION

			UD		L(m)		A(m)		P(m)		
Cimentación Edificio	VOL.	=	1,00	x	8,53	x	10,37	x	1,50	=	132,68 m3
Cimentación Sala Teleco	VOL.	=	1,00	x	3,22	x	4,48	x	1,50	=	21,64 m3
Bancada Trafo	VOL.	=	0,00	x	8,53	x	5,56	x	1,30	=	0,00 m3
Cim. TI	VOL.	=	9,00	x	1,00	x	0,80	x	1,05	=	7,56 m3
Cim. Interruptor	VOL.	=	3,00	x	1,00	x	3,00	x	1,50	=	13,50 m3
Cim. Seccionador con PaT	VOL.	=	36,00	x	1,00	x	0,80	x	1,05	=	181,44 m3
Cim.TT	VOL.	=	10,00	x	1,10	x	0,80	x	1,05	=	9,24 m3
Cim AV	VOL.	=	9,00	x	0,80	x	0,80	x	1,05	=	6,05 m3
Cim Pórtico linea	VOL.	=	5,00	x	3,00	x	2,20	x	2,00	=	66,00 m3
Cim. Seccionador MT	VOL.	=	0,00	x	0,80	x	0,50	x	1,05	=	0,00 m3
Cim. Trafo SS.AA.	VOL.	=	0,00	x	2,30	x	1,50	x	1,05	=	0,00 m3
Cim. Grupo Electrógeno	VOL.	=	1,00	x	5,00	x	2,00	x	1,05	=	10,50 m3
Cim. Luminaria	VOL.	=	5,00	x	1,50	x	1,50	x	1,05	=	11,81 m3
Cim.Vallado	VOL.	=	1,00		278,34	x	0,40	x	0,20	=	22,27 m3
Cim.Almacén residuos	VOL.	=	0,00	x	7,00	x	3,00	x	1,50	=	31,50 m3

TOTAL	=	**514,19**	**m3**
APROVECHAMIENTO	=	10,00%	51,42
		462,77	**m3**
ESPONJAMIENTO	=	1,25	
DENSIDAD	=	1,80	t/m3

RCD VOLUMEN TOTAL	=	462,77	m3	x	1,25	=	**578,46 m3**
RCD PESO TOTAL	=	578,46	m3	x	1,80	=	**1.041,24 t**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 369/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RCD resultantes de la ejecución de la obra.

- RCD de naturaleza pétrea
    - 17 01 01 Hormigón

El hormigón que se genera como residuo será el sobrante del hormigonado de las cimentaciones:

Recinto elevadora

HORMIGON

	UD		L(m)		A(m)		P(m)		Hormigón (m3)	
Cimentación Edificio	1,00	x	26,08	x	10,50	x	1,50	=	410,76	m3
Bancada Reactancia	1,00	x	3,00	x	1,70	x	0,35	=	1,79	m3
Bancada Trafo	1,00	x	8,53	x	5,56	x	1,30	=	61,65	m3
Cim. TI	3,00	x	1,00	x	0,80	x	1,05	=	2,52	m3
Cim. Interruptor	1,00	x	1,00	x	3,00	x	1,50	=	4,50	m3
Cim. Seccionador con PaT	6,00	x	1,00	x	0,80	x	1,05	=	5,04	m3
Cim.TT	3,00	x	1,10	x	0,80	x	1,05	=	2,77	m3
Cim AV	6,00	x	0,80	x	0,80	x	1,05	=	4,03	m3
Cim Pórtico linea	2,00	x	3,00	x	2,20	x	2,00	=	26,40	m3
Cim. Seccionador MT	6,00	x	0,80	x	0,50	x	1,05	=	2,52	m3
Cim. Trafo SS.AA.	1,00	x	2,30	x	1,50	x	1,05	=	3,62	m3
Cim. Grupo Electrógeno	1,00	x	5,00	x	2,00	x	1,05	=	10,50	m3
Cim. Luminaria	5,00	x	1,50	x	1,50	x	1,05	=	11,81	m3
Cim.Vallado	1,00		135,12	x	0,40	x	0,20	=	10,81	m3
Cim.Almacén residuos	0,00	x	5,80	x	3,00	x	1,50	=	0,00	m3

Para el hormigonado se estima que se generará como residuo un 5%, el esponjamiento del hormigón de 1,75 veces el volumen y la densidad de 2,5 t/m3:

TOTAL			**558,73**	**m3**						
RCD VOLUMEN TOTAL	=	27,94	m3	x	1,75		=	**48,89**	**m3**
RCD PESO TOTAL	=	48,89	m3	x	2,50	=	=	**122,22**	**t**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 370/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Recinto seccionadora

HORMIGON

	UD		L(m)		A(m)		P(m)		Hormigón (m3)	
Cimentación Edificio	1,00	x	8,53	x	10,37	x	1,50	=	132,68	m3
Cimentación Sala Teleco	1,00	x	3,22	x	4,48	x	1,50	=	21,64	m3
Bancada Trafo	0,00	x	8,53	x	5,56	x	1,30	=	0,00	m3
Cim. TI	9,00	x	1,00	x	0,80	x	1,05	=	7,56	m3
Cim. Interruptor	3,00	x	1,00	x	3,00	x	1,50	=	13,50	m3
Cim. Seccionador con PaT	36,00	x	1,00	x	0,80	x	1,05	=	30,24	m3
Cim.TT	10,00	x	1,10	x	0,80	x	1,05	=	9,24	m3
Cim AV	9,00	x	0,80	x	0,80	x	1,05	=	6,05	m3
Cim Pórtico linea	5,00	x	3,00	x	2,20	x	2,00	=	66,00	m3
Cim. Seccionador MT	0,00	x	0,80	x	0,50	x	1,05	=	0,00	m3
Cim. Trafo SS.AA.	0,00	x	2,30	x	1,50	x	1,05	=	0,00	m3
Cim. Grupo Electrógeno	1,00	x	5,00	x	2,00	x	1,05	=	10,50	m3
Cim. Luminaria	5,00	x	1,50	x	1,50	x	1,05	=	11,81	m3
Cim.Vallado	1,00		278,34	x	0,40	x	0,20	=	22,27	m3
Cim.Almacén residuos	0,00	x	7,00	x	3,00	x	1,50	=	0,00	m3

TOTAL **331,49 m3**

RCD VOLUMEN TOTAL	=	16,57	m3	x	1,75		=	**29,01**	**m3**
RCD PESO TOTAL	=	29,01	m3	x	2,50	=	=	**72,51**	**t**

- <u>- 17 01 02 Ladrillos</u>

El hormigón que se genera como residuo será el sobrante de la albañilería de la ejecución del edificio.

Recinto elevadora

EDIFICIO

Perímetro Cerramiento Edificio	Volumen	=	73,16	x	0,30	x	3,50	=	**76,82**	m3
TABIQUES INTERIORES	Volumen	=	30,00	x	0,15	x	3,50	=	**15,75**	m3
							TOTAL		**92,57**	**m3**

Para la albañilería se estima que se generará como residuo un 15%, siendo el esponjamiento de los materiales de construcción de 1,75 veces el volumen y la densidad de 2,5 t/m^3:

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 371/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RCD VOLUMEN
TOTAL = 13,89 m3 x 1,75 = **24,30 m3**
RCD PESO TOTAL = 24,30 m3 x 2,50 t/m3 = **60,75 t**

Recinto seccionadora

EDIFICIO

Perímetro Cerramiento Edificio	Volumen	=	37,80	x	0,30	x	3,50	=	**39,69**	m3
TABIQUES INTERIORES	Volumen	=	8,00	x	0,15	x	3,50	=	**4,20**	m3
								TOTAL	**43,89**	**m3**

RCD VOLUMEN
TOTAL = 6,58 m3 x 1,75 = **11,52 m3**
RCD PESO TOTAL = 11,52 m3 x 2,50 t/m3 = **28,80 t**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 372/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- RCD de naturaleza no pétrea
    - 17 02 01 Madera

    Puede generarse por su presencia en palets de entrega de equipos, si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

    - 17 02 02 Vidrio

    Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

    - 17 02 03 Plásticos. Tubos de PVC

    Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

    - 17 04 05 Hierro y acero

    En el caso de generarse este material metálico será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

    - 17 04 11 Cables sin sustancias peligrosas

    Puede generarse si bien será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

- Otros residuos:
    - 20 01 01 Papel y cartón

    Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior reciclaje, por lo cual no genera ningún residuo.

    - 20 01 39 Plásticos

    Pueden generarse este tipo de residuos, ya que serán necesarios embalajes de materiales y equipos. En este caso será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización, por lo cual no genera ningún residuo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 373/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

En esta obra se estima también que podrán generarse residuos peligrosos, por ello se va a considerar una partida para la posible gestión de los mismos, entre ellos:

- Absorbentes contaminados
- Aerosoles vacíos
- Envases vacíos de metal o Plástico contaminado
- Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.
- Otros.

A continuación, adjuntamos resumen de las cantidades de residuo que se van a generar en esta obra.

RESIDUOS VEGETALES PROCEDENTES DEL DESBROCE DEL TERRENO			
		M3	T
02 01 07	RESIDUOS DE LA SELVICULTURA	3.695,64	73,91
TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE DEMOLICION			
		M3	T
17 01 01 y/o 17 01 02	HORMIGÓN Y/O LADRILLOS	0,00	0,00
TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE EXCAVACION			
		M3	T
17 05 04	TIERRAS DE EXCAVACION	2.540,30	4.577,93
RESULTANTES DE LA EJECUCION DE LA OBRA			
		M3	T
17 01 01	HORMIGÓN	190,20	475,51
17 01 02	LADRILLOS	92,33	230,84

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 374/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

6 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, en ese orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se van a establecer medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

- 1) Adquisición de materiales.
- 2) Comienzo de la obra.
- 3) Puesta en obra.
- 4) Almacenamiento en obra.

A continuación, se describen cada una de estas medidas:

1) Medidas de minimización en la adquisición de materiales.

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan la máxima la cantidad y volumen de embalajes. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.
- Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 375/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2) Medidas de minimización en el comienzo de las obras

- Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.

- Se destinará unas zonas determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.

- El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

3) Medidas de minimización en la puesta en obra

- En caso de ser necesario excavaciones, éstas se ajustarán a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas marcadas en los planos constructivos.

- En el caso de que existan sobrantes de hormigón se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.

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

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

- Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.

- Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétrea (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.

- Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 376/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.

- Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra. Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.

- En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes.

- Además, respecto a los embalajes y los plásticos la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

4) Medidas de minimización del almacenamiento en obra

- Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.

- Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.

- Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán señalizadas correctamente.

- Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.

- Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra se le comunicará al director de obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 377/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7 MEDIDAS DE SEPARACIÓN, MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Según la Lista Europea de Residuos (LER) (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos), los residuos se clasifican mediante códigos de seis cifras denominados códigos LER. A continuación, se enumeran los residuos con su código LER que se pueden generar una obra de estas características:

- Tierras limpias y materiales pétreos. 17.05.04.
- Procedentes del movimiento de tierras necesario para realizar las zanjas, las cimentaciones, nivelaciones de terreno, etc.
- RCD:
    - RCD de naturaleza pétrea:
        - **17.01.01**. Hormigón.
        - **17.01.02**. Ladrillos.
        - **17.09.04**. Residuos mezclados de construcción que no contengan sustancias peligrosas.
    - RCD de naturaleza no pétrea:
        - **17.02.01** Madera. Incluye los restos de corte, de encofrado, etc.
        - **17.02.03** Plásticos.
        - **17.04.05**. Hierro y acero. Incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, restos de paneles de encofrado, etc.
        - **17.04.11**. Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.
        - **17.03.02**. Mezclas bituminosas sin alquitrán o hulla.
- Otros residuos:
    - Residuos peligrosos:
        - **15.02.02** Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.
        - **15.01.11** Aerosoles.
        - **15.01.10**. Envases vacíos de metal o plástico contaminados.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 378/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- **20.01.01**. Papel y cartón. Incluye restos de embalajes, etc.
- **20.01.39**. Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos.
- **20.03.01**. Residuos sólidos urbanos (RSU) o asimilables a urbanos. Principalmente son los generados por la actividad en vestuarios, casetas de obra, etc.

En cuanto a las medidas de separación, manejo y almacenamiento de residuos, se realizará una segregación por fracciones, en caso de que dichas fracciones de forma individualizada superen las siguientes cantidades:

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

Dicha segregación se realizará dentro de la propia obra, en caso de no haber espacio físico suficiente, se podrá realizar la segregación por un gestor autorizado en una instalación exterior, disponiendo entonces de una documentación acreditativa.

En caso de no alcanzar las cantidades mínimas de cada fracción, dichos residuos se pueden almacenar conjuntamente pero siempre de forma señalizada y dentro de los espacios preparados para ello.

En caso concreto de esta obra las cantidades a generar se estiman en el apartado anterior de estimación de residuos generados.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 379/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.

- Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

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

- El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de los mismos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.

- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.

- El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.

- Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, trasferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.

- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 380/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha del traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una comunidad autónoma, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

Respecto a la segregación de los residuos:

- La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos.
    - En el caso de Residuos Peligrosos (RP). siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.
    - En el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:
        - Hormigón: 80 t
        - Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t
        - Metal: 2 t
        - Madera: 1 t
        - Vidrio: 1 t
        - Plástico: 0,5 t
        - Papel y cartón: 0,5 t
- Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación.
- Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.
- El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones. En los mismos deberá figurar, de forma visible

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 381/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

y legible, la razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

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

8 DESTINOS FINALES DE LOS RESIDUOS GENERADOS

8.1 Residuos No Peligrosos

En cuanto a la gestión concreta de los residuos no peligrosos:

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 382/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.2 Residuos Peligrosos

Respecto a la correcta gestión de los residuos peligrosos:

- Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos ha de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según el art 29 de la Ley 22/2011, de 28 de julio. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).
- Los residuos peligrosos siempre separar en origen.
- Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente siguiendo las siguientes condiciones: (art. 15 del RD 833/1988 y Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (RD 379/2001):
    - Definir una zona específica.
    - No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).
    - ¿Dónde situarlo?
        - En el exterior bajo cubierta,
        - Dentro de la nave,
        - En intemperie en envases herméticamente cerrados
    - Condicionantes de la zona de almacenamiento temporal:
        - Suelo impermeabilizado: cemento u hormigón.
        - Cubierto (que evite la entrada de agua de la lluvia)
        - Sobre un cubeto o bordillo en caso de residuos líquidos o fluidos.
        - Alejado de la red de saneamiento
    - Traslado de RP para almacenarlos en otro lugar: Está prohibido transportar los RP fuera de la obra para almacenarlos en otra instalación, aunque sea propia.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 383/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:
    - 1 recipiente/cada tipo de residuo
    - Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.
    - Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionados por el gestor de cada tipo de residuo.
- En las etiquetas identificativas de los residuos peligrosos aparecerá la siguiente información (art. 14.2 de RD 833/88, que ha sido modificado: El código y la descripción del residuos de acuerdo con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE y el código y la descripción de la característica de peligrosidad de acuerdo con el anexo III de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados modificado por el Reglamento 1357/2914, de 18 de diciembre por el que se modifica el anexo III de la Directiva 2008/98 /CE:
    - Nombre, dirección y teléfono de productor o poseedor de los residuos
    - Fechas de envasado.
    - La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos, se indicara mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) No 1272/2008 del Parlamento y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006/. o Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de un pictograma se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 26 del Reglamento (CE) nº1272/2008.
    - La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo. El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10×10 cm.
    - No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.
    - Se rellenará la fecha de inicio del almacenamiento en la etiqueta.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 384/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Se dispondrán de un archivo físico o telemático donde se recoja por orden cronológico la cantidad, naturaleza, origen, destino y método de tratamiento de los residuos; cuando proceda se inscribirá también, el medio de transporte y la frecuencia de recogida. En el Archivo cronológico se incorporará la información contenida en la acreditación documental de las operaciones de producción y gestión de residuos. Se guardará la información archivada durante, al menos, tres años. (Artículo 40; Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados).

- Requisitos generales de traslado (RD 180/2015):

    - Disponer con carácter previo al inicio de un traslado de un contrato de tratamiento. Este, deberá establecer al menos las especificaciones de los residuos, las condiciones del traslado y las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias. El contrato de tratamiento contendrá, al menos, los siguientes aspectos:

        - Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar.
        - Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
        - Periodicidad estimada de los traslados.
        - Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
        - Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con los anexos I y II de la Ley 22/2011, de 28 de julio.
        - Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario.

    - Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento de identificación deberá incluir el contenido establecido en el ANEXO I del RD 180/2015.

        - Número de documento de identificación.
        - Número de notificación previa.
        - Fecha de inicio del traslado.
        - Información relativa al operador del traslado.
        - Información relativa al origen del traslado.
        - Información relativa al destino del traslado.
        - Características del residuo que se traslada.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 385/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Información relativa a los transportistas que intervienen en el traslado.
- Otras informaciones.

- Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:
  - Antes de iniciar un traslado de residuos el operador cumplimentará el documento de identificación, con el contenido del anexo I, que entregará al transportista.
  - Una vez efectuado el traslado, el transportista entregará el documento de identificación al destinatario de los residuos. Tanto el transportista como el destinatario incorporarán la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega de los residuos.
  - El destinatario dispondrá de un plazo de treinta días desde la recepción de los residuos para efectuar las comprobaciones necesarias y para remitir al operador el documento de identificación, indicando la aceptación o rechazo de los residuos, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.
  - En el caso de residuos sometidos a notificación previa, el destinatario del traslado de residuos remitirá, en el plazo de treinta días desde la entrega de los residuos, el documento de identificación al órgano competente de la comunidad autónoma de origen y de destino,
  - En el caso de traslados de residuos no sometidos al procedimiento de notificación previa podrá hacer la función de documento de identificación un albarán, una factura u otra documentación prevista en la legislación aplicable.
- Notificación de traslado. Además de los requisitos generales de traslado, quedan sometidos al requisito de Notificación Previa los traslados de residuos destinados a eliminación, residuos destinados a instalaciones de incineración clasificadas como valorización cuando superen los 20kg y los residuos destinados a valorización identificados con el código LER 20 03 01.
- Antes de realizar un envío se deberá notificar con 10 días de antelación a las Autoridades Competentes (Consejería si el transporte se realiza dentro del territorio de esta Comunidad, y también al Ministerio de Medio Ambiente si el transporte afecta a más de una Comunidad Autónoma).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 386/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Según el RD 833/1988 se deberán cumplir las siguientes condiciones:
    - art. 15. No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).

9 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE GESTIÓN

A continuación, adjuntamos la estimación de cantidades estimadas por tipología de obra de residuos peligrosos.

TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD m^3	CANTIDAD Tm
Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc… (RP)	0,0538	0,0269
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas (RP)	0,0652	0,109536
Aceites usados (RP)	0,0198	0,0198
Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc… (RP)	0,0208	0,0024752
Cables aislados (RP)	0,0338	0,054925

A continuación, se muestra el presupuesto de gestión de los residuos, para ello se ha calculado un coste unitario de:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 387/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

TIPO DE ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS INCLUYENDO ALQUILER, TRANSPORTE, TASAS Y GESTION	PRECIO (€)	PRECIO/VOL.
SACA DE 1 M3	50,00	50,00
BIDON DE 1 M3	100,00	100,00
CONTENEDOR DE MEDIA CAPACIDAD (5-10 M3, NORMALMENTE DE 7 M3	150,00	20,00
CONTENEDOR DE ALTA CAPACIDAD (MAS DE 12 M3)	396,00	33,00
CAMION DE TRANSPORTE HASTA 10 T	85,00	8,50
SACA DE 1 M3 RESIDUOS PELIGROSOS	1.500,00	1.500,00
BIDON DE 1 M3 RESIDUOS PELIGROSOS	1.500,00	1.500,00

Por último, se muestra la valoración estimada del coste de previsión de gestión de residuos tal y como sigue:

Recinto elevadora

DESCRIPCION	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS DE LA SELVICULTURA	48,22
HORMIGON / LADRILLO DE DEMOLICION	0,00
TIERRAS DE EXCAVACION	5.857,49
HORMIGON	1.613,33
LADRILLO	801,87
RESIDUOS PELIGROSOS	290,10
TOTAL	**8.611,02**

Recinto seccionadora

DESCRIPCION	PRECIO TOTAL (€)
RESIDUOS DE LA SELVICULTURA	199,54
HORMIGON / LADRILLO DE DEMOLICION	0,00
TIERRAS DE EXCAVACION	4.916,94
HORMIGON	957,18
LADRILLO	380,20
RESIDUOS PELIGROSOS	290,10
TOTAL	**6.743,96**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 388/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

De modo que el coste total de la Gestión de Residuos (recintos elevadora y seccionadora) asciende a 15.354,98 €

En Sevilla, Agosto de 2022.

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ.

Colegiado nº 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 389/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Proyecto Técnico Administrativo

Subestación Eléctrica Transformadora y Seccionamiento

La Víbora 30/132 kV

Término Municipal: Guillena

Provincia: Sevilla

Comunidad Autónoma: Andalucía

DOCUMENTO Nº8: DESMANTELAMIENTO

capital energy

INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 390/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ÍNDICE

1 MEMORIA 4

1.1 Objeto del Proyecto y Antecedentes 4

1.2 Promotor 4

1.3 Redactor del Proyecto 4

1.4 Normativa de Aplicación 5

1.5 Descripción de la instalación 7

1.6 Emplazamiento 8

1.7 Posiciones 9

1.7.1 Parque 132 kV-Elevadora 9
1.7.2 Parque 30 kV-Elevadora 12
1.7.3 Celdas M.T. 14
1.7.4 Parque 132 kV-Seccionadora 18

1.8 Descripción de Las Obras de Desmantelamiento 24

1.8.1 Desmantelamiento de la Equipos de patio y celdas de M.T. 24
1.8.2 Desmantelamiento de Cableado y Barras 24
1.8.3 Desmantelamiento de la Estructura Soporte 24
1.8.4 Demolición de caseta de control, cimentaciones y caminos 24
1.8.5 Restauración Vegetal Y Paisajística 25

2 PLIEGO DE CONDICIONES 26

2.1 Condiciones Generales 26

2.2 Disposiciones Generales 26

2.3 Condiciones Facultativas Legales 26

2.4 Seguridad en el Trabajo 27

2.5 Seguridad Pública 28

2.6 Organización del trabajo 28

2.7 Condiciones facultativas 32

2.8 Condiciones Técnicas Particulares 37

3 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD 39

3.1 Objeto del Estudio Básico de Seguridad Y Salud 39

3.2 Disposiciones Específicas 39

3.3 Datos Generales 40

3.3.1 Localización de las Obras 40
3.3.2 Accesos y Comunicaciones 40
3.3.3 Características de los Terrenos 40
3.3.4 Plazo de Ejecución Estimado 40
3.3.5 Número de Trabajadores 40

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 391/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.4 Medidas de Prevención de Riesgos Ajenos a los Trabajos 41
3.5 Identificación de Riesgos y Medidas Adoptadas 41
3.6 Pliego de Condiciones Técnicas Particulares 53
3.7 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN 55
3.7.1 Generalidades 55
3.7.2 Equipos de Protección Individual 55
3.7.3 Protecciones Colectivas 56
3.8 SERVICIOS GENERALES DE OBRA 56
3.8.1 Descripción de la obra y situación 56
3.8.2 Suministro de energía eléctrica 57
3.8.3 Suministro de agua potable 57
3.8.4 Servicios higiénicos y vestuario 57
3.8.5 Comedor 57
4 MEDICIONES Y PRESUPUESTO 58

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 392/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Referencia Catastral de la Subestación Elevadora 8
Tabla 2. Coordenadas UTM de los vértices de la Subestación 8
Tabla 3. Características de la cabina de protección del Transformador 14
Tabla 4. Características celda de línea de PSFV La Víbora 15
Tabla 5. Características de la cabina de medida del embarrado de MT 16
Tabla 6. Características celdas de línea de SS.AA. 16
Tabla 7. Características celdas alimentación banco condensadores 17

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 393/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

1 MEMORIA

1.1 Objeto del Proyecto y Antecedentes

Este documento tiene por objeto el describir los trabajos, actuaciones y medidas preventivas necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos de desmantelamiento y restauración de la Subestación Eléctrica Transformadora y Seccionamiento La Víbora 30/132 kV.

Las instalaciones se sitúan en el municipio de Guillena, en la provincia de Sevilla.

En este proyecto definiremos el desmantelamiento de la subestación.

Este proyecto se redacta siguiendo lo establecido en el Artículo 12.4 de la Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía, y a fin de fijar la cuantía de la garantía a constituir ante el **Ayuntamiento de Guillena** para asegurar la restitución del medio a las condiciones previas al establecimiento de la actividad. Para ello, habrá de presentarse este Proyecto de Desmantelamiento y Restitución del entorno ocupado por las instalaciones proyectadas, en el que se incluye el presupuesto correspondiente.

1.2 Promotor

El Promotor del Proyecto es PARQUE EÓLICO LA VÍBORA, S.L.U con CIF.: B-87998274 y domicilio a efectos de notificaciones en Paseo Club Deportivo 1, Bloque 13, 28223 de Pozuelo de Alarcón (Madrid).

Las personas de contacto a efectos de notificaciones son:

- Gema Torres Serra (ENERPARC). g.torres@enerparc.com
- Isabel Monsalves (CAPITAL ENERGY); i.monsalves@capitalenergy.com

1.3 Redactor del Proyecto

El autor de este proyecto es Francisco Ríos Pizarro. Ingeniero Industrial nº de colegiado 2.322 del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental., con domicilio profesional en Edificio Galia Puerto. Ctra. de la Esclusa 11. Planta 4. Módulo 1, 41011, Sevilla.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 394/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1.4 Normativa de Aplicación

El presente Proyecto se ha elaborado teniendo en cuenta los reglamentos, normas e instrucciones técnicas que se citan a continuación:

- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Ley 18/2003 de 29 de diciembre artículo 164. Medidas en materia de urbanismo.
- R.D. 1663/2000 Real Decreto sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
- Decreto 09/2011 de 18 de enero, por el que se regulan los procedimientos administrativos referidos a las instalaciones de energía solar fotovoltaica emplazadas en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 02/2007 de 27 de marzo, de fomento de energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía.
- R.D. 3410/75 Real Decreto sobre Reglamentación General de Contratación.
- R.D. 162/97 Real Decreto sobre disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Ley 31/1995 Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 842/2002 Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- R.D. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- R.D. 337/2014 de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones Técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- CEC 503 Los módulos estarán aprobados y homologados para cumplir los requerimientos de la Comisión Europea de la U.E. (Acuerdo Nº 503) en el Centro de Investigación Comunitaria de Ispra, Italia. Estas pruebas demuestran la idoneidad del producto para su uso en las condiciones más adversas y su perfecto funcionamiento en ambientes con humedad hasta el 100% y rangos de temperatura entre -40ºC y +90ºC, y soportando velocidades de viento de hasta 180 Km./hora.
- TÜV Adicionalmente a la homologación IEC 1215 los módulos deberán ser aprobados por el Grupo TÜV Rheinland para su uso como equipos Clase II (Schutzklasse II) aprobando su idoneidad para plantas fotovoltaicas con un voltaje de operación de hasta 850Vcc.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 395/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- DC 89/336/CEE Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética (EMC)
- Ley 24/2013 Sector eléctrico • R.D. 413/2014 de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- RD1955/2000 Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- IEC 364 Instalaciones eléctricas de edificios. • Instrucción 21-01-04 Instrucción de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre el procedimiento de puesta en servicio de las Instalaciones conectadas a la Red.
- DC 73/23/CEE Directiva Europea de Baja Tensión.
- Resolución de 05/05/2005, por la que se aprueban las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Orden de 26 de marzo de 2007, por la que se aprueban las especificaciones técnicas de las instalaciones fotovoltaicas andaluzas, y sus modificaciones.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y sus Instrucciones Complementarias MI-BT, incluidas las hojas de interpretación.
- Código Técnico de la Edificación CTE.
- Directivas Europeas de seguridad y compatibilidad electromagnética.
- Ordenanzas de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OSHT) y Reglamento de Prevención de Riesgos Laborales, así como toda normativa que la complemente.
- Normas DB SE-A (Seguridad estructural y acero) del Código Técnico de Edificación CTE.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 396/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1.5 Descripción de la instalación

La subestación, objeto de este proyecto será del tipo exterior aislada al aire, AIS (Air Insulation Switchgear, Aparamenta Aislada al Aire).

El recinto de la subestación elevadora (propiedad de Promotor) contendrá un parque de intemperie de tipo convencional, donde se instalará una posición de línea-transformador de 132 kV, un transformador 30/132 kV, de potencia de evacuación 40 MVA, sistema de refrigeración ONAN/ONAF y cambiador de tomas en carga OLTC (On-Load Tap Changer) en el devanado de AT.

Análogamente, y separada por vallados independientes, el recinto de la subestación seccionadora (propiedad de Compañía) contendrá un parque de intemperie de tipo convencional, donde se instalará una posición de llegada línea de 132 kV (proveniente del recinto adyacente), una posición de barras 132 kV, y dos posiciones de línea de salida en 132 kV (L/Fundiciones y L/Itálica).

Para cada una de las áreas de subestación valladas, se construirá un edificio eléctrico que albergará las siguientes dependencias:

- Zona de subestación elevadora (criterio Promotor): una sala de telecomunicaciones, una sala de cabinas/celdas en 30 kV, una sala de protección, una sala de control, una zona de oficinas, sala vestuario y aseos, una sala de almacén y otra sala de almacenamiento de residuos. A destacar, la sala de cabinas para las acometidas de la planta fotovoltaica y desde donde se alimentará el transformador de SS.AA.

- Zona de subestación seccionadora (criterio Compañía EDE): sala de control, sala de protección de dimensiones reducidas, y edificio anexo de sala de telecomunicaciones

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 397/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.6 Emplazamiento

La Subestación Eléctrica La Víbora 30/132 kV, se encuentra ubicada en el municipio de Guillena (Sevilla), Andalucía.

En la siguiente tabla, se muestran los datos de catastro de la parcela donde se ubica la subestación:

Municipio	Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Denominación Parcela	Clase	Uso
Guillena (Sevilla)	41049A008000050000WR	8	5	**Palmaray**	Rústico	Agrario

Tabla 1. Referencia Catastral de la Subestación Elevadora

Las coordenadas UTM de los vértices de la subestación se indican en la siguiente tabla:

ETRS 89, HUSO 30S		
Vértices	**X**	**Y**
V1-01	575.545,94	4.096.294,27
V1-02	575.590,46	4.096.315,88
V1-03	575.621,83	4.096.282,24
V1-04	575.595,51	4.096.257,69
V1-05	758.527,57	4.154.522,60
V1-06	758.512,09	4.154.602,84
V1-07	758.455,65	4.154.591,95
V1-08	758.458,05	4.154.579,61

Tabla 2. Coordenadas UTM de los vértices de la Subestación

La Subestación se encuentra íntegramente en terrenos de titularidad privada.

Cada recinto será de forma rectangular, con una superficie total de 5.829,75 m2 de dimensiones horizontal y vertical de 31,25 x 36,31 m2, para recinto de transformadora y de 57,46 x 81,71 m2 para el recinto de seccionadora, de acuerdo a la disposición de equipos en planta que acompaña dicha memoria descriptiva.

La Subestación se sitúa aproximadamente a unos 8,5 km al noroeste del término municipal de La Rinconada.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 398/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.7 Posiciones

Parque de 132 kV-Elevadora

Posición de Línea-Transformador de 132 kV (T1).

Parque de 30 kV-Elevadora

Sistema en 30 kV formado por equipos convencionales a la intemperie

Celdas MT-Elevadora

Cabinas o celdas de 30 kV situadas en la sala de cabinas del edificio eléctrico.

Parque de 132 kV-Seccionadora

Posición de Línea de entrada132 kV (L1).

Posición de barras en 132 kV (B1)

Posiciones de línea de salida en 132 kV (L2 y L3)

1.7.1 Parque 132 kV-Elevadora

T1 - Posición exterior convencional de Línea-Transformador 132 kV

Transformador Elevador 132/30 kV

- Potencia nominal en servicio continuo: 35/40 MVA (valor preliminar), según etapas de refrigeración.
- Tipo: Trifásico, de columnas e inmerso en aceite mineral.
- Relación de Transformación: 30/132 kV.
- Grupo de conexión e índice horario: YNd11.
- Valor preliminar de impedancia de cortocircuito: 11% (sobre 40 MVA).
- Número de devanados: 2.
- Sistema de refrigeración: ONAN/ONAF.
- Se requiere cambiador de tomas en el devanado de AT para regular el nivel de tensión.
- Tipo de regulación: En carga y automático.
- El transformador debe ir equipado con transformadores monofásicos de medida de corriente, tipo bushing, que alimenta a relés de imagen térmica (49) y relé de regulación de tensión (90).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 399/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3 Ud Pararrayos monofásicos, instalados junto al devanado de AT del transformador elevador, que sirven de protección frente a sobredescargas generadas en el sistema.

- Tipo: De óxido metálico.
- Tensión más alta del sistema Us = 145 kV, valor r.m.s.
- Tensión de Operación Continua Uc= 92 kV, valor r.m.s.
- Tensión nominal Ur= 120 kV, valor r.m.s.
- Corriente nominal de descarga: 10 kA.
- Corriente de cortocircuito: 31,5 kA.
- Equipamiento necesario: Contador de descarga con un grado de protección no inferior a IP54 (IEC 60529) y terminales de conexión de aleación de cobre/aluminio con resistencia a la corrosión y unidos con conectores y abrazaderas.

3 Ud Transformadores de medida de corriente.

- Relación de Transformación: (300-600/ 5-5-5-5-5) A.
- Número de devanados secundarios: 5.
  - 1er devanado de medida: 10 VA / cl.0,2s, factor de seguridad Fs≤5.
  - 2º devanado de medida: 10 VA / cl.0,2s, factor de seguridad Fs≤5.
  - 3º devanado de medida: 10 VA / cl.0,2s, factor de seguridad Fs≤5.
  - 4º devanado de protección: 30 VA / 5P20.
  - 5º devanado de protección: 30 VA / 5P20.

1 Ud Interruptor automático.

- Tipo: Trifásico en gas para instalación exterior, de operación tripolar, de Tanque Vivo y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m.
- Aislamiento: Gas Hexafluoruro de azufre (SF6).
- Cada polo debe disponer de densostato, para gas SF6, montado en el bastidor y 3 bobinas de operación: 1 de cierre y 2 de apertura.
- Se requieren cabinas / cuadros de centralización y una caja de dispositivo de mando.
- Corriente nominal: 2.000 A.
- Corriente de cortocircuito: 31,5 kA.
- Características generales:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 400/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
- Clase M2.
- Secuencia de maniobra asignada: O-0,3S-CO-1min-CO con interruptor cerrado, accionado por motor y abriendo/cerrando resortes mecánicos.

1 Ud Seccionador de línea.

- Tipo: Trifásico, de tres columnas por polo y doble apertura, para instalación exterior y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m. Incluye seccionador de puesta a tierra.
- Accionamiento: Motorizado con pulsadores mecánicos de parada por posiciones de límite. Su tiempo de apertura/cierre debe ser menor que 15s.
- Corriente nominal: 2.000 A.
- Corriente de cortocircuito: 31.5 kA.
- Características generales:
  - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
  - Clase de contacto auxiliar 1 (IEC 62271-1).
  - Clase M1.
  - El cuadro de control y los dispositivos de accionamiento con sus controladores debe estar incluido en 1 o 2 armarios. El grado de protección de los cuadros debe ser de IP2X.

3 Ud Transformadores de medida de tensión, tipo Inductivo.

- Relación de Transformación: (132/√3:0,11/√3-0,11/√3-0,11/√3) kV.
- Número de devanados secundarios: 3.
  - 1er devanado de medida: 20 VA / CL. 0,2s.
  - 2º devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.
  - 3er devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 401/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3 Ud Pararrayos monofásicos, instalados junto al pórtico de salida hacia el recinto de seccionadora, que sirven de protección frente a sobredescargas generadas en el sistema.

- Tipo: De óxido metálico.
- Tensión más alta del sistema Us = 145 kV, valor r.m.s.
- Tensión de Operación Continua Uc= 92 kV, valor r.m.s.
- Tensión nominal Ur= 120 kV, valor r.m.s.
- Corriente nominal de descarga: 10 kA.
- Corriente de cortocircuito: 31.5 kA.
- Equipamiento necesario: Contador de descarga con un grado de protección no inferior a IP54 (IEC 60529) y terminales de conexión de aleación de cobre/aluminio con resistencia a la corrosión y unidos con conectores y abrazaderas.

1.7.2 Parque 30 kV-Elevadora

3 Ud Pararrayos monofásicos, instalados junto a los devanados primarios del transformador elevador para protección frente a sobretensiones generadas en el sistema.

- Tipo: De óxido metálico.
- Tensión más alta del sistema Us = 36 kV, valor r.m.s.
- Tensión de Operación Continua Uc= 24 kV, valor r.m.s.
- Tensión nominal Ur= 30 kV, valor r.m.s.
- Corriente nominal de descarga: 5 kA.
- Corriente de cortocircuito: 31,5 kA.
- Equipamiento necesario: Contador de descarga con un grado de protección no inferior a IP54 (IEC 60529) y terminales de conexión de aleación de cobre/aluminio con resistencia a la corrosión y unidos con conectores y abrazaderas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 402/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1 Ud Seccionador de MT: Tensión de aislamiento 36 kV, corriente nominal 500 A y corriente de cortocircuito 31,5 kA.

6 Ud Aisladores de MT, tipo C8-170 en la interconexión desde el transformador elevador hasta la reactancia de PaT.

1 Ud Reactancia de PaT con intensidad límite de 500 A durante 30 s, formada por:

- 3 uds de transformadores monofásicos de medida de corriente, instalados en la fase del sistema 30 kV.
- 1 unidad de transformador monofásico de medida de corriente, instalado en el neutro.
    - Ambos transformadores se caracterizan por:
        - Relación de transformación: 500/5-5 A.
        - Número de devanados secundarios: 2, de protección.
- 1 unidad de transformador conexión zigzag.

El patio de 30 kV se complementa con las siguientes observaciones:

Para la interconexión del transformador de potencia 132/30 kV, se adoptarán cables de 30 kV procedente de la sala de cabinas hasta el devanado primario del transformador elevador, 4 cables unipolares por fase de Al, sección 400 mm2, tipo RHZ1-OL, 18/30 kV, dispuestos en canalizaciones independientes y en el interior de canales de cables, tal y como se muestra en el plano de disposición de equipos en planta que acompaña a la memoria descriptiva.

Las conexiones de los cables a los aparatos, deberán realizarse mediante dispositivos adecuados, de forma tal que no incrementen sensiblemente la resistencia eléctrica del conductor.

Las canalizaciones se diseñan de acuerdo con lo establecido en la ITC-RAT-05 apartado 5.2. Se realizará el conexionado que parte del seccionador de 30 kV discurriendo por una canalización hasta la sala de media tensión ubicada en el edificio de control de la planta. La arqueta para alojar los cables deberá ser lo suficientemente amplia y con ligera inclinación hacia los pozos de recogida de aguas o bien estarán previstas de tubos de drenaje.

Por las condiciones de la instalación las arquetas proyectadas serán las adecuadas para la curvatura de los cables, tanto a pie de apoyo como para acometida al centro de seccionamiento.

Respecto de las barras de MT en 30 kV, se empleará el tubo de aluminio normalizado 6063 T6, Ø 80/60, como se justifica en en el documento Nº2: Cálculos

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 403/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.7.3 Celdas M.T.

1 Ud Celda/ Cabina de protección de transformador de potencia, constituida por:

Características	
Corriente asignada de derivación	1.250 A
Tensión nominal / aislamiento	30/36 kV
Intensidad nominal de corta duración	31,5 kA
Equipamiento	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	En vacío
Interruptor tripolar con P.A.T.	
Corriente asignada	1.250 A
Tensión aislamiento	36 kV
Mando seccionador	Motorizado
Modo de operación	Extraíble
Posiciones (abierto-P. a T.)	2 posiciones
3 Transformadores de intensidad	
Corriente asignada (primario/secundario)	1.250/5-5 A
Tensión de aislamiento	36 kV
Número de devanados secundarios	2
1er devanado de protección	10 VA / 10P20
2º devanado de protección	10 VA / 10P20

Tabla 3. Características de la cabina de protección del Transformador

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 404/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2 Ud Celdas / Cabinas de protección de línea que recolectan la potencia generada por la Planta Solar Fotovoltaica La Víbora.

Características	
Corriente asignada de derivación	630 A
Tensión aislamiento	30/36 kV
Intensidad nominal de corta duración	31,5 kA
Equipamiento	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	En vacío
Interruptor tripolar	
Corriente asignada	630 A
Tensión aislamiento	36 kV
Mando seccionador	Motorizado
Modo de operación	Extraíble
Posiciones (abierto-P. a T.)	2 posiciones
3 Transformadores de intensidad	
Corriente asignada(primario/secundario)	400/5 A
Tensión de aislamiento	36 kV
Número de devanados secundarios	1
1er devanado de protección	5 VA / 10P20

Tabla 4. Características celda de línea de PSFV La Víbora

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 405/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1 Ud Celda / Cabina de medida. Sus principales características son:

3 Transformadores de tensión en barras	
Tensión de aislamiento	36 kV
Tipo	Inductivo
Relación de Transformación	33/√3:0,11/√3-0,11/√3.
Número de devanados secundarios	2
1er devanado secundario de protección	10 VA/ cl.0,5-3P
2º devanado secundario de protección	50 VA/ cl.3P

Tabla 5. Características de la cabina de medida del embarrado de MT

1 Ud Celda/ Cabina de alimentación al transformador trifásico del sistema de servicios auxiliares:

Características	
Corriente asignada de derivación	200 A
Tensión aislamiento	36 kV
Intensidad nominal de corta duración	31,5 kA
Equipamiento	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	En vacío
Seccionador a tierra	
Corriente asignada	200 A
Mando seccionador	Motorizado
Posiciones (abierto-P. a T.)	3 posiciones
Bases portafusibles equipadas con:	
Interruptor con fusibles y disparo combinado	3 Fusibles, 10 A

Tabla 6. Características celdas de línea de SS.AA.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 406/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1 Ud Celda/ Cabina de Reserva para posible futura alimentación al banco de condensadores

Características	
Corriente asignada de derivación	630 A
Tensión aislamiento	30/36 kV
Intensidad nominal de corta duración	31,5 kA
Equipamiento	
Medio de aislamiento para el compartimento principal	En vacío
Interruptor tripolar	
Corriente asignada	630 A
Tensión aislamiento	36 kV
Mando seccionador	Motorizado
Modo de operación	Extraíble
Posiciones (abierto-P. a T.)	2 posiciones
3 Transformadores de intensidad	
Corriente asignada(primario/secundario)	200-400/5 A
Tensión de aislamiento	36 kV
Número de devanados secundarios	1
1er devanado de protección	5 VA / 10P20

Tabla 7. Características celdas alimentación banco condensadores

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 407/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.7.4 Parque 132 kV-Seccionadora

L1 - Posición exterior convencional de Línea de entrada 132 kV

3 Ud Pararrayos monofásicos, 3 instalados en la zona de entrada de línea procedente de recinto transformadora, que sirven como protección frente a sobredescargas generadas en el sistema.

- Tipo: De óxido metálico.
- Tensión más alta del sistema Us = 145 kV, valor r.m.s.
- Tensión de Operación Continua Uc= 92 kV, valor r.m.s.
- Tensión nominal Ur= 120 kV, valor r.m.s.
- Corriente nominal de descarga: 10 kA.
- Corriente de cortocircuito: 40 kA.
- Equipamiento necesario: Contador de descarga con un grado de protección no inferior a IP54 (IEC 60529) y terminales de conexión de aleación de cobre/aluminio con resistencia a la corrosión y unidos con conectores y abrazaderas.

3 Ud Transformadores de medida de tensión, tipo Inductivo.

- Relación de Transformación: (132/√3:0,11/√3-0,11/√3-0,11/√3) kV.
- Número de devanados secundarios: 3.
  - 1er devanado de medida: 20 VA / CL. 0,2.
  - 2º devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.
  - 3er devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.

1 Ud Seccionador de línea.

- Tipo: Trifásico, de tres columnas por polo y doble apertura, para instalación exterior y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m. Incluye seccionador de puesta a tierra.
- Accionamiento: Motorizado con pulsadores mecánicos de parada por posiciones de límite. Su tiempo de apertura/cierre debe ser menor que 15s.
- Corriente nominal: 2.000 A.
- Corriente de cortocircuito: 31,5 kA.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 408/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Características generales:
    - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
    - Clase de contacto auxiliar 1 (IEC 62271-1).
    - Clase M1.
    - El cuadro de control y los dispositivos de accionamiento con sus controladores debe estar incluido en 1 o 2 armarios. El grado de protección de los cuadros debe ser de IP2X.

3 Ud Transformadores de medida de corriente.

- Relación de Transformación: (400-800/ 5-5-5-5) A.
- Número de devanados secundarios: 4.
    - 1er devanado de medida: 10 VA /cl. 0,2 s, Fs≤5.
    - 2º devanado de protección: 30 VA / 5P20.
    - 3er devanado de protección: 30 VA / 5P20.
    - 4º devanado de protección: 30 VA / 5P20.

1 Ud Interruptor automático.

- Tipo: Trifásico, en gas, para instalación exterior, de operación tripolar motorizado, de Tanque Vivo y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m.
- Aislamiento: Gas Hexafluoruro de azufre (SF6).
- Cada polo debe disponer de densostato, para gas SF6, montado en el bastidor y 3 bobinas de operación: 1 de cierre y 2 de apertura.
- Se requieren cabinas / cuadros de centralización y una caja de dispositivo de mando.
- Corriente nominal: 2.000 A.
- Corriente de cortocircuito: 40 kA.
- Características generales:
    - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
    - Clase M2.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 409/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Secuencia de maniobra asignada: O-0,3S-CO-1min-CO con interruptor cerrado, accionado por motor y abriendo/cerrando resortes mecánicos.

1 Ud Seccionador de barra.

- Tipo: Trifásico, de tres columnas por polo y doble apertura, para instalación exterior y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m. No incluye seccionador de puesta a tierra.
- Accionamiento: Motorizado con pulsadores mecánicos de parada por posiciones de límite. Su tiempo de apertura/cierre debe ser menor que 15s.
- Corriente nominal: 2.000 A.
- Corriente de cortocircuito: 31,5 kA.
- Características generales:
  - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
  - Clase de contacto auxiliar 1 (IEC 62271-1).
  - Clase M1.
  - El cuadro de control y los dispositivos de accionamiento con sus controladores debe estar incluido en 1 o 2 armarios. El grado de protección de los cuadros debe ser de IP2X.

B1 - Posición exterior convencional de barras 132 kV

Posición de barras de 132 kV, 2.000A, 40 kA, que incluye:

1 Ud Transformadores de medida de tensión, tipo Inductivo.

- Relación de Transformación: (132/√3:0,11/√3-0,11/√3-0,11/√3) kV.
- Número de devanados secundarios: 3.
  - 1er devanado de medida: 20 VA / CL. 0,2.
  - 2º devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.
  - 3er devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 410/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

L2 y L3 - Posiciones exteriores convencionales de Línea-de salida 132 kV

Cada una de las dos posiciones de salida está compuesta por los siguientes elementos:

1 Ud Seccionador de barra.

- Tipo: Trifásico, de tres columnas por polo y doble apertura, para instalación exterior y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m. No incluye seccionador de puesta a tierra.
- Accionamiento: Motorizado con pulsadores mecánicos de parada por posiciones de límite. Su tiempo de apertura/cierre debe ser menor que 15s.
- Corriente nominal: 2.000 A.
- Corriente de cortocircuito: 31,5 kA.
- Características generales:
  - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
  - Clase de contacto auxiliar 1 (IEC 62271-1).
  - Clase M1.
  - El cuadro de control y los dispositivos de accionamiento con sus controladores debe estar incluido en 1 o 2 armarios. El grado de protección de los cuadros debe ser de IP2X.

1 Ud Interruptor automático.

- Tipo: Trifásico en gas para instalación exterior, de operación tripolar motorizado, de Tanque Vivo y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m.
- Aislamiento: Gas Hexafluoruro de azufre (SF6).
- Cada polo debe disponer de densostato, para gas SF6, montado en el bastidor y 3 bobinas de operación: 1 de cierre y 2 de apertura.
- Se requieren cabinas / cuadros de centralización y una caja de dispositivo de mando.
- Corriente nominal: 2.000 A.
- Corriente de cortocircuito: 40 kA.
- Características generales:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 411/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
- Clase M2.
- Secuencia de maniobra asignada: O-0,3S-CO-1min-CO con interruptor cerrado, accionado por motor y abriendo/cerrando resortes mecánicos.

3 Ud Transformadores de medida de corriente.

- Relación de Transformación: (400-800/ 5-5-5-5) A.
- Número de devanados secundarios: 4.
  - 1er devanado de medida: 10 VA /cl. 0,2 s, Fs≤5.
  - 2º devanado de protección: 30 VA / 5P20.
  - 3er devanado de protección: 30 VA / 5P20.
  - 4º devanado de protección: 30 VA / 5P20.

1 Ud Seccionador de línea.

- Tipo: Trifásico, de tres columnas por polo y doble apertura, para instalación exterior y adecuado para una altitud de hasta 1.000 m.s.n.m. Incluye seccionador de puesta a tierra.
- Accionamiento: Motorizado con pulsadores mecánicos de parada por posiciones de límite. Su tiempo de apertura/cierre debe ser menor que 15s.
- Corriente nominal: 2.000 A.
- Corriente de cortocircuito: 31,5 kA.
- Características generales:
  - Grado de protección proporcionado por envolvente: IP54.
  - Clase de contacto auxiliar 1 (IEC 62271-1).
  - Clase M1.
  - El cuadro de control y los dispositivos de accionamiento con sus controladores debe estar incluido en 1 o 2 armarios. El grado de protección de los cuadros debe ser de IP2X.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 412/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3 Ud Pararrayos monofásicos, instalados en la zona de salida de línea, que sirven como protección frente a sobredescargas generadas en el sistema.

- Tipo: De óxido metálico.
- Tensión más alta del sistema Us = 145 kV, valor r.m.s.
- Tensión de Operación Continua Uc= 92 kV, valor r.m.s.
- Tensión nominal Ur= 120 kV, valor r.m.s.
- Corriente nominal de descarga: 10 kA.
- Corriente de cortocircuito: 40 kA.
- Equipamiento necesario: Contador de descarga con un grado de protección no inferior a IP54 (IEC 60529) y terminales de conexión de aleación de cobre/aluminio con resistencia a la corrosión y unidos con conectores y abrazaderas.

3 Ud Transformadores de medida de tensión, tipo Inductivo.

- Relación de Transformación: (132/√3:0,11/√3-0,11/√3-0,11/√3) kV.
- Número de devanados secundarios: 3.
  - 1er devanado de medida: 20 VA / CL. 0,2.
  - 2º devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.
  - 3er devanado de medida y protección: 50 VA / CL. 0,5-3P.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 413/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.8 Descripción de Las Obras de Desmantelamiento

Las fases de las obras de desmantelamiento las podemos dividir en los siguientes trabajos:

- Desmontaje de Equipos de patio y celdas de M.T.
- Desmontaje de cableado y barras
- Desmantelamiento de las estructuras soporte.
- Demoliciones
- Restauración vegetal y paisajística.

1.8.1 Desmantelamiento de la Equipos de patio y celdas de M.T.

Se desconectarán los equipos y líneas de todas las instalaciones. Estos equipos son de grandes dimensiones, por lo que será necesaria la ayuda de una carretilla elevadora o grúa para acopiar los equipos en camión.

Los interruptores, seccionadores, transformadores, celdas y demás equipos desmontados serán trasladados para su posterior utilización y, si esta no fuera posible, se llevarán a vertedero autorizado.

1.8.2 Desmantelamiento de Cableado y Barras

Se desconectarán y desmontarán los cables y embarrados de A.T. Estos materiales se instalan elevados, por lo que será necesaria la ayuda de una carretilla elevadora o grúa para acopiar los inversores en camión.

Asimismo, se desconectarán y desmontarán los cables de B.T. y control

Los equipos desmontados serán trasladados para su posterior utilización y, si esta no fuera posible, se llevarán a vertedero autorizado.

1.8.3 Desmantelamiento de la Estructura Soporte

Para realizar el desmantelamiento de las estructuras soporte de los equipos de patio. El primer paso es el desmontaje y posteriormente el achatarramiento de los mismos.

Los materiales metálicos que se obtienen se acopiarán y se cargarán en camión con la ayuda de una carretilla elevadora y/o un camión grúa.

Posteriormente, es necesario trasladar estos materiales a un vertedero autorizado.

1.8.4 Demolición de caseta de control, cimentaciones y caminos

Se desmontarán todos los equipos instalados en la caseta de control: protecciones, control, comunicaciones, aire acondicionado, iluminación, etc, previamente a la demolición de la citada caseta.

Asimismo, se demolerán las cimentaciones de los equipos de patio, los caminos interiores, canalizaciones subterráneas, vallado perimetral y drenaje.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 414/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.8.5 Restauración Vegetal Y Paisajística

Debido a que el terreno que nos ocupa se trata de suelo agrícola, su restauración a la situación original no requiere ningún tratamiento de replantación arbórea, matorral ni cualquier otra vegetación.

Aunque no se estima estrictamente necesario, se contempla la posibilidad de un aporte de tierra vegetal en determinadas zonas más afectadas de la subestación y el esparcimiento de semillas silvestres para acelerar que aflore la vegetación en el terreno. Se estima un aporte de tierra vegetal.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 415/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2 PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 Condiciones Generales

Es objeto del presente Pliego de Condiciones regular las obras de desmantelamiento, con inclusión de materiales y medios auxiliares, que se detalla en los planos y demás documentación del presente proyecto, así como todas otras que con el carácter de reforma surjan durante el transcurso de las mismas, y aquellas que en el momento de la redacción del proyecto se pudiesen omitir y fuesen necesarias para su completa terminación que no fueran de la entidad suficiente como para ser objeto de un proyecto aparte.

Es también objeto del presente Pliego de Condiciones la definición de la normativa legal a que están sujetos todos los procesos y las personas que intervienen en la obra, y el establecimiento previo de unos criterios y medios con los que se pueden estimar y valorar las obras realizadas.

2.2 Disposiciones Generales

El contratista está obligado al cumplimiento de la reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda.

2.3 Condiciones Facultativas Legales

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

- Reglamentación General de Contratación, según Decreto 3410/75, de 25 de noviembre.
- Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.
- Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 416/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002).
- 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.
- Norma Básica de la Edificación NBE-EA-95, "Estructuras de acero en edificación"; Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre.
- Norma Básica de la Edificación NBE-EA-88, "Acciones en la Edificación", Real Decreto 1370/1988, de 11 de noviembre.

2.4 Seguridad en el Trabajo

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el párrafo 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 metros, reglas, mangos de aceitera, 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 está obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales, tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc., 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 del propio trabajador o de sus 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 417/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.5 Seguridad Pública

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

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que lo 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.

2.6 Organización del trabajo

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

Datos de la Obra

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

El Contratista podrá 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.

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 y convenido 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 418/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Organización

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

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, 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 Obra, 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 o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo caso de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

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 la Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado.

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

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

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

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 419/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Subcontratación de Obras

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

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

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.

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

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

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 que serán improrrogables.

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

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.

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 este es el caso.

Dicha 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.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 420/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

Periodos de Garantía

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

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

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

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.

Pago de Obras

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran.

La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la ubicación, 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.

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

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 421/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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.

2.7 Condiciones facultativas

Delimitación de Funciones Técnicas

Técnico Director de Obra

Corresponde al Técnico Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución técnica.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad y Salud para la aplicación del mismo.
- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Constructor o Instalador.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 422/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor o Instalador, impartiéndole, en su caso, las órdenes oportunas.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir el certificado final de la obra.
- Obligaciones del coordinador de Seguridad v Salud durante la ejecución de la obra.
- Aprobar antes del comienzo de la obra el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor.
- 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.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
- Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

Obligaciones del contratista

- Organizar los trabajos de demolición o derribo, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- Elaborar, antes del comienzo de la demolición o derribo, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.
- Verificación de los documentos del proyecto.
- Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor o Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 423/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

- El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.
- Plan de seguridad y salud en el trabajo. El Constructor o Instalador, a la vista del Proyecto, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad y Salud, presentará el Plan de Seguridad y Salud de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativas.
- Presencia del constructor o instalador en la obra.
- El Constructor o Instalador viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.
- El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Técnico para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.
- El jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Técnico Director en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.
- Trabajos no estipulados expresamente. Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Técnico Director dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.
- El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.
- El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.
- Son también por cuenta del contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 424/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.
- Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor o Instalador estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Técnico Director.
- Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor o Instalador, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor o Instalador el correspondiente recibo, si este lo solicitase.
- El Constructor o Instalador podrá requerir del Técnico Director, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.
- Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa. Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.
- Contra disposiciones de orden técnico no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Técnico Director, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.
- Faltas de personal. El Técnico Director, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, si se manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.
- El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

Prescripciones Generales relativas a los Trabajos, Materiales y Medios Auxiliares

Comienzo de los trabajos de desmantelamiento. Ritmo de ejecución de los trabajos

El Constructor o Instalador dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los periodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 425/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el Contratista dar cuenta al Técnico Director del comienzo de los trabajos al menos con tres días de antelación.

Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa. Ampliación del provecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Técnico Director en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor o Instalador está obligado a realizar con su personal y sus materiales

cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

Prórroga por causas de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independencia de la voluntad de Constructor o Instalador, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Técnico. Para ello, el Constructor o Instalador expondrá, en escrito dirigido al Técnico, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que, habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiesen proporcionado.

Nº Reg. Entrada: 202299901032042 2. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 426/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Técnico al Constructor o Instalador, dentro de las limitaciones presupuestarias.

Limpieza de las obras

Es obligación del Constructor o Instalador mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

2.8 Condiciones Técnicas Particulares

Condiciones Generales

Descripción de las técnicas a emplear

El presente pliego recoge los trabajos de derribo y demolición elemento a elemento, planeando la misma en orden inverso al que se siguió durante la construcción.

Descripción de los Componentes

Los únicos componentes que aparecen en los trabajos de derribo de la instalación son los materiales que se producen durante ese mismo derribo y que, salvo excepciones, serán trasladados íntegramente a vertedero.

Condiciones para la ejecución de las Unidades de Obra

Antes del inicio de las actividades de demolición se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas de la instalación a demoler, intentando conocer:

- La antigüedad de la misma y técnicas con la que fue construida.
- Las características de la estructura inicial.
- Las variaciones que ha podido sufrir a lo largo del tiempo.
- Estado actual que presentan los elementos estructurales.
- Ejecución de la demolición elemento a elemento
- Los elementos resistentes se demolerán en el orden inverso al seguido en su construcción:
- Demolición de Edificaciones

Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos. Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 427/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente.

Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento.

La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo:

- A mano: Para ello y tratándose de muros exteriores se realizará desde el andamio previamente instalado por el exterior y trabajando sobre su plataforma.
- Por tracción: Mediante maquinaria o herramienta adecuada, alejando al personal de la zona de vuelco y efectuando el tiro a una distancia no superior a vez y media la altura del muro a demoler.
- Por empuje: Rozando inferiormente el elemento y aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad, con las precauciones que se señalan en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

Demolición de Instalaciones

Los equipos industriales se desmontarán, en general, siguiendo el orden inverso al que se utilizó al instalarlos, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos.

Retirada de Escombros

A la empresa que realice los trabajos de demolición le será entregada, en su caso, documentación completa relativa a los materiales que han de ser acopiados para su posterior empleo; dichos materiales se limpiaran y trasladaran al lugar señalado al efecto en la forma que indique la Dirección Técnica.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 428/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.1 Objeto del Estudio Básico de Seguridad Y Salud

De acuerdo con lo señalado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre) y en diversas disposiciones posteriores (Reglamento de los Servicios de Protección, R.D. 39/1997, de 17 de Enero; Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo, R.D. 485/1997, de 14 de Abril; Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo, Real Decreto Construcción, R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre), deben establecerse unas condiciones mínimas de seguridad en el trabajo en el sector de la construcción, para lo que se hace necesario la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud; en él, es preciso analizar el estudio constructivo de la obra concreta y específica a la que corresponda, las secuencias de trabajo y sus riesgo inherentes.

Posteriormente, deben concretarse cuáles de estos riesgos pueden evitarse y cuáles no, adoptándose en cada caso, las medidas preventivas y las protecciones técnicas adecuadas, tendentes a reducir y anular, en lo posible, dichos riesgos.

El Estudio Básico de seguridad y Salud tiene como finalidad el establecimiento de las directrices generales y particulares, en función del sistema de ejecución de las obras, que prevengan los riesgos de accidentes laborales y que eviten tanto las enfermedades profesionales como los daños a terceros. El Estudio también debe concretar las instalaciones perceptivas de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores en las obras.

3.2 Disposiciones Específicas

Según el artículo 3 del Real Decreto 1627/1997, el Promotor, en el caso de que en la ejecución de las obras intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos, deberá designar, antes del inicio de los trabajos, un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En ningún caso la designación del coordinador eximirá al Promotor de sus propias responsabilidades.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista en el caso de que contrate directamente a los trabajadores autónomos.

El Contratista, en aplicación de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, elaborará, según lo dispuesto en el artículo 7 del Real Decreto 1627/1997, un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio. En dicho Plan podrán ser incluidas las medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga, con la correspondiente justificación técnica; en ningún caso las alternativas propuestas podrán implicar una disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio. Deberá incluirse en

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 429/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

el Plan la valoración económica de las alternativas propuestas, que no podrán suponer una disminución del importe total previsto en este Estudio.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de los trabajos, por el coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de las obras, en cumplimiento del artículo 7 del Real Decreto 1627/1997.

En la obra, como centro de trabajo, existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un libro de incidencias facilitado por el Colegio Profesional al que pertenezca el Técnico que haya aprobado el Estudio. El libro de incidencias, cuyo responsable será el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, permanecerá siempre en ésta.

El Promotor, antes del inicio de los trabajos, y en cumplimiento del artículo 18 del Real Decreto 1627/1997, deberá presentar, ante la Autoridad Laboral, un aviso previo, redactado con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del mencionado Real Decreto.

3.3 Datos Generales

3.3.1 Localización de las Obras

Las obras tendrán lugar en las siguientes parcelas catastrales:

Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Municipio	Provincia
41049A008000050000WR	8	17	Guillena	Sevilla

3.3.2 Accesos y Comunicaciones

No presenta problemas de acceso y comunicaciones, llevándose a cabo en la medida de lo posible por vías existentes.

3.3.3 Características de los Terrenos

El terreno es llano, sin desniveles apreciables y está utilizado en la actualidad para labor de secano.

3.3.4 Plazo de Ejecución Estimado

Se estima el plazo de ejecución máximo en 45 días.

3.3.5 Número de Trabajadores

Se estima en diez (10) el número máximo de trabajadores presentes simultáneamente en las obras.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 430/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3.4 Medidas de Prevención de Riesgos Ajenos a los Trabajos

Se tomarán las siguientes medidas de prevención de riesgos ajenos a la ejecución de la obra:

- Se prohibirá la entrada de personas ajenas a la parcela.
- Se tomarán las precauciones necesarias para evitar daños a las zonas colindantes.
- Se dispondrá una completa y adecuada señalización de la obra.
- Se procederá a la colocación de las señales de circulación pertinentes, advirtiendo de la salida de camiones y la prohibición de estacionamiento en las proximidades de la obra.
- En el acceso se colocará, de forma bien visible, la señalización vertical de seguridad, advirtiendo de sus peligros.

3.5 Identificación de Riesgos y Medidas Adoptadas

A continuación, se especifican los riesgos y las medidas preventivas que se deben adoptar en todas y cada una de las actividades:

Desmantelamiento Obra Civil

- Si no hay suficiente iluminación natural, la zona de trabajo se iluminará con luz artificial.
- Bajo ningún concepto se utilizarán puentes de un tablón para acceder a la zona de trabajo.
- Se prohíbe izar hastíales de gran superficie bajo régimen de fuertes vientos.
- Bajo régimen de fuertes vientos que incidan sobre paramentos recién levantados no se trabajará hasta que hayan transcurrido como mínimo 48 horas desde su construcción.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 431/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	Los grandes huecos se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente. Dichas redes no serán desmontadas hasta estar concluidos en toda su altura los antepechos de cerramientos de los dos forjados que cada paño de red protege.
	Los huecos permanecerán protegidos constantemente con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose aquellas protecciones que se encuentren deterioradas.
CAÍDAS DE CARGAS CAÍDAS AL MISMO NIVEL	Los materiales paletizados que se transporten en la grúa, serán gobernados mediante cabo amarrado a la plataforma de elevación, nunca directamente con las manos.
	Está prohibido balancear cargas suspendidas para poder depositarlas. Diariamente se eliminarán los escombros de la zona de trabajo.
CAÍDA DE OBJETOS	Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachadas, huecos o patios. Los escombros y cascotes se evacuaran diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto.
	Está prohibido concentrar las cargas de ladrillos y/o escombros sobre vanos. El acopio de palets y/o cascotes o escombros se realizará próximo a cada pilar para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menos resistencia.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 432/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Equipos de Protección Individual

Para la realización de los trabajos de obra civil se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Botas de goma con puntera metálica.
- Guantes de seguridad anticorte y de PVC o goma.
- Ropa de trabajo y traje impermeable para ambientes lluviosos.
- Cinturón de seguridad clases A, B, o C.

Trabajos de Montaje/Desmontaje

Desmontaje de módulos fotovoltaicos e inversores

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE SOBREESFUERZOS CAÍDA DE OBJETOS	El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ORDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones. Se seguirán las instrucciones del fabricante. Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolas en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL ATROPELLOS	Los materiales y restos se almacenarán con orden y bien apilados en los lugares destinados a tal fin, de forma que no interfieran en la zona de trabajo o acceso. Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado “TRABAJOS CON MAQUINARIA”

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 433/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Desmontaje de estructuras metálicas

Sobre la manipulación de materiales:

Normalmente, se dispondrá de grúas autopropulsadas para el transporte de material a pie de obra. Una vez allí, las labores de izado y montaje se realizarán por medio de grúas torre.

La recepción de los materiales en lugares con riesgos de caída eventual, tales como vigas, se realizará con los operarios situados sobre plataformas de trabajo estables, provistas de barandillas resistentes de 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié.

Las piezas irán marcadas con su peso para evitar la sobrecarga accidental de la maquinaria de elevación.

Equipos de Protección Individual

Durante la fase de construcción de la estructura metálica se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Botas de seguridad con puntera metálica.
- Guantes de seguridad anticorte.
- Cinturón de seguridad (sólo en trabajos en altura con riesgo de caída eventual).
- Gafas de Seguridad contra impactos (trabajos de esmerilado).
- Gafas de seguridad o pantallas para soldadores (trabajos de soldadura).
- Manoplas, mandil y polainas para soldador.
- Ropa de trabajo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 434/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Manipulación de materiales Riesgos Medidas preventivas

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
CAÍDAS AL MISMO NIVEL CAÍDAS DE CARGAS CAÍDAS A DISTINTO NIVEL CONTACTOS ELÉCTRICOS	El material se almacenará en la obra de forma racional y lo más cerca posible de los medios de elevación para evitar al máximo las manipulaciones de material. Se establecerá un código de señales con el objeto de obtener una perfecta coordinación entre el personal encargado de las operaciones de maniobra, de esta forma se evitarán situaciones peligrosas. Las cargas nunca se suspenderán o moverán por encina de los lugares de trabajo
	Las vigas se transportarán horizontalmente, sujetas en dos puntos de amarre. Se evitará la presencia de personas dentro del radio de acción de las máquinas, mientras duren los trabajos. Se prestará especial atención a la existencia en las proximidades de la obra de líneas eléctricas aéreas.
SOBREESFUERZO	El material se almacenará en la obra de forma racional y lo más cerca posible de los medios de elevación para evitar al máximo las manipulaciones de material.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 435/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Montaje / Desmontaje de Estructuras

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	Todos los trabajos en altura con riesgo de caídas eventual se realizarán con los operarios provistos con cinturones de seguridad sujetos a puntos seguros de la estructura. Se procurará en la medida de lo posible reducir al máximo el número de operaciones de ensamblaje o montaje en altura, procurando realizarlas en tierra.
	No se permite desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad. Cuando se realicen operaciones con peligro de caída de altura de los trabajadores y no se pueden utilizar cinturones de seguridad o plataformas de trabajo, se colocarán redes de seguridad.
CAÍDAS DE CARGA CONTACTOS TÉRMICOS CAÍDA DE OBJETOS	Antes de quitar el cable de sujeción de una pieza suspendida se comprobará que la pieza ha quitado bien asegurada. Se evitará el paso de los operarios por zonas en las que exista lluvia de chispas, procedentes de la soldadura. Nunca se trabajará debajo de otros operarios situados en niveles superiores.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 436/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Trabajos Eléctricos en Baja Tensión Desmontaje instalación eléctrica

El montaje de los aparatos eléctricos (magnetotérmicos, diferenciales,…) será efectuado por personal acreditado para este tipo de instalaciones.

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
ATRAPAMIENTOS	Las puertas de acceso de anclarán o sujetarán de forma que se cierren de manera imprevista. No situarse entre la carga y la estructura.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL SOBREESFUERZOS ATROPELLOS	Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos. Los equipos, útiles, herramientas y materiales, se almacenarán en el exterior, si los espacios interiores así lo aconsejan. En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado “MANIPULACION DE CARGAS”.
	El asentamiento de todos los equipos se realizará de forma suave y continua. Para la manipulación de cargas con medios mecánicos se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado “TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA”. Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado “TRABAJOS CON MAQUINARIA”.

Equipos de Protección Individual

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 437/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Para la realización de los trabajos de montaje de la instalación eléctrica se hará uso, por parte de todos los trabajadores, de los siguientes Equipos de Protección Individual (EPI's):

- Casco de seguridad con barbuquejo.
- Botas de seguridad y botas aislantes de la electricidad para el conexionado.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Faja elástica de sujeción de cintura.
- Banqueta de maniobra, alfombra aislante, comprobadores de tensión y herramientas aislantes.

Trabajos de montaje/desmontaje y conexión/desconexión de equipos Eléctricos

Trabajo con de paneles y cuadros

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
ATRAPAMIENTOS	El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ORDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones. Previamente se realizará un plan del espacio, ubicación, pasillo, puerta o hueco de acceso y proximidad de elementos de tensión durante las maniobras. Los equipos, útiles, herramientas y materiales, se almacenarán en el exterior, si los espacios interiores así lo aconsejan.
SOBREESFUERZO	En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado “MANIPULACION DE CARGAS”. Se elevara y depositara la carga de forma suave y continuada.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 438/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
ILUMINACIÓN GOLPES ATROPELLOS CAÍDAS A DISTINTO NIVEL	La zona de trabajo, así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos. Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndola en perfecto estado y utilizándolas únicamente para lo que están diseñadas. Para la manipulación de cargs con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado “TRABAJOS CON CAMIÓN”. Cuando la realización de esta actividad requiera la utilización de escalera y/o andamios, se adoptaran las medidas preventivas indicadas en el apartado “TRABAJOS CPM ESCALERAS Y/O ANDAMIOS”

Manipulaciones de Cargas

- Evitar en lo posible la manipulación manual de cargas utilizando transpaletas manuales y carretillas automotoras.
- Si es preciso realizar labores de manipulación manual de cargas voluminosas, pesadas o irregulares, pedir ayuda de uno o varios compañeros si es posible.
- En labores de carga manual, manipular las cargas con el cuerpo en posición estable.
- Efectuar el levantamiento manual con la espalda recta, usando los músculos de las piernas flexionándolas, nunca los de los brazos o la espalda (no doblarla).
- Al realizar el levantamiento manual de la carga, 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 439/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Cargar los materiales de forma simétrica (levantar enderezando las piernas con la espalda recta y los brazos pegados al cuerpo).
- 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.
- Depositar la carga de forma inversa a la carga.
- Cuando haya que mover materiales empujando o tirando, tirar si es posible en lugar de empujar.

EPIs requeridos o recomendados:

- Fajas dorsolumbares.

Carga y descarga manual

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	Las zonas de trabajo, así como sus accesos se mantendrán limpios y libres de obstáculos. Los materiales y restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin. En el manejo de cargas se tendrán en cuenta las indicaciones siguientes: 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 los brazos, piernas y muslos. Para trabajos continuados es obligatorio el uso de CINTURON ANTILUMBAGO.

Transporte de la carga

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
SOBREESFUERZOS	Llevar la carga manteniéndose derecho.
	Aproximar la carga al cuerpo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 440/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

	Para trabajos continuados es obligatorio el uso de CINTURÓN ANTILUMBAGO.
CAÍDAS AL MISMO NIVEL	En los casos en que se transporte entre 2 o más operarios, solo uno será el responsable de la maniobra.
	La carga se transportará de forma que no impida ver u que estorbe lo menos posible el andar natural.

Carga y descarga con medios mecánicos

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
ATROPELLOS	Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptaran las medidas preventivas indicadas en el apartado “TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA”

Trabajos con Maquinaria

La maquinaria que está prevista utilizar en estos trabajos son:

- • Excavadora
- • Carretilla elevadora
- • Camión
- • Camión grúa
- • Motoniveladora

La prevención sobre la utilización de estas máquinas se basa en los siguientes principios:

- Reglamentación oficial: Se cumplirá todo lo indicado en el Reglamento de máquinas, en los ITC correspondientes, y con las especificaciones de los fabricantes
- Las máquinas a utilizar en obra dispondrán de su folleto de instrucciones de manejo que incluye: riesgos que entraña para los trabajadores y modo de uso con seguridad.

Nº Reg. Entrada: 202299901032042 2. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 441/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Equipos de Protección Individual
- Casco de polietileno (para el conductor en caso de que salga de la cabina, para el personal de carga y descarga siempre)
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Manoplas de cuero.
- Guantes de cuero.
- Salva hombros y cara de cuero (para transporte de cargas a hombro).
- Vehículos de transporte

RIESGOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL ATROPELLOS CAÍDAS DE CARGAS	El ascenso y descenso de la cabina se efectuara mediante escalerilla metálica dotada de gancho de inmovilización y seguridad.
	Utilizar los peldaños y asideros, no subir utilizando las llantas, ruedas o saliente ni trepando por la caja. No saltar nunca directamente de la caja o desde la carga al suelo.
	Se prohíbe subir o bajarse en marcha y transportar personas en los camiones, furgonetas de transporte. Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalará calzos de inmovilización de la ruedas. Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición (salida) del camión serán dirigidas por un señalista.
	Si no hay suficiente iluminación natural, deberá preverse iluminación artificial de la zona de trabajo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 442/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

	Se prohibirá abandonar el camión, furgoneta con el motor en marcha. Las cargas se instalaran sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona para evitar que se desprenda la carga.

Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evite empujarlas directamente con las manos

3.6 Pliego de Condiciones Técnicas Particulares

Normativa Legal de Aplicación

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud laboral.
- 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.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 443/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- 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 614/2001, de 08 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- 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 1215/1997, de 18 de julio, porque se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo, y modificaciones posteriores de 9 de diciembre de 1989 y 26 de mayo de 1990.
- Orden de 30 de junio de 1996 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, de seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individuales.
- Reales Decretos por los que se aprueban los Reglamentos sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (R.D. 2216/1985, de 23 de octubre, y R.D. 1078/1993, de 2 de Julio).
- Resolución del 30 de abril de 1984 sobre las verificaciones de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en marcha.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
- Decreto 842/2002, de 20 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión, e Instrucciones Técnicas Complementarias.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 444/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.7 CONDICIONES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN

3.7.1 Generalidades

Es obligatoria la utilización de los Equipos de Protección Individual y Colectivos definidos con medidas preventivas en la identificación de los riesgos por parte de todos los trabajadores, incluyendo al Jefe de Obra y otras personas que pudieran visitar la obra en función de los riesgos existentes.

Durante el transcurso de la obra, se tomarán todas las medidas y precauciones necesarias para que los elementos de Seguridad e Higiene instalados para la ejecución de estas obras y definidos en el presente Plan de Seguridad y Salud se encuentren en todo momento en servicio y en buenas condiciones para su finalidad, siendo responsabilidad de todo el personal en general, y de la línea de mando en especial, el mantener y conservar dichas medidas en perfecto estado de uso y funcionalidad, cambiando o reemplazando de lugar los elementos que así lo requieran, utilizando y exigiendo la utilización a todo el personal de todas las preceptivas protecciones individuales y colectivas.

3.7.2 Equipos de Protección Individual

Los Equipos de Protección Individual serán homologados y llevarán el marcado CE. En caso de que para alguno de ellos no existiese tal identificación, se elegirá aquel que mejor responda a las necesidades y sea garantizada su calidad por el fabricante.

Como Equipos de Protección Individual comunes a todos los trabajos a realizar, los operarios deberán utilizar OBLIGATORIAMENTE cascos, botas y guantes, utilizándose el resto de prendas descritas en las medidas preventivas en función de que se esté realizando la actividad para la que están previstos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 445/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3.7.3 Protecciones Colectivas

La eliminación/reducción de los riesgos no se conseguirá únicamente con la adecuada Planificación, ejecución de los trabajos y con la utilización de prendas de protección.

Es necesario adoptar medidas y elementos protectores de carácter colectivo. Estas protecciones consisten normalmente en:

- Señalizaciones de Peligro y de Zonas Inseguras.
- Pasarelas para Acceso a los Trabajos.
- Sistemas adecuados de Iluminación y Ventilación detectores de Gases.
- Protecciones en instalaciones eléctricas.
- Medios de protección contra incendio.
- Andamios.
- Redes.
- Mamparas.
- Barandillas.
- Plataformas.
- Líneas o cuerdas de vida.
- Revisión Técnicas de Seguridad

Tal como hemos indicado a lo largo del presente Plan, se realizarán, con cierta periodicidad, las revisiones necesarias a los equipos, herramientas y medios auxiliares, con el fin de mantenerlos en perfectas condiciones de uso.

3.8 SERVICIOS GENERALES DE OBRA

En este apartado se indican las directrices a seguir para la definición de servicios generales necesarios en la obra.

3.8.1 Descripción de la obra y situación

La situación de la obra a realizar y el tipo de la misma se indican en la memoria del Proyecto objeto de la Autorización Administrativa Previa y de Construcción.

Se deberán tener en cuenta las dificultades que pudieran existir en los accesos, estableciendo los medios de transporte y traslado más adecuados a la orografía del terreno.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 446/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3.8.2 Suministro de energía eléctrica

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

3.8.3 Suministro de agua potable

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

3.8.4 Servicios higiénicos y vestuario

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

Se dispondrá de casetas vestuario equipadas con duchas para el cambio de indumentaria al principio y final de la jornada laboral.

3.8.5 Comedor

Se dispondrá de una zona habilitada como comedor en caseta prefabricada o similar que cuente con las condiciones higiénicas y sanitarias adecuadas

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 447/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

SET LA VÍBORA 30/132 kV
Presupuesto de Desmantelamiento

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
1		**OBRA CIVIL Y CONSTRUCCIÓN**	**1,00**	**22.335,44**	**22.335,44**
01.01		**URBANIZACIÓN**	**1,00**	**6.033,44**	**6.033,44**
01.01.01	ML	DEMOLICIÓN CERRAMIENTO MALLA METÁLICA	377,15	1,85	699,16
01.01.02	M2	DEMOLICIÓN VIAL 4 M ANCHO	124,96	1,30	162,45
01.01.03	UD	DESMONTAJE PUERTA 6 M VEHICULAR Y PEATONAL	2,00	68,77	137,54
01.01.04	M2	DEMOLICIÓN VIAL 6M ANCHO	300,00	1,90	570,00
01.01.05	ML	DEMOLICIÓN CANALETA TIPO C PREFABRICADO HORMIGON 1000x1000	300,00	7,43	2.227,50
01.01.06	ML	DEMOLICIÓN CANALIZACION ENTERRADA MT	50,00	6,53	326,55
01.01.07	UD	DEMOLICIÓN ARQUETA MT tipo A2 CON TAPA FUNDICION	1,00	21,63	21,63
01.01.08	M3	RETIRADA GRAVA	593,93	0,15	89,09
01.01.09	ML	DEMOLICIÓN DRENAJE CON TUBO PVC 110 MM	350,00	3,86	1.349,52
01.01.10	UD	DEMOLICIÓN-RELLENO FOSO RECOGIDA ACEITE	1,00	450,00	450,00
		01.01	1,00	**6.033,44**	**6.033,44**
01.02		**CONSTRUCCION**	**1,00**	**12.500,00**	**12.500,00**
01.02.01	UD	DEMOLICIÓN EDIFICIOS DE SUBESTACIÓN	1,00	12.500,00	12.500,00
		01.02	1,00	**12.500,00**	**12.500,00**
01.03		**CIMENTACION EQUIPOS**	**1,00**	**3.802,00**	**3.802,00**
01.03.01	UD	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN PÓRTICO LÍNEA	4,00	90,00	360,00
01.03.03	UD	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN PARRARAYOS 132 kV	15,00	25,00	375,00
01.03.04	UD	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN TRAFO TENSIÓN 132 kV	13,00	32,50	422,50
01.03.05	UD	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN SECCIONADOR 132kV	7,00	35,00	245,00
01.03.06	UD	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN INTERRUPTOR 132kV	4,00	75,00	300,00
01.03.07	UD	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN TRAFO INTENSIDAD 132 kV	12,00	33,75	405,00
01.03.09	UD	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN TRAFO POTENCIA 30/132kV	1,00	1.275,00	1.275,00
01.03.10	UD	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN SECCIONADOR MT	1,00	27,00	27,00
01.03.11	UD	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN REACTANCIA MT	1,00	30,00	30,00
01.03.12	UD	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN FAROLAS	10,00	10,00	100,00
01.03.14	UD	DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN RED TIERRAS AÉREA	7,00	37,50	262,50
		01.03	1,00	**3.802,00**	**3.802,00**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 448/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

SET LA VÍBORA 30/132 kV
Presupuesto de Desmantelamiento

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
		01	1	**22.335,44**	**22.335,44**
2		**ESTRUCTURAS**	**1,00**	**4.963,30**	**4.963,30**
02.01	UD	DESMONTAJE PÓRTICO LÍNEA	4,00	342,50	1.370,00
02.03	UD	DESMONTAJE ESTRUCTURA PARA PARRARAYOS 132 kV	15,00	22,75	341,25
02.04	UD	DESMONTAJE ESTRUCTURA PARA TRAFO TENSIÓN 132 kV	13,00	26,60	345,80
02.05	UD	DESMONTAJE ESTRUCTURA PARA SECCIONADOR III 132 kV	7,00	82,00	574,00
02.06	UD	DESMONTAJE ESTRUCTURA INTERRUPTOR 132 kV	4,00	105,00	420,00
02.07	UD	DESMONTAJE ESTRUCTURA PARA TRAFO INTENSIDAD 220 kV	12,00	38,50	462,00
02.08	UD	DESMONTAJE ESTRUCTURA TIERRAS AEREAS	7,00	195,00	1.365,00
02.09	UD	DESMONTAJE ESTRUCTURA PARA SECCIONADOR MT	1,00	38,50	38,50
02.10	UD	DESMONTAJE ESTRUCTURA PARA REACTANCIA MT	1,00	46,75	46,75
		02	1,00	**4.963,30**	**4.963,30**
3		**EQUIPAMIENTO AT**	**1,00**	**48.770,00**	**48.770,00**
03.01	UD	DESMONTAJE PARRARAYOS 132 kV	15,00	285,00	4.275,00
03.02	UD	DESMONTAJE TRAFO TENSIÓN 132 kV	13,00	395,00	5.135,00
03.03	UD	DESMONTAJE SECCIONADOR TRIPOLAR 132kV	7,00	1.800,00	12.600,00
03.04	UD	DESMONTAJE INTERRUPTOR 132kV	4,00	1.530,00	6.120,00
03.05	UD	DESMONTAJE TRAFO INTENSIDAD 220kV	12,00	395,00	4.740,00
03.07	UD	DESMONTAJE TRAFO 30/132 kV	1,00	15.900,00	15.900,00
		03	1,00	**48.770,00**	**48.770,00**
4		**BARRAS Y CONDUCTORES AT**	**1,00**	**2.689,10**	**2.689,10**
04.02	ML	DESMONTAJE CONDUCTOR DE INTERCONEXIÓN	630,00	0,15	94,50
04.03	ML	DESMONTAJE TUBO 120/104	78,00	1,20	93,60
04.04	PA	DESMONTAJE CONECTORES Y RACORES	1,00	2.501,00	2.501,00
		04	1,00	**2.689,10**	**2.689,10**
5		**EQUIPAMIENTO MT**	**1,00**	**7.113,00**	**7.113,00**
05.01	UD	DESMONTAJE CELDA PROTECCIÓN TRAFO POTENCIA	1,00	750,00	750,00
05.02	UD	DESMONTAJE CELDA DE LÍNEA	2,00	600,00	1.200,00
05.03	UD	DESMONTAJE CELDA PROT. SSAA	1,00	600,00	600,00
05.04	UD	DESMONTAJE CELDA BANCO CONDENS	1,00	600,00	
05.05	UD	DESMONTAJE CELDA MEDIDA CON FUNCIONES DE FACTURACIÓN	1,00	500,00	500,00

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 449/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

SET LA VÍBORA 30/132 kV
Presupuesto de Desmantelamiento

Código	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres
05.06	UD	DESMONTAJE AUTOVÁLVULA 30 Kv	3,00	25,00	75,00
05.07	UD	DESMONTAJE REACTANCIA P.A.T.	1,00	600,00	600,00
05.08	UD	DESMONTAJE TRANSFORMADOR SS.AA.	1,00	250,00	250,00
05.09	ML	DESMONTAJE CABLE AL UNIPOLAR, RHZ1-OL INCLUIDOS CONECTORES	50,00	4,86	243,00
05.10	ML	DESMONTAJE TUBO BARRA 30 KV	18,00	2,50	45,00
05.11	UD	DESMONTAJE BANCO CONDENSADORES	1,00	2.850,00	2.850,00
		05	1,00	**7.113,00**	**7.113,00**
6		**PROTECCIONES Y CONTROL**	**1,00**	**8.194,40**	**8.194,40**
06.01	UD	DESMONTAJE UNIDAD DE CONTROL DE LA SET	2,00	536,40	1.072,80
06.03	UD	DESMONTAJE ARMARIO DE CONTROL Y PROTECCIÓN TRANSFORMADORES	1,00	1.200,00	1.200,00
06.05	UD	DESMONTAJE CABINAS MT	6,00	65,00	390,00
06.06	UD	DESMONTAJE MEDIDA AT	2,00	363,75	727,50
06.07	UD	DESMONTAJE MEDIDA MT	1,00	276,30	276,30
06.08	UD	DESMONTAJE SISTEMA TELECOMUNICACIONES	2,00	1.150,00	2.300,00
06.09	UD	DESMONTAJE ARMARIO DE CONTROL Y PROTECCIÓN SS.AA. (C.C. y C.A.)	4,00	373,20	1.492,80
06.10	UD	DESMONTAJE CABLES DE FUERZA Y CONTROL	1,00	735,00	735,00
		06	1,00	**8.194,40**	**8.194,40**
7		**RED DE TIERRAS**	**1,00**	**2.401,40**	**2.401,40**
07.02	ML	DESMONTAJE CABLE CU DESNUDO 95 MM2	3.256,00	0,45	1.465,20
07.03	UD	DESMONTAJE SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA	528,00	0,40	211,20
07.05	UD	DESMONTAJE CONEXIÓN ESTRUCTURAS A TIERRAS	92,00	2,50	230,00
07.06	UD	DESMONTAJE PARARRAYOS / PUNTAS Franklin	9,00	55,00	495,00
		07	1,00	**2.401,40**	**2.401,40**
8		**ALUMBRADO**	**1,00**	**450,00**	**450,00**
08.01	UD	DESMONTAJE SISTEMA ILUMINACIÓN EXTERIOR PERIMETRAL E INTERIOR	1,00	450,00	450,00
		08	1	**450,00**	**450,00**
		PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	1	**96.916,64**	**96.916,64**
	21,00%	IVA			20.352,49
		TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA			**117.269,13**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 450/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

En Sevilla, Agosto de 2022.

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ.

Colegiado nº 2.322

Nº Reg. Entrada: 202299901032042 2. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 451/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

Proyecto Técnico Administrativo

Subestación Eléctrica Transformadora y Seccionamiento

La Víbora 30/132 kV

Término Municipal: Guillena

Provincia: Sevilla

Comunidad Autónoma: Andalucía

DOCUMENTO Nº9: RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

capital energy

INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 452/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ÍNDICE

1 DENOMINACIÓN Y EMPLAZAMIENTO 2

1.1 Denominación 2

1.2 Emplazamiento 2

2 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LA SUBESTACIÓN 3

3 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LA LÍNEA AÉREA 5

3.1 Objeto 5

3.2 Definiciones y criterios 5

3.2.1 Líneas aéreas 5

3.3 Relaciones de bienes y derechos afectados 7

ANEJO – REFERENCIAS CATASTRALES 9

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 453/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1 DENOMINACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

1.1 Denominación

La instalación se va a designar e identificar como "**Subestación Eléctrica Transformadora y Seccionamiento La Víbora 30/132 kV".**

1.2 Emplazamiento

La Subestación Eléctrica La Víbora 30/132 kV, se encuentra ubicada en el municipio de Guillena (Sevilla), Andalucía.

En la siguiente tabla, se muestran los datos de catastro de la parcela donde se ubica la subestación:

Municipio	Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Denominación Parcela	Clase	Uso	Superficie
Guillena (Sevilla)	41049A008000050000WR	8	5	**Palmaray**	Rústico	Agrario	494.393 m2

Tabla 1. Referencia Catastral de la Subestación Elevadora

Las coordenadas UTM de los vértices de la subestación se indican en la siguiente tabla:

ETRS 89, HUSO 29S		
Vértices	X	Y
V1-01	758.427,58	4.154.573,64
V1-02	758.434,46	4.154.537,99
V1-03	758.465,14	4.154.543,91
V1-04	758.471,33	4.154.511,71
V1-05	758.527,57	4.154.522,60
V1-06	758.512,09	4.154.602,84
V1-07	758.455,65	4.154.591,95
V1-08	758.458,05	4.154.579,61

Tabla 2. Coordenadas UTM de los vértices de la Subestación

La Subestación se encuentra íntegramente en terrenos de titularidad privada.

Su planta será de forma rectangular, con una superficie total de 5.829,75 m2 de dimensiones horizontal y vertical de 31,25 x 36,31(recinto elevadora) y de 57,46 x 81,71 (recinto seccionadora), de acuerdo a la disposición de equipos en planta que acompaña dicha memoria descriptiva.

La Subestación se sitúa aproximadamente a unos 8,5 km al noroeste del término municipal de La Rinconada.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 454/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LA SUBESTACIÓN

Por los terrenos previstos para la construcción de la Subestación La Víbora 30/132 kV, se encuentra las siguientes afecciones:

- Vereda Real de la Carne.
- Línea aérea de Alta Tensión (LAAT) de Endesa Distribución Redes Digitales
- Cauce hidrográfico del Arroyo Innominado

Respecto a la Vereda Real de la Carne, se cumple que el punto (vértice) más cercano de la SET La Víbora, se encuentra a más de 60 metros del margen de dicha Vereda Real.

En cuanto a la LAAT propiedad de Endesa Distribución Redes Digitales, se trata concretamente de la línea aérea en 132 kV en la que se realizará el entronque, mediante las dos salidas de línea dispuestas en el recinto de la seccionadora de SET La Víbora. Este aspecto ha sido previamente consultado con la empresa propietaria de dicha LAAT.

Finalmente, respecto del Arroyo Innominado, el vértice más cercano se encuentra a más de 12 metros de la zona de exclusión, quedando a más de 30 metros del eje de dicho arroyo.

Indicar también que, atendiendo al pertinente Estudio Hidrológico, la SET La Víbora se encuentra fuera de zona de inundabilidad y de flujo preferente, si bien entra dentro de la zona de policía del Arroyo Innominado.

La superficie ocupada por la subestación se ha medido considerando un metro fuera de los vallados debido a la instalación de la red de tierras.

El acceso a la subestación se realizará por el camino propio de la parcela de referencia catastral 04060A03500017, desde el que se construirá un vial de acceso de 6 metros de anchura.

El camino de acceso se proyectará considerando las siguientes características:

- Anchura del camino de 4 metros en su zona más estrecha, con 5 metros en su zona más cercana a la N-630.
- El paquete de firme será de 25 cm de suelo seleccionado y 25 cm de zahorra artificial.
- Para el diseño del trazado en planta se debe considerar unos radios de curvatura de 15 metros y unos sobreanchos en el interior de dichas curvas de 3 metros con una transición de 10 metros, con el objetivo de facilitar la maniobrabilidad de los camiones.

Este camino de acceso y las afecciones a las parcelas, anteriormente mencionadas, pueden visualizarse en el plano de emplazamiento con ortofoto que acompaña a esta memoria descriptiva.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 455/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

N	Referencia catastral	Polí-gono	Par-cela	Término Municipal	Pro-vincia	Superficie Ocupada	
						Superficie Subestación	Camino Acceso
						m²	m²
1	41049A00800005	8	5	Guillena	Sevilla	6.174,68	1.847,91

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 456/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LA LÍNEA AÉREA

3.1 Objeto

En el cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, se describen los bienes y derechos afectados por la instalación definida, al objeto que, previos los tramites señalados en Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, y la Lay 39/2015, 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, sea declarada la utilidad pública en concreto de la citada instalación.

Sobre las fincas descritas en la tabla anexa, se solicita servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica con las prescripciones de seguridad establecidas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en líneas eléctricas de alta tensión, así como las limitaciones y prohibiciones señaladas en el artículo 158 del RD 1955/2000.

La servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica comprende:

- El vuelo sobre el predio sirviente.
- El establecimiento de postes, torres o apoyos fijos para la sustentación de los cables conductores de energía eléctrica e instalación de puestas a tierra de dichos postes, torres o apoyos fijos.
- El derecho de paso o acceso para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario.
- La ocupación temporal de terrenos u otros bienes, en su caso, necesarios a los fines indicados en el párrafo anterior.

3.2 Definiciones y criterios

Las definiciones y criterios empleados para el cálculo de la Relación de Bienes y Derechos Afectados (RBDA) en el presente Proyecto son los siguientes:

3.2.1 Líneas aéreas

3.2.1.1 Servidumbre de vuelo

El vuelo sobre el predio sirviente o servidumbre de vuelo, es la franja del terreno definida por la proyección vertical de los conductores extremos en las condiciones más desfavorables.

Estas condiciones se corresponden con el conductor desviado por la acción del (**15ºC+ viento 120km/h**) según aptdo. 5.12 de la ITC -LAT 07 del RD 223/08.

3.2.1.2 Zona de no edificabilidad

Se considerará una franja no edificabilidad adicional en la que se prohíbe la construcción de edificaciones, estando definida por el vuelo de conductores a **15ºC+ viento 120km/h**, incrementada por la distancia mínima de seguridad:

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 457/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Dmin (m)	TENSION NOMINAL 132 kV	No menor s/RLAT
Edificios, Construcciones y Zonas Urbanas. Franja de no edificabilidad (m) Apdo 5.12 ITC-LAT 07.	Dadd + Del = 3,3 + 1,2 = 4,5 m	5,00 m

3.2.1.3 Ocupación permanente del apoyo

La ocupación permanente del apoyo es la superficie del terreno dónde se sitúan los apoyos fijos de sustentación y sus correspondientes mallas subterráneas de puesta a tierras. Estas superficies se determinarán a partir del área formada por un cuadrado envolvente de los macizos de las cimentaciones, medidas desde la arista exterior de la zapata de los apoyos, incrementada en 2 metros, uno a cada lado.

3.2.1.4 Ocupación temporal

3.2.1.4.1 Ocupación temporal del apoyo

La ocupación temporal del apoyo es la superficie necesaria para realizar todas las actividades de todas las fases de la ejecución de las obras, hasta la puesta en marcha de la instalación, incluyendo acopio de materiales y circulación de personas y maquinaria.

Se considerará una superficie de radio 25 m, centrada o no, en el eje del apoyo, para cada uno de los apoyos.

Se procurará afectar al menor número de parcelas que sea posible, priorizando siempre situar la ocupación temporal en la misma parcela en la que se ubicará definitivamente el apoyo.

3.2.1.4.2 Ocupación temporal de las protecciones en cruzamientos

Se considerará una ocupación temporal para la instalación de protecciones (porterías) de 50 m^2, considerando una a cada lado del cruce.

Se instalarán en cruzamientos con:

- Carreteras
- Autopistas
- Líneas eléctricas y de comunicaciones
- Líneas ferroviarias

3.2.1.5 Caminos de acceso

Son los caminos de acceso a cada uno de los apoyos.

Su origen será:

- Un vial de acceso público

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 458/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Un camino catastral

Y se considerará una anchura de 5 metros.

3.2.1.6 Servidumbre de paso

Es la necesaria para el paso de personal y maquinaria para el mantenimiento, vigilancia y conservación de la línea en fase de explotación.

En el caso de la línea proyectada, la servidumbre de paso se considera cubierta entre la servidumbre de vuelo y los caminos de acceso.

3.3 Relaciones de bienes y derechos afectados

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 459/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 460/1088

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
POR EL MODIFICADO PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132kV SC FUNDICIONES ITÁLICA

Nº de Orden	Término Municipal	DATOS PARCELA				TITULAR		AFECCIÓN TRAMO AÉREO							
								Ocupación permanente de los apoyos		Servidumbre de vuelo		Zona de no edificabilidad Franjas	Ocupación Temporal (Apoyos)	Ocupación Temporal (Porterías)	Accesos
		Referencia catastral parcela	Nº Polígono	Nº Parcela	Uso	Titular	Domicilio	Apoyo Nº	Superficie	Longitud en el eje	Superficie				
									m²	m	m²	Superficie (m²)	Superficie (m²)	Superficie (m²)	Superficie (m²)
1	Guillena	41049A00800005	8	5	C-Labor	-	-		-	34,00	456,08	1032,40	-	-	-

En Sevilla, Agosto de 2022.

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ.

Colegiado nº 2.322

ANEJO – REFERENCIAS CATASTRALES

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 461/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 462/1088

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 41049A008000050000WR

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 8 Parcela 5

PALMARAY. GUILLENA [SEVILLA]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

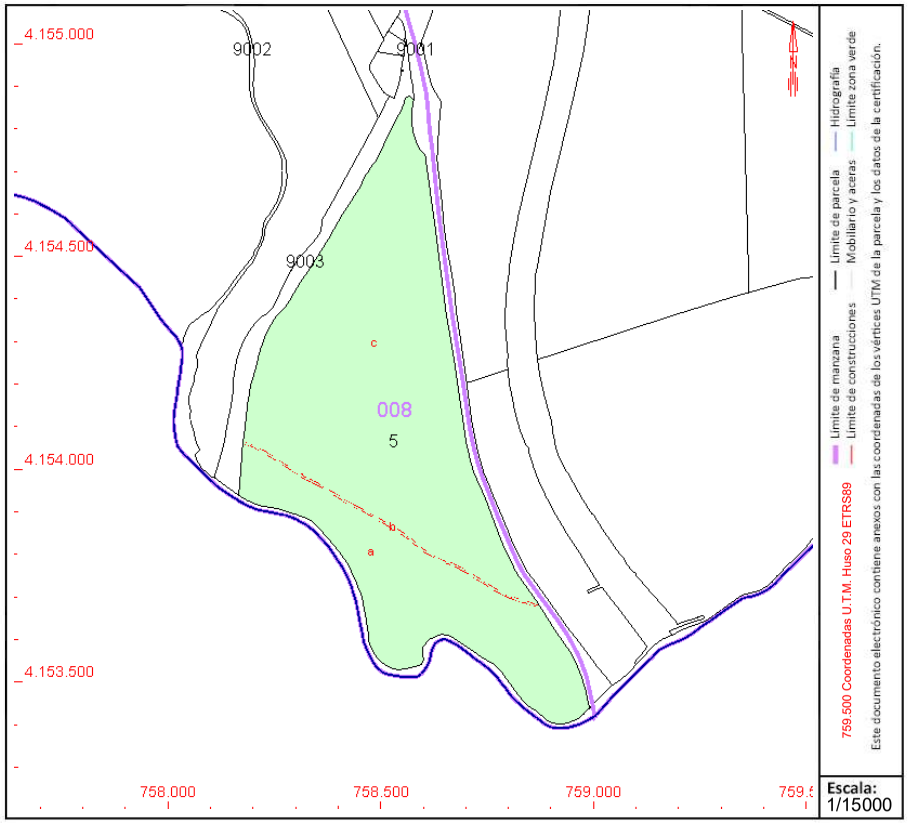
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
c	C- Labor o Labradío secano	03	340.766

PARCELA

Superficie gráfica: 494.393 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Lunes , 11 de Julio de 2022

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

10 – LÍNEA DE EVACUACIÓN

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

01 – MEMORIA

ANEJO 1 – CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ANEJO 2 – CÁLCULOS MECÁNICOS

ANEJO 3 – CÁLCULO DEL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

ANEJO 4 – RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

02 – PLANOS

03 – PRESUPUESTO

04 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

05 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

06 – PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 464/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

01 - MEMORIA

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

ÍNDICE

1 EMPLAZAMIENTO 4

2 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 132 KV 5

2.1 Características Generales 5

2.2 Materiales de la Línea Aérea 6

2.2.1 Conductores 6

2.2.2 Cable de Tierra 6

2.2.3 Aislamiento 7

2.2.4 Herrajes y Accesorios 8

2.2.5 Apoyos 10

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 466/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3 Coordenadas de los puntos de interés del trazado....4
Tabla 4 Tramos de la línea. 4
Tabla 5 Listado de las parcelas. 4
Tabla 6 Características generales de la línea. 5
Tabla 7 Características del conductor. 6
Tabla 8 Características del cable de tierra. 7
Tabla 9 Características del aislamiento....8
Tabla 10 Características de los herrajes del conductor. 8
Tabla 11 Listado de apoyos. 10

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 467/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

1 EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento y el trazado de la línea de alta tensión se muestran en el Documento "Planos".

La línea objeto de este Proyecto discurre íntegramente por la provincia de **SEVILLA**.

Tiene su origen en el término municipal de **GUILLENA**, y su final en el término municipal de **GUILLENA**, de la provincia de Sevilla. A lo largo de su trazado, discurre por el término municipal de:

- Guillena

A continuación, se indican las coordenadas UTM correspondientes a los puntos de interés que definen el trazado de la línea:

(HUSO 29S, SISTEMA ETRS89)			
Punto de interés	**Descripción**	**X (m)**	**Y (m)**
PO	Pórtico origen CS LA VÍBORA	758.509,58	4.154.568,36
ENT	Apoyo de entronque (ENT)	758.542,96	4.154.574,80

Tabla 1 Coordenadas de los puntos de interés del trazado.

Según el apartado 3.1.3 de la IT-LAT-07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008), debido a la altitud de la línea proyectada, se deberá considerar a efectos de cálculo la zona A.

La línea eléctrica está compuesta por 1 (UNA) alineación aérea:

TRAMO O ALINEACIÓN Nº	ORIGEN	FINAL	TIPO	Nº CIRC	LONG (m)
1	PO	ENT	AÉREO	1	34,00
				TOTAL	**34,00**

Tabla 2 Tramos de la línea.

En la siguiente tabla se muestran las parcelas afectadas por la instalación:

ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PARC	MUNICIPIO	PROVINCIA
1	41049A00800005	8	5	GUILLENA	SEVILLA

Tabla 3 Listado de las parcelas.

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 468/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 132 KV

2.1 Características Generales

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA	LÍNEA AÉREA
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal de la red U0/Un	132 kV
Tensión más elevada de la red Us	145 kV
Categoría de la línea	Primera
Icc de la red (kA)	31,5
Tiempo de accionamiento de la protección del cable	0,5
Número de circuitos	1
Origen	PO (CS LA VÍBORA)
Final	ENT (ENTRONQUE)
Longitud (m)	34,00
Disposición de los cables	DC BANDERA
Conductor	SX LA-280
Cable de tierra	1 x OPGW
Aislamiento	CS 100 SB 650/3625
ENTRADA	
Intensidad a transportar por circuito de entrada (A)	577
Intensidad máxima de transporte por circuito de entrada (A)	581,22
SALIDA	
Intensidad a evacuar de la planta (A)	174,95
Intensidad máxima de transporte (A)	581,22

Tabla 4 Características generales de la línea.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 469/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.2 Materiales de la Línea Aérea

Serán de aplicación las características y los requisitos eléctricos y mecánicos establecidos en el apartado 2 de la IT-LAT-07 del RD223/08.

2.2.1 Conductores

Según establece la IT-LAT-07, deben cumplir la norma UNE-EN 50182. En función de la potencia a transportar, el emplazamiento de la línea, y el nivel de polución salina e industrial previsto, se instalará conductor.

- de aluminio reforzado con acero del tipo 242 - AL1 / 39-ST1A (LA-280 Hawk).

Las principales características del conductor son las siguientes:

CONDUCTOR	LA-280 (HAWK)
Material	Aluminio- Acero
Sección total (mm2)	281,1
Composición	26+7
Diámetro total (mm)	21,80
Peso (kg/km)	976
Carga de Rotura (daN)	8.489
Módulo de elasticidad (daN/mm2)	7500
Coeficiente de dilatación lineal ($ºC^{-1}$)	$18,9\ 10^{-6}$
Resistencia eléctrica a 20ºC (Ω/km)	0,1195
Tense máximo zona A (daN)	500
EDS zona A	20% CR

Tabla 5 Características del conductor.

2.2.2 Cable de Tierra

En función de las características eléctricas de la instalación, el emplazamiento de la línea, y el nivel de polución salina e industrial previsto, se instalará.

- Un cable de tierra y comunicaciones del tipo OPGW 17kA 48FO.

El cable de tierra y comunicaciones del tipo OPGW debe cumplir la norma UNE-EN 60794-4 según establece IT-LAT-07 y el resto de normas que en ella se definen.

Las características de los cables de tierra son las siguientes:

CABLE DE TIERRA	OPGW 17kA 48FO
Número de fibras	48
Sección total (mm^2)	101

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 470/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CABLE DE TIERRA	OPGW 17kA 48FO
Diámetro total (mm)	13,2
Peso (kg/km)	0,497
Carga de Rotura (daN)	6.020
Módulo de elasticidad (daN/mm2)	10.428
Coeficiente de dilatación lineal (ºC-1)	15,6 x10-6
Tense máximo zona A (daN)	500
EDS zona A 15 ºC	14%

Tabla 6 Características del cable de tierra.

2.2.3 Aislamiento

Los detalles del aislamiento se muestran en el Documento “Planos”.

En función de la tensión de la línea, de su emplazamiento, y del nivel de polución salina e industrial previsto, se instalará aislamiento de:

- Bastones de aislamiento compuesto de goma de silicona CS 100 SB 650/3625

El aislamiento cumplirá lo establecido en los apartados 2.3, 3.4 y 4.4 de la IT-LAT-07.

Los requisitos dimensionales se establecen en las normas:

- UNE-EN 61466-1 y UNE-EN 61466-2, para aisladores de aislamiento compuesto de goma de silicona

El coeficiente de seguridad mecánica no será inferior a 3, que podría reducirse a 2,5 si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción.

Las características del aislamiento son las siguientes:

AISLAMIENTO	CS 100 SB 650/3625
Tipo	Bastones de aislamiento compuesto de goma de silicona
Conductor	Simplex 242 - AL1 / 39-ST1A (LA-280 Hawk)
Tensión (kV)	132
Tensión más elevada (kV)	145
Composición	CS 100 SB 650/3625
Línea de fuga (mm)	3.625
Nivel de aislamiento (mm/kV)	25
Carga de rotura (kN)	100

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 471/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

AISLAMIENTO	CS 100 SB 650/3625
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	650
Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (kV)	275
Rotula y alojamiento de rótula (CEI 120)	16

Tabla 7 Características del aislamiento.

2.2.4 Herrajes y Accesorios

Los detalles de los herrajes y accesorios para los distintos conductores y cables de tierra se muestran en el Documento “Planos”.

Los herrajes y accesorios de las líneas aéreas deben cumplir los requisitos de las normas UNE-EN 61284, UNE-EN 61854 o UNE-EN 61897, según lo establecido en los apartados 2.2 y 3.3 de la IT-LAT-07.

Además, los herrajes de las cadenas de aisladores deben cumplir con los requisitos de resistencia mecánica dados en las normas UNE-EN 60305 y UNE-EN 60433 o UNE-EN 61466-1.

Las dimensiones de acoplamiento de los herrajes a los aisladores deberán cumplir con la Norma UNE 21009 o la Norma UNE 21128.

Los dispositivos de cierre y bloqueo utilizados en el montaje de herrajes con uniones tipo rótula, deben cumplir con los requisitos de la norma UNE-EN 60372.

Los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de tierra o por los aisladores, deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura. Cuando la carga mínima de rotura se comprobase sistemáticamente mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

Las grapas de amarre del conductor deben soportar una tensión mecánica en el amarre igual o superior al 95% de la carga de rotura del mismo.

En función de las características mecánicas y eléctricas de cada tramo de línea, se instalarán las siguientes cadenas de herrajes para los distintos conductores y disposiciones.

	CADENAS DE AISLADORES
Conductor	242 - AL1 / 39-ST1A (LA-280 Hawk)
Nº de conductores por fase	1
Tensión (kV)	132
Cadenas de amarre	Simple
Tipo de grapa de amarre	Compresión
Carga mínima de la cadena de amarre (daN)	10.000

Tabla 8 Características de los herrajes del conductor.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 472/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Se instalarán además los siguientes accesorios:

2.2.4.1 Antivibradores

Serán del tipo stockbridge para conductor y cable tierra. Se instalarán uno por fase en los vanos menores a 500 m y dos en caso de vanos mayores de 500 m (uno en cada extremo).

En los cables de tierra se instalarán dos amortiguadores por vano, para vanos menores de 500 m.

En todos los cables se seguirán las recomendaciones de instalación del fabricante del antivibrador en cuanto al número de unidades a instalar por vano, así como su posición.

2.2.4.2 Contrapesos para puentes

Los contrapesos para los puentes flojos de los apoyos con cadena de amarre serán de hierro fundido, galvanizados y con un peso aproximado de 10 kg. En caso de ser necesarios, se colocarán dos por puente.

2.2.4.3 Empalmes

La unión de conductores y cables de tierra de acero se efectuará por medio de empalmes comprimidos, con resistencia mecánica, al menos, igual al 95% de la carga de rotura del cable y resistencia eléctrica, igual o menor a la de un cable de la misma longitud.

Con carácter general los empalmes se realizarán en los puentes flojos entre las cadenas de amarre. En la construcción de la línea se prohíbe colocar en la instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor.

Los empalmes del cable de comunicaciones se realizarán en cajas adecuadas e instaladas a tal efecto.

2.2.4.4 Dispositivos de protección de la avifauna.

Los salvapájaros o señalizadores consistirán en espirales, tiras formando aspas u otros sistemas de probada eficacia y mínimo impacto visual realizados con materiales opacos que estarán dispuestos cada 5 metros, cuando el cable de tierra sea único, o alternadamente cada 10 metros cuando sean dos los cables de tierra paralelos, o en su caso, en los conductores.

Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano competente de la comunidad autónoma.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 473/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2.2.5 Apoyos

Los apoyos de la línea proyectada no forman parte de este Modificado de Proyecto de Ejecución:

Apoyo Tipo nº	Función	Hu (Cruc. Inf. a suelo) (m)	UTM HUSO 29S ETRS89 COORD. X	UTM HUSO 29S ETRS89 COORD. Y	TTMM	PROVINCIA
0	PO*	14	758.509,58	4.154.568,36	GUILLENA	SEVILLA
1	ENT*	21	758.542,96	4.154.574,80	GUILLENA	SEVILLA

Tabla 9 Listado de apoyos.

(*) No objeto de Proyecto

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 474/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 01 – AX01-CÁLCULOS ELÉCTRICOS

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ÍNDICE

1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS LÍNEA AÉREA 3

1.1 Características generales de la línea aérea 3

1.2 Características del conductor 4

1.3 Intensidad máxima admisible 5

1.4 Potencia máxima admisible 5

1.5 Justificación del conductor proyectado 6

1.6 Constantes kilométricas 6

1.7 Características eléctricas de la línea 7

1.8 Constantes auxiliares de la línea 8

1.9 Caída de tensión y pérdida de potencia 9

1.10 Efecto corona 10

1.11 Aislamiento 12

1.11.1 Nivel de aislamiento 12

1.11.2 Características del aislamiento 12

1.11.3 Justificación del aislamiento proyectado 13

2 CAÍDA DE TENSIÓN Y PÉRDIDA DE POTENCIA DEL CIRCUITO 14

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 476/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1 CÁLCULOS ELÉCTRICOS LÍNEA AÉREA

1.1 Características generales de la línea aérea

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA	
Frecuencia (Hz)	50
Tensión nominal Un (kV)	132
Tensión más elevada de la red Us (kV)	145
Categoría de la línea	Primera
Icc de la red (kA)	31,5
Tiempo de accionamiento de la protección del cable	0,5
Número de circuitos	1
Longitud (km)	0,034
Disposición de los cables	DC BANDERA
Separación media geométrica (m)	5,139
Conductor de fase	SX LA-280
Provincia	Sevilla
Temperatura media en invierno (ºC)	15,00
Temperatura media en verano (ºC)	35,00
Altitud media (m)	30,00
Temperatura flecha máxima en calma s/LRZ001 (ºC)	75,00
Factor de potencia	0,90
ENTRADA	
Intensidad a transportar por circuito de entrada (A)	577
Intensidad máxima de transporte por circuito de entrada LA-280 (A)	581,22
SALIDA	
Intensidad a evacuar de la planta (A)	174,95
Intensidad máxima de transporte LA-280 (A)	581,22

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 477/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.2 Características del conductor

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CONDUCTOR	
Tipo	Aluminio – Acero
Denominación	242-AL1 / 39-ST1A (LA-280 Hawk)
Material	Aluminio – Acero
Sección total (mm2)	281,10
Composición (Nº alambres)	26+7
Diámetro total (mm)	21,80
Resistencia c.c.a 20ºC (Ω/km)	0,11950

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 478/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.3 Intensidad máxima admisible

La intensidad máxima admisible por conductor se calculará según el apartado 4.2.1. de la ITC-LAT-07 el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión a partir de la densidad de corriente.

INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE	
Sección total (mm^2)	281,10
Densidad máxima sin reducción (A/mm^2)	2,207
Coeficiente reductor	0,937
Densidad máxima con reducción (A/mm^2)	2,068
Intensidad máxima por subconductor (A)	581,22
Intensidad máxima por fase (A)	581,22

1.4 Potencia máxima admisible

La potencia máxima admisible por circuito que puede transportar la línea proyectada será:

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

POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE	
Tensión nominal (kV)	132,00
Intensidad máxima por fase (A)	581,22
Factor de potencia	0,90
P_max admisible por circuito (MW)	119,597
P_max admisible por circuito (MVA)	132,89

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 479/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.5 Justificación del conductor proyectado

JUSTIFICACIÓN DEL CONDUCTOR PROYECTADO	
Potencia a evacuar por circuito (MVA)	132,89 MVA
Factor de potencia	0,90
Potencia a evacuar por circuito (MW)	119,597 MW
IM=Intensidad máxima por subconductor (A)	581,22

1.6 Constantes kilométricas

CONSTANTES KILOMÉTRICAS	
Resistencia eléctrica R_k (Ω/km)	0,15223
Reactancia de autoinducción X_k (Ω/km)	0,40206
Susceptancia B_k (S/km)	2,844E-06
Perditancia G_k (S/km)	0,000E+00

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 480/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.7 Características eléctricas de la línea

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE LA LÍNEA		MÓDULO	ARGUMENTO
Resistencia R (Ω)	0,00518	-	-
Reactancia de autoinducción X (Ω)	0,01367	-	-
Susceptancia B (S)	9,669E-08	-	-
Perditancia G (S)	0,000E+00	-	-
Impedancia Z	0,00517592419354839+0,0136700203017692i ; 0,0146171011595371<69,2616681031511º	0,015	69,262
Admitancia Y	9,66872716351535E-08i ; 9,66872716351535E-08<90º	9,669E-08	90,000
Impedancia característica Zc	382,467667390917-69,9832132303238i ; 388,817652291521<-10,3691659484245º	388,818	-10,369
Angulo característico θ	6,76648594750118E-06+0,00003697975524868 91i ; 3,75937179636529E-05<79,6308340515755º	0,000	79,631
Potencia Característica Pc (MW)	44,81	-	-

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 481/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.8 Constantes auxiliares de la línea

Las ecuaciones de propagación que permiten calcular la tensión y la intensidad en los extremos generador (1) y receptor (2) de la línea son:

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

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

$$\bar{V}_2 = \bar{D}\bar{V}_1 - \bar{B}\bar{I}_1$$

$$\bar{I}_2 = \bar{A}\bar{I}_1 - \bar{C}\bar{V}_1$$

Siendo las constantes auxiliares de la línea:

$$\bar{A} = Cosh\sqrt{\bar{Z}\bar{Y}} = Cosh\,\bar{\theta}$$

$$\bar{B} = \sqrt{\frac{\bar{Z}}{\bar{Y}}}Senh\sqrt{\bar{Z}\bar{Y}} = \bar{Z}_C Senh\,\bar{\theta} = \frac{\bar{Z}}{\sqrt{\bar{Z}\bar{Y}}}Senh\,\bar{\theta} = \bar{Z}\frac{Senh\bar{\theta}}{\bar{\theta}}$$

$$\bar{C} = \frac{1}{\sqrt{\frac{\bar{Z}}{\bar{Y}}}}Senh\sqrt{\bar{Z}\bar{Y}} = \frac{1}{Z_C}Senh\,\bar{\theta} = \frac{\bar{Y}}{\sqrt{\bar{Z}\bar{Y}}}Senh\bar{\theta} = \bar{Y}\frac{Senh\bar{\theta}}{\bar{\theta}}$$

$$\bar{D} = \bar{A}$$

Donde:

$$\sqrt{\bar{Z}\bar{Y}} = \bar{\theta}$$

$$\sqrt{\frac{\bar{Z}}{\bar{Y}}} = \bar{Z}_C$$

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 482/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CONSTANTES AUXILIARES DE LA LÍNEA		MÓDULO	ARGUMENTO
A	0,999999999339142+2,50222994232288E-10i ; 0,999999999339142<1,4336721516111E-08º	1,000	0,000
B	0,00517592419126802+0,0136700202991896i ; 0,0146171011563172<69,26166810793º	0,015	69,262
C	-8,06445953756623E-18+9,66872716138547E-08i ; 9,66872716138547E-08<90,0000000047789º	9,669E-08	90,000
D	0,999999999339142+2,50222994232288E-10i ; 0,999999999339142<1,4336721516111E-08º	1,000	0,000

1.9 Caída de tensión y pérdida de potencia

CAÍDA DE TENSIÓN PARA LA POTENCIA MÁXIMA		MÓDULO	ARGUMENTO
V_1	76216,4063147321+5,83951247385031i ; 76216,4065384366<0,004389860853965º	76.216,407	0,004
V_2	76210,2355330306 ; 76210,2355330306<0º	76.210,236	0,000
I_2	523,101831921-253,349780280515i ; 581,22425769<-25,8419327631671º	581,224	-25,842
Caída de tensión P_max (%)	0,01%	-	-
Caída de tensión P_evac (kV)	0,011	-	-

CAÍDA DE TENSIÓN PARA LA POTENCIA A EVACUAR		MÓDULO	ARGUMENTO
V_1	76218,2226702541+7,55834001255383i ; 76218,2230450234<0,0056818562051515º	76.218,223	0,006
V_2	76210,2355330306 ; 76210,2355330306<0º	76.210,236	0,000
I_2	677,074406595107-327,922101733982i ; 752,304896216785<-25,8419327631671º	752,305	-25,842
Caída de tensión P_evac (%)	0,01%	-	-
Caída de tensión P_evac (kV)	0,014	-	-

PÉRDIDA DE POTENCIA PARA LA POTENCIA A EVACUAR	
Pérdida de potencia P_evac (%)	0,006%
Pérdida de potencia P_evac (MW)	0,009

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 483/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.10 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.

Se comprobará si en algún punto de la línea se llega a alcanzar la tensión crítica disruptiva utilizando la fórmula de Peek:

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

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.
- n =número de subconductores del haz de fase
- m_C = coeficiente de rugosidad del conductor (consideramos 0,85 para cables).
- m_T = coeficiente meteorológico (1 tiempo seco, 0,8 tiempo húmedo)
- r = radio del conductor en cm.
- D_m = distancia media geométrica entre fases en cm.
- req = radio equivalente del haz de fase, 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 484/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- θ = temperatura en grados centígrados, correspondiente a la altitud de punto que se considere.

En el caso de la línea proyectada:

Efecto corona en tiempo seco	
Tensión crítica disruptiva (kV)	201
Pérdida de potencia para P_evac (MW)	0,0000
Pérdida de potencia para P_evac (%)	0,0000
Efecto corona en tiempo húmedo	
Tensión crítica disruptiva (kV)	172
Pérdida de potencia para P_evac (MW)	0,0000
Pérdida de potencia para P_evac (%)	0,0000

Dado que la tensión más elevada de la línea es de 145 kV, no se producirán pérdidas por efecto corona ni en tiempo seco ni húmedo.

Como puede observarse en las tablas anteriores, la pérdida de potencia por efecto corona, no se produce de forma continuada y su valor es despreciable en relación a la potencia a evacuar.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 485/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.11 Aislamiento

1.11.1 Nivel de aislamiento

Según el apartado 4.4. de la IT-LAT-07, los niveles de aislamiento normalizados mínimos correspondientes a la tensión más elevada de la línea, serán los reflejados en sus tablas 12 y 13.

Para la línea objeto de este Proyecto se tiene:

Niveles de aislamiento normalizados para la gama I (1 kVm ≤ 245 kV)		
Tensión más elevada para el material U_m kV (valor eficaz)	Tensión soportada normalizada de corta duración a frecuencia industrial kV (valor eficaz)	Tensión soportada normalizada a los impulsos tipo rayo kV (valor de cresta)
145	275	650

El nivel de contaminación de la zona se elegirá de acuerdo a la tabla 14 de la IT-LAT-07, que para la línea proyectada será:

Nivel de contaminación	Línea de fuga específica nominal mínima mm/kV
III-Fuerte.	25

1.11.2 Características del aislamiento

CARACTERÍSTICAS DEL AISLAMIENTO	
Conductor	SX LA280
Tensión (kV)	132
Tensión más elevada (kV)	145
Material	Polimérico
Composición	CS 100 SB 650/3625
Línea de fuga de la cadena (mm)	3.625

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 486/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CARACTERÍSTICAS DEL AISLAMIENTO	
Nivel de aislamiento (mm/kV)	25
Carga de rotura CME (KN)	100
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	650
Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (kV)	275
Distancia de arco mínima (mm)	1.195
Diámetro máximo zona aislante (mm)	200
Rotula y alojamiento de rótula (CEI 120)	16
Longitud del aislador (mm)	1.380

1.11.3 Justificación del aislamiento proyectado

	Requerido	Proyectado
Tensión (kV)	132	132
Tensión más elevada (kV)	145	145
Línea de fuga de la cadena (mm)	3.625	> 3.625
Nivel de aislamiento (mm/kV)	25	25
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	650	>650
Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (kV)	275	> 275

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 487/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2 CAÍDA DE TENSIÓN Y PÉRDIDA DE POTENCIA DEL CIRCUITO

Para el conjunto de la línea se tiene:

Tipo de tramo	PK. Origen(m)	PK. Final(m)	Caída de tensión (kV)	Pérdida de potencia (MW)
Aéreo	0,00	34,00	0,0014	0,009
TOTALES			**0,0014**	**0,009**

Caída de tensión (%)	Pérdida de potencia (% respecto a potencia a evacuar)
0,010%	**0,006%**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 488/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 10 – AX02 CÁLCULOS MECÁNICOS

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

ÍNDICE

1 CÁLCULOS MECÁNICOS DE LA LÍNEA AÉREA 3

1.1 Cálculo mecánico de conductores y cables de tierra 3
1.1.1 Características mecánicas de los cables 3
1.1.2 Condiciones de cálculo 3
1.1.3 Tracciones máximas 5
1.1.4 Fenómenos vibratorios 6
1.1.5 Flechas máximas 6
1.1.6 Tablas de cálculo mecánico 6

1.2 Cálculo de apoyos 11
1.2.1 Cargas y sobrecargas a considerar 11
1.2.2 Hipótesis de cálculo 13
1.2.3 Cálculo de esfuerzos 20

1.3 Cálculo de herrajes 24

1.4 Cálculo de aisladores 24

1.5 Distancias de seguridad 25
1.5.1 Distancia entre conductores 25
1.5.2 Distancias a masa 26
1.5.3 Distancia de los conductores al terreno 26
1.5.4 Distancias en cruzamientos y paralelismos 28
1.5.5 Paso por zonas 28

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 490/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1 CÁLCULOS MECÁNICOS DE LA LÍNEA AÉREA

Según el apartado 3.1.3 de la IT-LAT-07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008), debido a la altitud de la línea proyectada, se deberá considerar a efectos de cálculo la zona A.

1.1 Cálculo mecánico de conductores y cables de tierra

1.1.1 Características mecánicas de los cables

1.1.1.1 Conductor

CONDUCTOR	242-AL1 / 39-ST1A (LA 280 Hawk)
Material	Aluminio – Acero
Sección total (mm^2)	281,1
Composición (Nº alambres)	26+7
Diámetro total (mm)	21,80
Masa por unidad de longitud (kg/km)	976
Carga de rotura (daN)	8.489
Módulo de elasticidad (daN/mm^2)	7500
Resistencia en c.c. (Ω/km)	0,1195
Coeficiente de dilatación lineal (ºC-1)	18,9

1.1.1.2 Cable de tierra

CABLE DE TIERRA	OPGW 17kA 48FO
Número de Fibras.	48
Sección total (mm^2).	101
Diámetro total (mm).	13,2
Peso (kg/km).	0,497
Carga de Rotura (daN).	6.020
Módulo de elasticidad (daN/mm^2).	10.428
Coeficiente de dilatación lineal ($ºC^{-1}$).	15,6 x10-6

1.1.2 Condiciones 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:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 491/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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

Donde:

E = Módulo de elasticidad en daN/mm^2.

α = Coeficiente de dilatación lineal en ºC^{-1}.

S = Sección del conductor en mm^2.

a = Vano en m.

T_1, T_2 = Tenses en daN. en los estados 1 y 2.

P_1, P_2 = Peso del conductor en los estados 1 y 2 en daN/m.

θ_1, θ_2 = Temperaturas del conductor en los estados 1 y 2 en 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 K para el cálculo del manguito de hielo, y el diámetro del conductor.

Así se calcula el valor de T2 dados unos valores de T1, P1, θ1, P2 y θ2. Conocido el valor de T2, se calcula la flecha correspondiente con la ecuación siguiente:

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

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

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

Siendo:

b_i: distancia en línea recta entre los puntos de fijación del conductor en el vano i.

ai: proyección horizontal de b_i

En el caso de apoyos a nivel se tiene:

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 492/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Este valor es el indicado en las tablas. Para cada uno de ellos y en cada estado, la tracción horizontal es constante, por lo que la flecha individual de un vano concreto "ai" en una serie de vano regulador "ar" es:

$$\text{flecha}_{\text{vano a regular}} = \text{flecha}_{\text{vano regulador}} \cdot \left(\frac{\text{flecha}_{\text{vano a regular}}}{\text{flecha}_{\text{vano regulador}}}\right)^2$$

1.1.3 Tracciones máximas

Se verificará que la carga de rotura tanto del conductor como del cable de tierra es como mínimo 2,5 veces superior a su tracción máxima (no tense horizontal) en las condiciones más desfavorables según la Tabla 4 del apartado 3.2.1 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D.223/2008):

ZONA A			
Hipótesis	**Temperatura (°C)**	**Sobrecarga Viento**	**Sobrecarga hielo**
Tracción máxima viento	–5	Según el apartado 3.1.2 Mínimo 120 ó 140 km/h según la tensión de línea	No se aplica

ZONA B			
Hipótesis	**Temperatura (°C)**	**Sobrecarga Viento**	**Sobrecarga hielo**
Tracción máxima viento	–10	Según el apartado 3.1.2 Mínimo 120 ó 140 km/h según la tensión de línea	No se aplica
Tracción máxima de hielo	–15	No se aplica	Según el apartado 3.1.3
Tracción máxima hielo + viento (1)	–15	Según el apartado 3.1.2 Mínimo 60 km/h	Según el apartado 3.1.3.

ZONA C			
Hipótesis	**Temperatura (°C)**	**Sobrecarga Viento**	**Sobrecarga hielo**
Tracción máxima viento	–15	Según el apartado 3.1.2 Mínimo 120 ó 140 km/h según la tensión de línea	No se aplica
Tracción máxima de hielo	–20	No se aplica	Según el apartado 3.1.3
Tracción máxima hielo + viento (1)	–20	Según el apartado 3.1.2 Mínimo 60 km/h	Según el apartado 3.1.3.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 493/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.1.4 Fenómenos vibratorios

A la hora de determinar las tracciones mecánicas de los conductores y cables de tierra deberá tenerse en cuenta la incidencia de posibles fenómenos vibratorios. El reglamento recomienda que la tracción a temperatura de 15 °C no supere el 22% de la carga de rotura, si se realiza el estudio de amortiguamiento y se instalan dichos dispositivos, o que bien no supere el 15% de la carga de rotura si no se instalan.

1.1.5 Flechas máximas

De acuerdo con la clasificación de las zonas de sobrecarga definidas en el apartado 3.1.3 de la IT-LAT-07, se determinará la flecha máxima de los conductores y cables de tierra en las hipótesis siguientes:

En zonas A, B y C:

a) Hipótesis de viento: Sometidos a la acción de su peso propio y a una sobrecarga de viento, según el apartado 3.1.2 de la IT-LAT-07, para una velocidad de viento de 120 km/h a la temperatura de + 15 °C.

b) Hipótesis de temperatura: Sometidos a la acción de su peso propio, a la temperatura máxima previsible, teniendo en cuenta las condiciones climatológicas y de servicio de la línea. Para las líneas de categoría especial, esta temperatura no será en ningún caso inferior a + 85 °C para los conductores de fase ni inferior a + 50 °C para los cables de tierra. Para el resto de líneas, tanto para los conductores de fase como para los cables de tierra, esta temperatura no será en ningún caso inferior a + 50 °C**. En el caso de la línea proyectada se han previsto 75 ºC según la norma LRZ001.**

c) Hipótesis de hielo: Sometidos a la acción de su peso propio y a la sobrecarga de hielo correspondiente a la zona, según el apartado 3.1.3 de la IT-LAT-07, a la temperatura de 0 °C.

1.1.6 Tablas de cálculo mecánico

A continuación, se presentan las tablas del cálculo mecánico de conductores para los diferentes tipos de cables 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 series de cálculo se determinarán a partir de la expresión indicada en el apartado anterior. Para el cálculo de las tablas de flechas y tenses se han impuesto las siguientes condiciones de partida, que deben cumplirse simultáneamente:

CONDICIONES DE CÁLCULO DEL CONDUCTOR		
Tense máximo (daN)	-5+V	500
E.D.S. (%)	15ºC	20

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 494/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CONDICIONES DE CÁLCULO DEL CABLE DE TIERRA		
Tense máximo (daN)	-5+V	500
E.D.S. (%)	15ºC	14

En las tablas de tendido se muestran los coeficientes de seguridad den cada cable en cada uno de sus vanos, así como el EDS previsto.

1.1.6.1 Tabla de tendido del conductor

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 495/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

FLECHAS Y TENSIONES

LA 280 HAWK {1}

Zona A

Tense Máximo a -5 ° + V 2580 daN
E.D.S. a 15 ° 20% (1697,8daN)

Sección	281,1 mm²
Peso	0,976 Kg/m
Carga de Rotura	8489 daN
Coef. Dilatación	1,89E-05 1/ºC
Módulo Elasticidad	7500 daN/mm²
Diámetro aparente	21,8 mm
Viento sobre conductor	1,09 daN/m

Tenses en daN. Flechas en metros. Vanos en metros. Cs es la relación entre la carga de rotura del cable y su tracción máxima.

A. Ini. A. Fin.	Vano	Vano Regul.	T F	CONDICIONES EN ZONA A												Cs
				75º	40º	35º	30º	25º	15º	15º+V	10º	0º	-5º	-5º+.4V	-5º+V	
PO	34	34	T	159	199	208	218	229	3,03%	374	275	325	361	385	**500**	16,33
ENT			F	0,9	0,71	0,68	0,65	0,62	0,55	0,58	0,52	0,44	0,39	0,4	0,43	

Nº Reg. Entrada: 2022990103204422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.1.6.2 Tabla de tendido del cable de tierra

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 497/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

FLECHAS Y TENSIONES

OPGW-17KA 48FO {1}

Zona A

Tense Máximo a -5 ° + V 1962 daN
E.D.S. a 15 ° 14% (842,8daN)

Sección	101 mm²
Peso	0,497 Kg/m
Carga de Rotura	6020 daN
Coef. Dilatación	1,56E-05 1/ºC
Módulo Elasticidad	10428 daN/mm²
Diámetro aparente	13,2 mm
Viento sobre conductor	0,792 daN/m

Tenses en daN. Flechas en metros. Vanos en metros. Cs es la relación entre la carga de rotura del cable y su tracción máxima.

A. Ini. A. Fin.	Vano	Vano Regul.	T F	CONDICIONES EN ZONA A												Cs
				75º	40º	35º	30º	25º	15º	15º+V	10º	0º	-5º	-5º+.4V	-5º+V	
PO ENT	34	34	T	105	147	157	169	185	3,79%	351	258	344	400	418	**500**	11,64
			F	0,69	0,49	0,46	0,43	0,39	0,32	0,39	0,28	0,21	0,18	0,2	0,28	

Nº Reg. Entrada: 2022990103204422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.2 Cálculo de apoyos

1.2.1 Cargas y sobrecargas a considerar

El cálculo mecánico de los elementos constituyentes de la línea, cualquiera que sea la naturaleza de éstos, se efectuará bajo la acción de las cargas y sobrecargas que a continuación se indican, combinadas en la forma y en las condiciones que se fijan en los apartados siguientes.

En el caso de que puedan preverse acciones de todo tipo más desfavorables que las que a continuación se prescriben, deberá el proyectista adoptar de modo justificativo valores distintos a los establecidos.

- **CARGAS PERMANENTES**

Se considerarán las cargas verticales debidas al peso propio de los distintos elementos: conductores, aisladores, herrajes, cables de tierra –si los hubiere–, apoyos y cimentaciones.

- **FUERZAS DE VIENTO**

Se considerará un viento mínimo de referencia de 120 km/h (33,3 m/s) de velocidad, excepto en las líneas de categoría especial, donde se considerará un viento mínimo de 140 km/h (38,89 m/s) de velocidad. Se supondrá el viento horizontal, actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide.

  - Fuerzas del viento sobre los conductores y cables de tierra

    En el caso de sobrecargas combinadas de hielo y de viento, se deberá considerar el diámetro incluido el espesor del manguito de hielo.

    La fuerza total del viento sobre los conductores en haz estará definida como la suma de las fuerzas sobre cada uno de los conductores, sin tener en cuenta posibles efectos de pantalla entre conductores, ni aún en el caso de haces de conductores de fase.

    En las fuerzas del viento sobre apoyos en ángulo, ha de tenerse en cuenta la influencia del cambio en la dirección de la línea, así como las longitudes de los vanos adyacentes.

  - Fuerzas del viento sobre las cadenas de aisladores
  - Fuerza del viento sobre los apoyos

- **SOBRECARGAS DE HIELO**

A estos efectos, el país se clasifica en tres zonas:

  - Zona A: La situada a menos de 500 metros de altitud sobre el nivel del mar.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 499/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Zona B: La situada a una altitud entre 500 y 1.000 metros sobre el nivel del mar.
- Zona C: La situada a una altitud superior a 1.000 sobre el nivel del mar.

Las sobrecargas serán las siguientes:

- Zona A: No se tendrá en cuenta sobrecarga alguna motivada por el hielo.
- Zona B: Se considerarán sometidos los conductores y cables de tierra a la sobrecarga de un manguito de hielo de valor: 0,18 x √d daN por metro lineal siendo d el diámetro del conductor o cable de tierra en milímetros.
- Zona C: Se considerarán sometidos los conductores y cables de tierra a la sobrecarga de un manguito de hielo de valor: 0,36 x √d daN por metro lineal siendo d el diámetro del conductor o cable de tierra en milímetros.

- **DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES**
- **ESFUERZOS LONGITUDINALES DE ROTURA DE CABLES**

Se considerará la rotura de los conductores (uno o varios) de una sola fase o cable de tierra por apoyo, independientemente del número de circuitos o cables de tierra instalados en él. Este esfuerzo se considerará aplicado en el punto que produzca la solicitación más desfavorable para cualquier elemento del apoyo, teniendo en cuenta la torsión producida en el caso de que aquel esfuerzo sea excéntrico.

- **ESFUERZOS RESULTANTES DE ÁNGULO**

En los apoyos situados en un punto en el que el trazado de la línea ofrezca un cambio de dirección se tendrá en cuenta, además, el esfuerzo resultante de ángulo de las tracciones de los conductores y cables de tierra.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 500/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1.2.2 Hipótesis de cálculo

Las diferentes hipótesis que se tendrán en cuenta en el cálculo de los apoyos serán las que se especifican en las tablas siguientes según el tipo de apoyo y la zona de cálculo.

En el caso de los apoyos especiales, se considerarán las distintas acciones combinadas en unas hipótesis definidas con los mismos criterios utilizados en las hipótesis de los apoyos normales.

En las líneas de tensión nominal hasta 66 kV, en los apoyos de alineación y de ángulo con cadenas de aislamiento de suspensión y amarre con conductores de carga mínima de rotura inferior a 6600 daN, se puede prescindir de la consideración de la cuarta hipótesis, cuando en la línea se verifiquen simultáneamente las siguientes condiciones:

a) Que los conductores y cables de tierra tengan un coeficiente de seguridad de 3 como mínimo.

b) Que el coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera sea el correspondiente a las hipótesis normales.

c) Que se instalen apoyos de anclaje cada 3 kilómetros como máximo.

En las siguientes tablas se resumen las condiciones que definen las distintas hipótesis de cálculo de los apoyos s/RLAT.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 501/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 502/1088

1.2.2.1 *Apoyos de líneas situados en Zona A*

ZONA A

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1.ª HIPÓTESIS (Viento)	3.ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4.ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Suspensión de Alineación o Suspensión de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2). correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea, sobre: –Conductores y cables de tierra. – Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo. (apdo. 3.1.6.).	ALINEACIÓN: No aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.).	
	L	No aplica.	Desequilibrio de tracciones (apdo 3.1.4.1).	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.1).
Amarre de Alineación o Amarre de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) para una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea, sobre: –Conductores y cables de tierra. – Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.).	ALINEACIÓN: No aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica.	Desequilibrio de tracciones (apdo 3.1.4.2).	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.2).
Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -5 °C.				

V = Esfuerzo vertical L = Esfuerzo longitudinal T = Esfuerzo transversal

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 503/1088

ZONA A

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1.ª HIPÓTESIS (Viento)	3.ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4.ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea.		
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea, sobre: – Conductores y cables de tierra. – Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.).	ALINEACIÓN: No aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.).	
	L	No aplica	Desequilibrio de tracciones (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 mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea.	No aplica	Cargas permanentes (apdo 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea.
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea, sobre: –Conductores y cables de tierra. –Apoyo.		No aplica.
	L	Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.4).		Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.4).
Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerarán sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -5 °C.				

V = Esfuerzo vertical L = Esfuerzo longitudinal T = Esfuerzo transversal

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
GEMA MADRONA TORRES SERRA
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
15/09/2022 18:49
PÁGINA 504/1088

1.2.2.2 *Apoyos de líneas situados en Zona B y C*

ZONA B Y C

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1.ª HIPÓTESIS (Viento)	2.ª HIPÓTESIS (Hielo)	2.ª HIPÓTESIS (Hielo + Viento)	3.ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4.ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Suspensión de Alineación o Suspensión de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea.	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3).	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2)	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3). Para las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo se considerarán los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2)	
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea, sobre: –Conductores y cables de tierra. –Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.).	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.).	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) para una velocidad mínima de 60 km/h y sobrecarga de hielo (apdo. 3.1.3) sobre: –Conductores y cables de tierra. –Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica.			Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.2)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.2.)
Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerará: **1.ª Hipótesis:** Sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -10 °C en zona B y -15 °C en zona C. **Resto hipótesis:** Sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a la temperatura de -15 °C en zona B y -20 °C en zona C. En las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo, se considerarán los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2). La 2.ª Hipótesis (Hielo + Viento) será de aplicación exclusiva para las líneas de categoría especial.						

V = Esfuerzo vertical L = Esfuerzo longitudinal T = Esfuerzo transversal

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
GEMA MADRONA TORRES SERRA
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
15/09/2022 18:49
PÁGINA 505/1088

ZONA B Y C

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1.ª HIPÓTESIS (Viento)	2.ª HIPÓTESIS (Hielo)	2.ª HIPÓTESIS (Hielo + Viento)	3.ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4.ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Amarre de Alineación o Suspensión de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea.	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3).	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2)	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3). Para las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo se considerarán los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).	
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea, sobre: –Conductores y cables de tierra. –Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.).	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) para una velocidad mínima de 60 km/h y sobrecarga de hielo (apdo. 3.1.3) sobre: –Conductores y cables de tierra. –Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica.			Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.1)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.2.)
Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerará: **1.ª Hipótesis:** Sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de -10 °C en zona B y -15 °C en zona C. **Resto hipótesis:** Sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a la temperatura de -15 °C en zona B y -20 °C en zona C. En las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo, se considerarán los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2). La 2.ª Hipótesis (Hielo + Viento) será de aplicación exclusiva para las líneas de categoría especial.						

V = Esfuerzo vertical L = Esfuerzo longitudinal T = Esfuerzo transversal

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
GEMA MADRONA TORRES SERRA
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
15/09/2022 18:49
PÁGINA 506/1088

ZONA B Y C

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1.ª HIPÓTESIS (Viento)	2.ª HIPÓTESIS		3.ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4.ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
			(Hielo)	(Hielo + Viento)		
Anclaje de Alineación o Anclaje de Ángulo	V	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea.	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3).	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3). Para las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo se considerarán los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).	
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea, sobre: –Conductores y cables de tierra. –Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.).	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.).	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) para una velocidad mínima de 60 km/h y sobrecarga de hielo (apdo. 3.1.3) sobre: –Conductores y cables de tierra. –Apoyo. SÓLO ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	ALINEACIÓN: No se aplica. ÁNGULO: Resultante de ángulo (apdo. 3.1.6.)	
	L	No aplica.			Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.3)	Rotura de conductores y cables de tierra (apdo. 3.1.5.3.)
Para la determinación de las tensiones de los conductores y cables de tierra se considerará: **1.ª Hipótesis:** Sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de –10 ºC en zona B y –15 ºC en zona C. **Resto hipótesis:** Sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a la temperatura de –15 ºC en zona B y -20 ºC en zona C. En las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo, se considerarán los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2). La 2.ª Hipótesis (Hielo + Viento) será de aplicación exclusiva para las líneas de categoría especial.						

V = Esfuerzo vertical L = Esfuerzo longitudinal T = Esfuerzo transversal

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
GEMA MADRONA TORRES SERRA
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
15/09/2022 18:49
PÁGINA 507/1088

ZONA B Y C

TIPO DE APOYO	TIPO DE ESFUERZO	1.ª HIPÓTESIS (Viento)	2.ª HIPÓTESIS (Hielo)	2.ª HIPÓTESIS (Hielo + Viento)	3.ª HIPÓTESIS (Desequilibrio de tracciones)	4.ª HIPÓTESIS (Rotura de conductores)
Fin de línea	V	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea.	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3).	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).	No aplica.	Cargas permanentes (apdo. 3.1.1) considerando los conductores y cables de tierra sometidos a la sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3). Para las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo se considerarán los conductores de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2).
	T	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea, sobre: –Conductores y cables de tierra. –Apoyo.	No aplica.	Esfuerzo del viento (apdo. 3.1.2) para una velocidad mínima de 60 km/h y sobrecarga de hielo (apdo. 3.1.3) sobre: –Conductores y cables de tierra. –Apoyo.		No aplica.
	L	Desequilibrio de tracciones (apdo. 3.1.4.4).	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 considerará:
1.ª Hipótesis: Sometidos a una sobrecarga de viento (apdo. 3.1.2) correspondiente a una velocidad mínima de 120 o 140 km/h según la categoría de la línea y a la temperatura de –10 ºC en zona B y –15 ºC en zona C.
Resto hipótesis: Sometidos a una sobrecarga de hielo mínima (apdo. 3.1.3) y a la temperatura de –15 ºC en zona B y -20 ºC en zona C. En las líneas de categoría especial, además de la sobrecarga de hielo, se considerarán los conductores y cables de tierra sometidos a una sobrecarga de viento mínima correspondiente a 60 km/h (apdo. 3.1.2). La 2.ª Hipótesis (Hielo + Viento) será de aplicación exclusiva para las líneas de categoría especial.

V = Esfuerzo vertical L = Esfuerzo longitudinal T = Esfuerzo transversal

1.2.3 Cálculo de esfuerzos

En las tablas siguientes se muestra un resumen de las condiciones de cálculo mecánico de la línea, así como las hipótesis de cálculo de los apoyos de la línea proyectada.

1.2.3.1 Condiciones de cálculo s/LRZ001

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 508/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

CONDICIONES DE CÁLCULO

La velocidad del viento para el cálculo es de 120 Km/h.

Condiciones Limitantes del Tense

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Límite 1	-5º+V v.a.			
Límite 2	15º %			
Límite 3				
Límite 4				
Límite 5				

v.a. condición con tense en valor absoluto.
% condición con tense en % de la carga de rotura.

Condiciones de Tracción Máxima

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Cond. 1	-5º+V			
Cond. 2				
Cond. 3				
Cond. 4				
Cond. 5				

Condiciones de cálculo de los apoyos

Tipo apoyo	Hipótesis		Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Suspensión	1ª Hip.	Conductor	-5º+V			
		H.Tierra	-5º+V			
	2ª Hip.	Conductor	---			
		H.Tierra	---			
	3ª Hip.	Conductor	50 %T a -5º+V			
		H.Tierra	50 %T a -5º+V			
	4ª Hip.	Conductor	100 %T a -5º+V			
		H.Tierra	100 %T a -5º+V			
Amarre	1ª Hip.	Conductor	-5º+V			
		H.Tierra	-5º+V			
	2ª Hip.	Conductor	---			
		H.Tierra	---			
	3ª Hip.	Conductor	50 %T a -5º+V			
		H.Tierra	50 %T a -5º+V			
	4ª Hip.	Conductor	100 %T a -5º+V			
		H.Tierra	100 %T a -5º+V			
Anclaje	1ª Hip.	Conductor	-5º+V			
		H.Tierra	-5º+V			
	2ª Hip.	Conductor	---			
		H.Tierra	---			
	3ª Hip.	Conductor	50 %T a -5º+V			
		H.Tierra	50 %T a -5º+V			
	4ª Hip.	Conductor	100 %T a -5º+V			
		H.Tierra	100 %T a -5º+V			
Fin de línea	1ª Hip.	Conductor	-5º+V			
		H.Tierra	-5º+V			
	2ª Hip.	Conductor	---			
		H.Tierra	---			
	3ª Hip.	Conductor	---			
		H.Tierra	---			
	4ª Hip.	Conductor	100 %T a -5º+V			
		H.Tierra	100 %T a -5º+V			

Esfuerzos de 3º hipótesis aplicados en puntas de crucetas.

Condiciones de Flecha Mínima

Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
-5º			

Condiciones del ángulo de desvio de la cadena

Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
-5º+½V			

Condiciones de Flecha Máxima

	Zona A	Zona B	Zona C	Zona U
Cond. 1	15º+V			
Cond. 2	75º			
Cond. 3				
Cond. 4				
Cond. 5				

Nº Reg. Entrada: 2022990103204422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

1.2.3.2 Hipótesis de carga de los apoyos

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 510/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Hu- Altura útil del apoyo
L- Esfuerzo longitudinal del cable
T- Esfuerzo transversal del cable
H- Esfuerzo horizontal del cable
V- Esfuerzo vertical del cable
d- Distancia entre fases
FT- Esfuerzo horizontal total
Cs- Coeficiente de seguridad
α- Ángulo desvio de la cadena
Dm- distancia mínima a masa

Esfuerzo Total

La hipótesis 4ªA refleja las cargas cuando hay rotura de esa fase. La 4ªB las cargas cuando la fase no está rota.

Poste	Función	Ángulo	Hip	Cs	FASES 6 fases Símplex				HILO TIERRA 1 hilo tierra				d (m)	α(º)	TOTAL
Hu(m)	Segurid. Zona	Comp. ºCen.			L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)	L (daN)	T (daN)	H (daN)	V (daN)		Dm(m)	FT (daN)
PO	EXIST	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ENT (*)	FL	-	1ª	1,5	500	40	**540**	**148**	500	13	**513**	**125**	1,62	-	3751
	Normal		2ª	1,5	---	---	---	---	---	---	---	---			---
			3ª	1,2	---	---	---	---	---	---	---	---			---
			4ªA	1,2	0	0	---	**0**	0	0	---	**0**		1,43	
21	Zona A		4ªB	1,2	500	0	**500**	**148**	500	0	**500**	**125**			

(*) El apoyo de Entronque no es objeto de este Proyecto. Se muestran las cargas del vano PO-ENT sobre el apoyo de entronque.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.3 Cálculo de herrajes

Los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de tierra o por los aisladores, deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura. Cuando la carga mínima de rotura se comprobase sistemáticamente mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

Las grapas de amarre del conductor deben soportar una tensión mecánica en el amarre igual o superior al 95% de la carga de rotura del mismo, sin que se produzca su deslizamiento.

En el caso de la línea proyectada se tiene:

CADENAS DE AMARRE	
Tipo de cadena	Simple
Número de aisladores de la cadena	1
Carga de rotura mínima de la cadena (kN)	100
Coeficiente de seguridad	> 19,237

1.4 Cálculo de aisladores

El criterio de fallo será la roura o pérdida de sus cualidades aislantes, al ser sometidos simultáneamente a tensión eléctrica y solicitación mecánica del tipo al que realmente vayan a encontrase sometidos.

El coeficiente de seguridad mecánica no será inferior a 3. Si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5

En el caso de la línea proyectada, con la disposición de aisladores y cadenas previstas, se tiene:

COMPROBACIÓN DE LA RESISTENCIA MECÁNICA DEL AISLADOR	
Tense máximo (kN)	5,20
CME del aislador (kN)	100
Coeficiente de seguridad	> 19,237

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 512/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.5 Distancias de seguridad

Se consideran tres tipos de distancias eléctricas:

D_{el} = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido.

D_{pp} = Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

a_{som} = Valor mínimo de la distancia de descarga de la cadena de aisladores.

1.5.1 Distancia entre conductores

La distancia mínima reglamentaria entre conductores según el apartado 5.4.1. de la ITC-LAT 07 es:

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

Siendo:

- D = Separación entre conductores de fase del mismo circuito o circuitos distintos en metros.
- K = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento según la tabla:

Ángulo de oscilación	Valores de K	
	Líneas de tensión nominal superior a 30 kV	Líneas de tensión nominal igual o inferior a 30 kV
Superior a 65°	0,7	0,65
Comprendido entre 40° y 65°	0,65	0,6
Inferior a 40°	0,6	0,55

- K'= Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea K'=0,85 para líneas de categoría especial y K'=0,75 para el resto de líneas.
- F = Flecha máxima en metros, para las hipótesis según el apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07.
- L = Longitud en metros de la cadena de suspensión. En el caso de conductores fijados al apoyo por cadenas de amarre o aisladores rígidos L=0.
- D_{pp} = Distancia mínima aérea especificada, cuyo valor se indica en la tabla 15 del apartado 5.2 de la ITC-LAT 07, en función de la tensión más elevada de la línea.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 513/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Tensión nominal de la red Un (kV)	Tensión más elevada de la red U_S (kV)	Del (m)	D_{pp} (m)
132	145	1,20	1,40

Para la línea proyectada se tiene:

SEPARACIÓN ENTRE FASES		
Vano	Requerida (m)	Proyectada (m)
PO-ENT	1,67	4

1.5.2 Distancias a masa

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

Del se obtiene de la tabla 15 del apartado 5.2 de la ITC-LAT 07 en función de la tensión más elevada de la línea:

Tensión nominal de la red Un (kV)	Tensión más elevada de la red U_S (kV)	Distancia a masa=Del (m)
132	145	1,20

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 estos efectos se considerará la tensión mecánica del conductor sometido a la acción de la mitad de la presión de viento correspondiente a un viento de velocidad 120 km/h y a la temperatura de -5 °C para zona A, de -10 °C para zona B y de -15 °C para zona C.

1.5.3 Distancia de los conductores al terreno

Según se establecen en apartado 5.2 de la ITC-LAT 07, la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical según las hipótesis de temperatura y de hielo según el apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficies de agua no navegables, a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5{,}3 + D_{el}$$

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 514/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Con un mínimo de 6 metros.

En el caso de la línea proyectada se tiene:

Dmin (m)	TENSION NOMINAL 132 kV
Terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables (m) Apdo 5.5 ITC-LAT 07	Dadd + Del = 5,3 + 1,2 = 6,5 m

No obstante, en lugares de difícil acceso las anteriores distancias podrán ser reducidas en un metro.

Cuando las líneas atraviesen explotaciones ganaderas cercadas o explotaciones agrícolas la altura mínima será de 7 metros, con objeto de evitar accidentes por proyección de agua o por circulación de maquinaria agrícola, camiones y otros vehículos.

En la hipótesis del cálculo de flechas máximas bajo la acción del viento sobre los conductores, la distancia mínima anterior se podrá reducir en un metro, considerándose en este caso el conductor con la desviación producida por el viento.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 515/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.5.4 Distancias en cruzamientos y paralelismos

En la línea proyectada no se producen cruzamientos ni paralelismos.

1.5.5 Paso por zonas

1.5.5.1 Bosques, Árboles y Masa 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:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + Del\ (m)$$

Con un mínimo de 2 metros.

En el caso de la línea proyectada se tiene:

Dmin (m)	TENSION NOMINAL 132 kV
Bosques, árboles, y masas de arbolado (m) Apdo 5.12 ITC-LAT 07.	Dadd + Del = 1,5 + 1,2 = 2,7 m

1.5.5.2 Edificio, Construcciones y Zonas Urbanas

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, no se construirán edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados:

$$D_{add} + D_{el} = 3,3 + Del\ (m)$$

Con un mínimo de 5 metros.

Análogamente, no se construirán líneas por encima de edificios e instalaciones industriales en la franja definida anteriormente.

No obstante, en los casos de mutuo acuerdo entre las partes, las distancias mínimas que deberán existir en las condiciones más desfavorables, entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella, serán las siguientes:

- Sobre puntos accesibles a las personas: 5,5 + Del, en metros, con un mínimo de 6 metros.
- Sobre puntos no accesibles a las personas: 3,3 + Del, en metros, con un mínimo de 4 metros.

Se procurará asimismo en las condiciones más desfavorables, el mantener las anteriores distancias, en proyección horizontal, entre los conductores de la línea y los edificios y construcciones inmediatos.

En el caso de la línea proyectada se tiene:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 516/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Dmin (m)	TENSION NOMINAL 132 kV	No menor s/RLAT
Edificios, construcciones y zonas urbanas. Franja de no edificabilidad (m) Apdo 5.12 ITC-LAT 07.	Dadd + Del = 3,3 + 1,2 = 4,5 m	5,00 m
Distancia entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella punto accesible. Apdo 5.12 ITC-LAT 07.	Dadd + Del = 5,5 + 1,2 = 6,7 m	6,00 m
Distancia entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella punto NO accesible. Apdo 5.12 ITC-LAT 07.	Dadd + Del = 3,3 + 1,2 = 4,5 m	4,00 m

En el documento “Planos” se muestran las distancias proyectadas en zonas de paso, que son superiores a las mínimas requeridas por el Reglamento.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 517/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 01 – AX03 CÁLCULO DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ÍNDICE

1 DÁTOS TÉCNICOS BÁSICOS 3

2 VALOR MÁXIMO DEL CAMPO MAGNÉTICO 4

3 CAMPO ELECTROMAGNÉTICO CAUSADO POR LA CORRIENTE EN CONDUCTORES 5

4 CONCLUSIONES 9

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 519/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1 DÁTOS TÉCNICOS BÁSICOS

Circuito de entrada	
Tensión nominal (kV)	132
Frecuencia (Hz)	50
Intensidad (A)	577

Circuito de salida	
Tensión nominal (kV)	132
Frecuencia (Hz)	50
Intensidad (A)	581,22

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 520/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2 VALOR MÁXIMO DEL CAMPO MAGNÉTICO

En lo que respecta a los niveles de campo magnético permitidos, según el RD 1066/2001, Anexo II, apartado 3.1 (Cuadro 2), se establece el límite de campo magnético admitido que se calculará como 5/f, siendo f la frecuencia en KHz. De esta manera, el límite de campo magnético para una frecuencia de 50 Hz es de 100 μT.

CUADRO 2

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz, valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E – (V/m)	Intensidad de campo H – (A/m)	Campo B – (μT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana – (W/m^2)
0-1 Hz	–	$3,2 \times 10^4$	4×10^4	
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	4.000/f	5.000/f	
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	–
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	–
3-150 kHz	87	5	6,25	–
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	–
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	–
10-400 MHz	28	0,073	0,092	2
400-2.000 MHz	$1,375\ f^{1/2}$	$0,0037\ f^{1/2}$	$0,0046\ f^{1/2}$	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 521/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

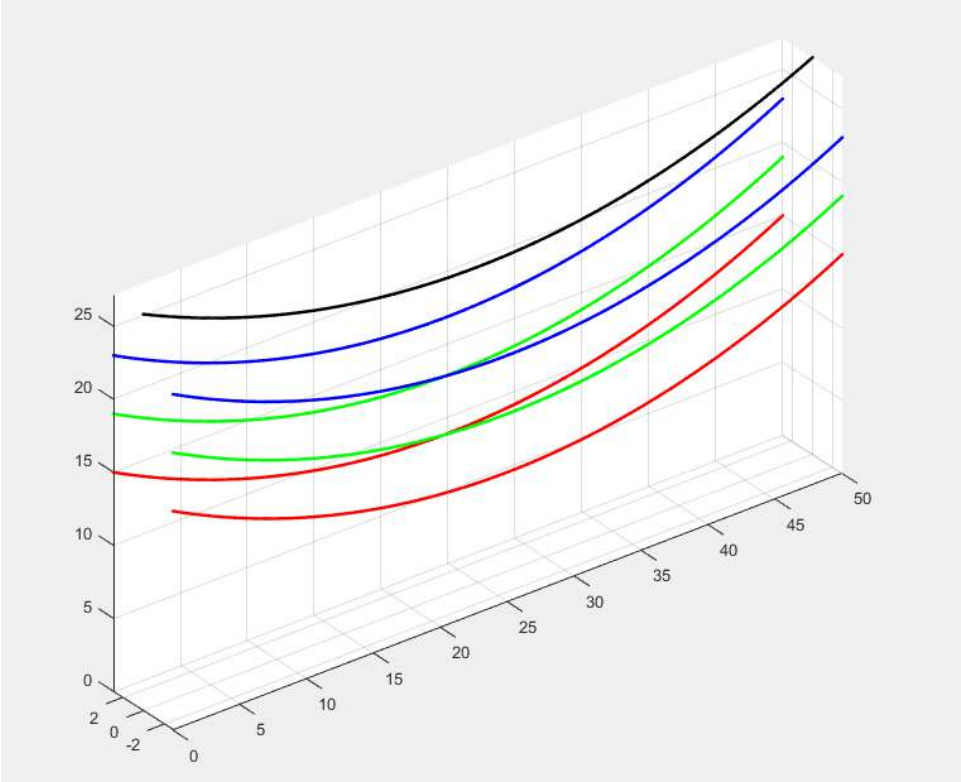
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3 CAMPO ELECTROMAGNÉTICO CAUSADO POR LA CORRIENTE EN CONDUCTORES

Para el cálculo del valor del campo electromagnético, usaremos el programa CRMag.

En lugar de calcular los campos a lo largo de toda la línea, usaremos el peor caso, el vano en el que los cables están más cerca del suelo.

Este vano se modela de DOBLE CIRCUITO, con un conductor por fase LA-280, un vano de 50 m y una altura mínima al terreno de 9 m. En la siguiente imagen podemos ver el vano modelado. Las líneas a color son los conductores de fase y la negra la del cable de tierra.



Vano modelado

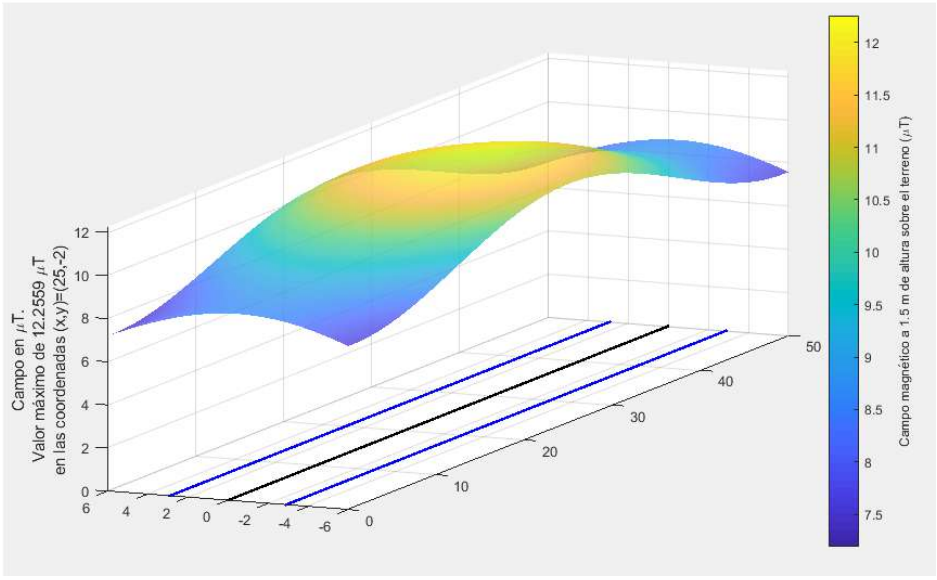
Una vez modelada la línea, el programa calculará el valor del campo magnético en el plano Z que le indiquemos. Lo calcularemos a Z=1,5 m, que es una altura media, que afecta a la mayoría de las personas.

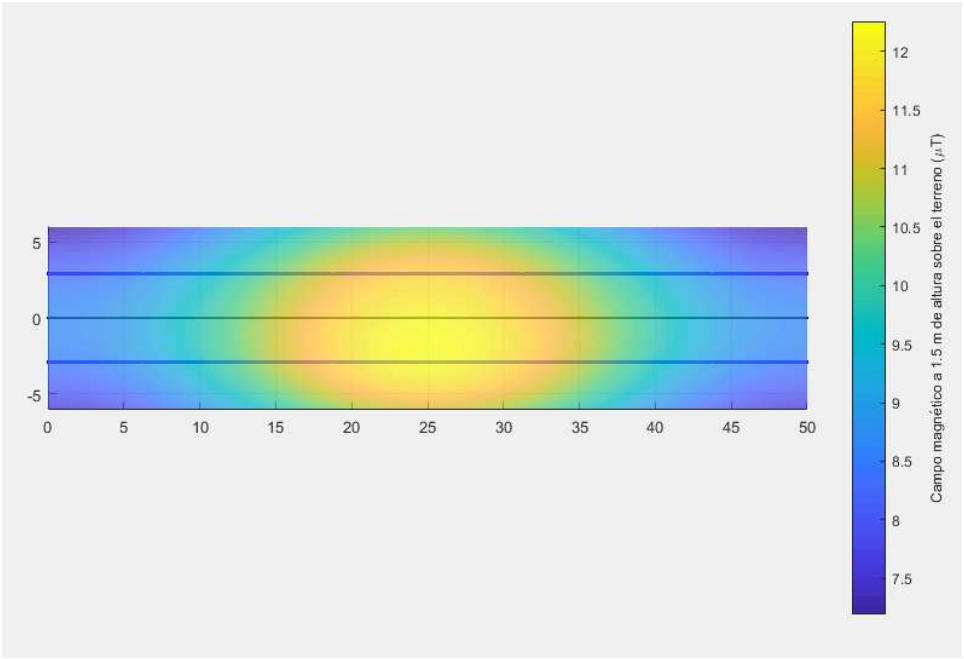
El programa calcula un valor máximo del campo magnético de 12,2559 µT..

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 522/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

El valor máximo está muy lejos de los 100 µT máximos permitidos, y, además, el valor del campo cae rápidamente con la distancia, como se puede observar en las siguientes gráficas:

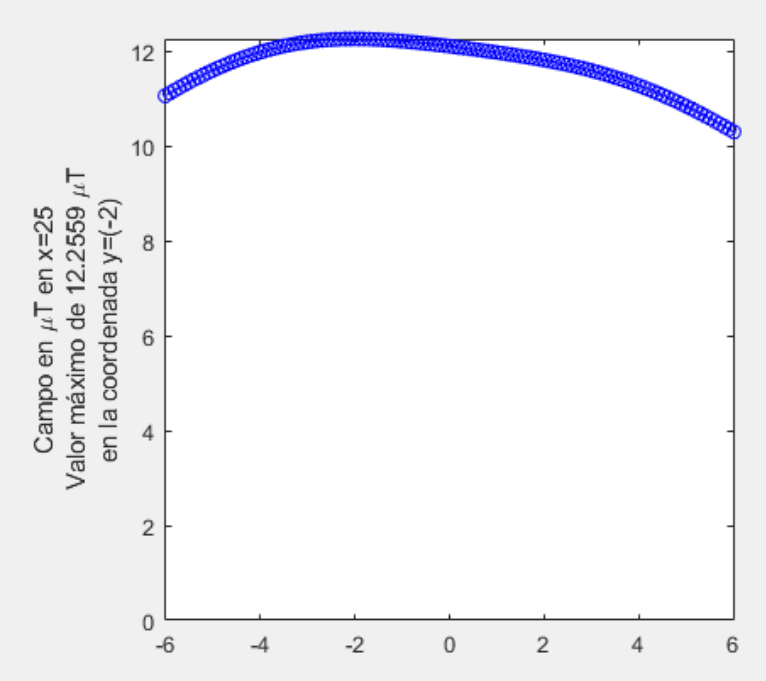




Campo Magnético en plano z=1,5 m

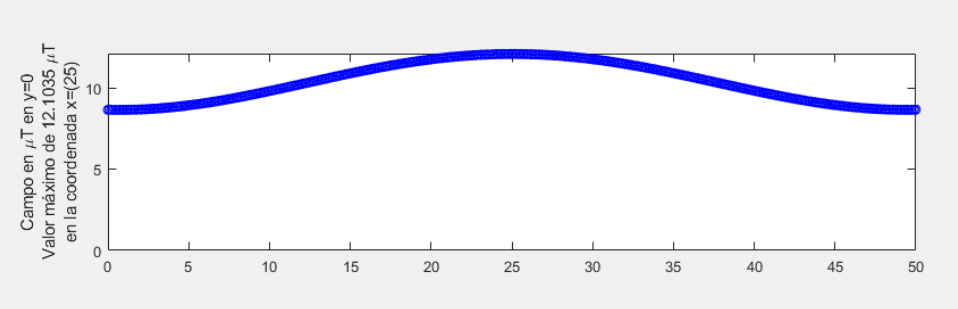
GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 523/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50



Campo Magnético en plano x =25 m (máximo)

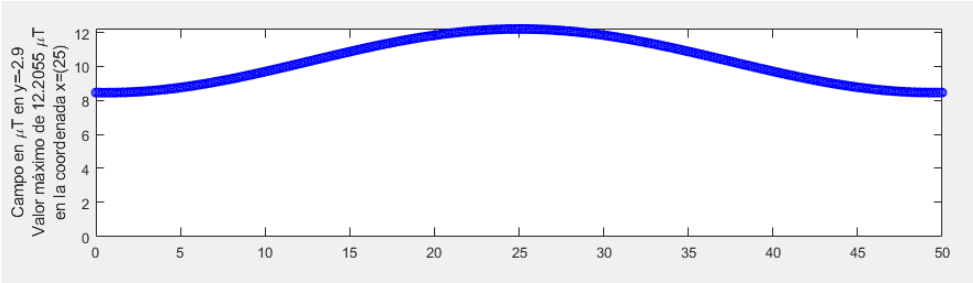
Veamos ahora el valor del campo en el eje de la línea:



Campo Magnético en plano y=0 m

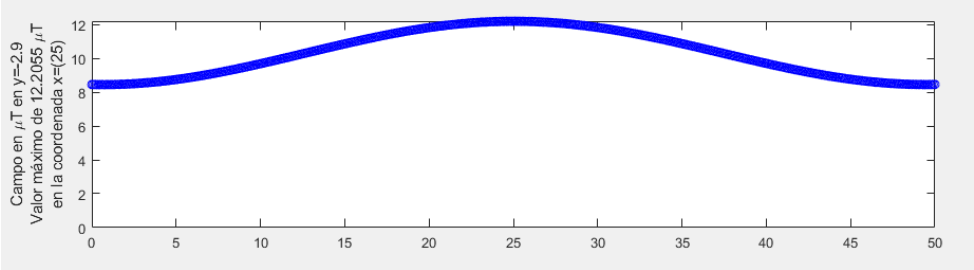
GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 524/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Veamos ahora el valor del campo bajo los conductores del circuito de entrada:



Campo Magnético en plano y=2,9 m

Veamos ahora el valor del campo bajo los conductores del circuito de salida:



Campo Magnético en plano y=-2,9 m

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 525/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4 CONCLUSIONES

Comprobamos que, en todos los casos, los valores son muy inferiores a 100 μT, alcanzando los máximos justo debajo de los conductores. Además, el trazado de la línea no discurre en la cercanía de viviendas, sino principalmente por terrenos agrícolas.

Por todo ello, concluimos que la línea aérea proyectada no produce riesgo para personas ni es necesario tomar medidas adicionales para limitar el campo magnético.

En Sevilla, agosto de 2022.

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 526/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 01 – AX04 – RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ÍNDICE

1 AFECCIONES 3

1.1 Afecciones de la línea aérea 3
1.1.1 Cruzamientos 3
1.1.2 Paralelismos 3

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 528/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1 AFECCIONES

1.1 Afecciones de la línea aérea

1.1.1 Cruzamientos

A lo largo del trazado previsto en este proyecto no se produce ningún cruzamiento.

1.1.2 Paralelismos

A lo largo del trazado previsto en este proyecto no se produce ningún paralelismo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 529/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

02 – PLANOS

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

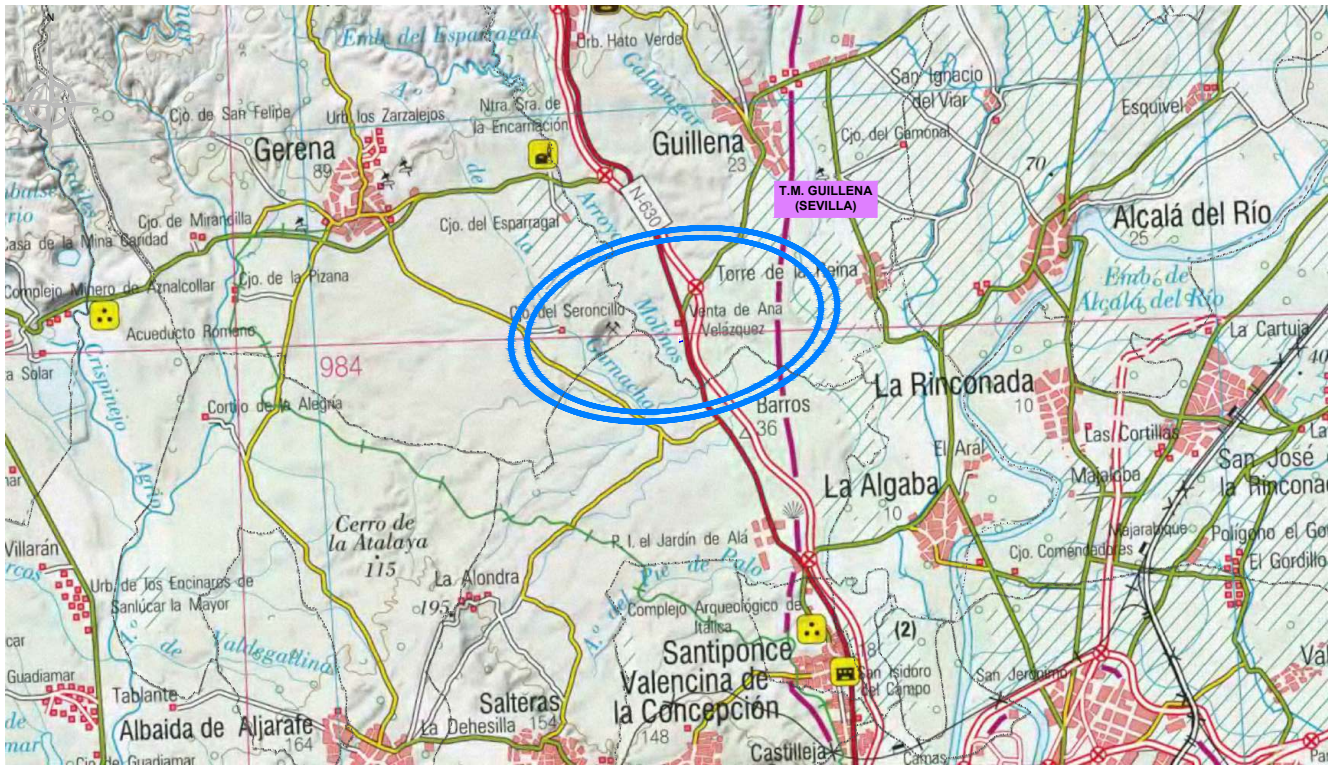
1 PLANOS

PLANO	DESCRIPCIÓN
22039-203-01-RY00	SITUACION
22039-203-02-RY00	EMPLAZAMIENTO
22039-203-03-RY00	PLANTA GENERAL
22039-203-04-RY00	PLANTA Y PERFIL
22039-203-05-RY00	AISLAMIENTO
22039-203-06-RY00	HERRAJES DEL CONDUCTOR
22039-203-07-RY00	HERRAJES DEL CABLE DE TIERRA
22039-203-08-RY00	ACCESORIOS
22039-203-09-RY00	AFECCIONES SOBRE CATASTRAL
22039-203-10-RY00	AFECCIONES CON EL AYUNTAMIENTO DE GUILLENA PLANTA Y PERFIL
22039-203-11-RY00	AFECCIONES CON EDISTRIBUCION REDES DIGITALES S.L.U.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 531/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50





RY00	08/2022	GAVM	EMS	FROP
Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado

Cliente

Proyecto

LÍNEA AÉREA
CS LA VÍBORA DE LÍNEA A

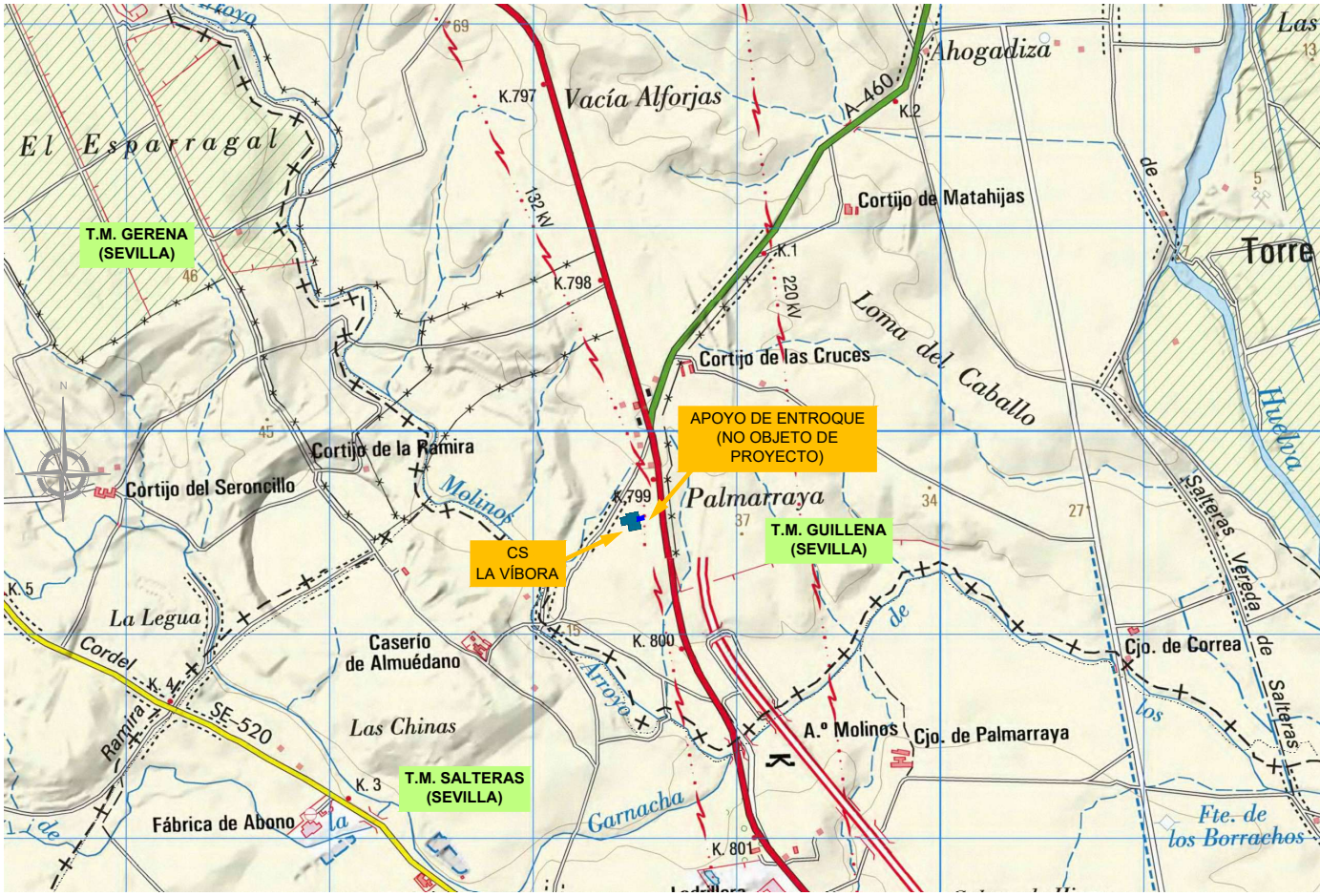
Título

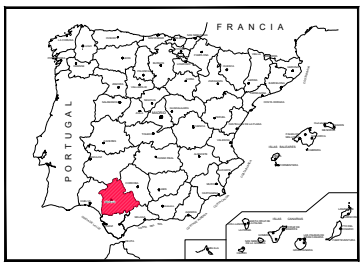
SIT

Escala:	Diseñado:	
1:100.000	GAVM	
Formato Original	Fecha	
A3	08/2022	

Código del Dibujo 22039-203-01-RY00

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50





Línea aérea objeto del Proyecto

RY00	08/2022	GAVM
Rev.	Fecha	Diseñado

Cliente

Proyecto: CS LA VÍ

Título

Escala: 1:15.000

Formato Original: A3

Código del Dibujo: 220

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 534/1088





PLANO DE LOCALIZACIÓN

(HUSO 29S, SISTEMA ETRS89)		
Vértice	X (m)	Y (m)
PO	758.509,58	4.154.568,36
ENT	758.542,96	4.154.574,80

Línea aérea objeto del Proyecto

AP-01 Apoyo Nº

RY00	08/2022	GAVM	EMS	FROP	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO
Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción

Cliente

Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Proyecto

LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN
CS LA VÍBORA DE LÍNEA A 132kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA

Título

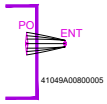
PLANTA GENERAL

Escala	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado
1:2.000	GAVM	EMS	FROP	OCT
Formato Original	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
A1	08/2022	08/2022	08/2022	08/2022
Código del Dibujo			Dibujo Número	Hoja
22039-203-03-RY00			03	1 de 1

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

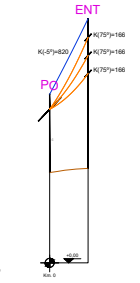
T.M. DE GUILLENA (SEVILLA)

CS
LA VÍBORA



APOYO
DE ENTRONQUE
(NO OBJETO DEL PROYECTO)

Tabla tensiones Bardas Tramo PO-ENT			Tabla tensiones Bardas Tramo 1-2	
Conductor:Ac. LA 280 HAWK (1)			OPGW-17kA-48FO (1)	
Condición	Ten. (daN)	F (m)	Ten. (daN)	F (m)
EDS	383	6,39	600	6,39
HI	1.000	2,45	1.000	2,45
VI	296	8,44	297	8,43
VIP	279	8,93	279	8,94
TEP	257	9,69	258	9,67
ZIP	239	10,39	239	10,39
EDP	233	10,63	233	10,63
HIP	233	10,63	233	10,63
IMP	278	8,99	277	9,02
AEP	169	17,11	167	17,19
AIP	161	17,72	159	17,92
MAP	165	17,37	163	17,55

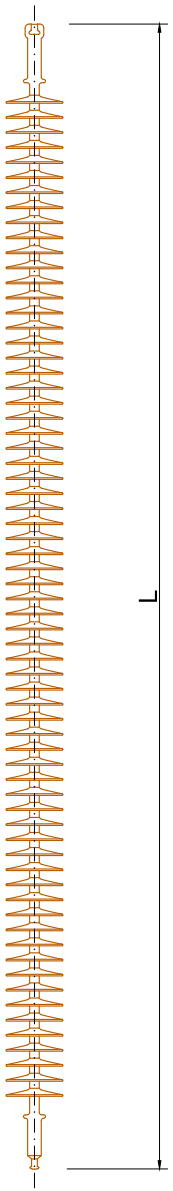


HORIZONTAL = 2.000
VERTICAL= 500

Traza	Distancia al Origen (m)	0	34	Distancia al Origen (m)
	Longitud de Vano	0	34	Longitud de Vano
	Cota del terreno (m)	33,59	34,50	Cota del terreno (m)
Apoyo	Número	PO	ENT	Número
	Tipo	PÓRTICO	ENTRONQUE	Tipo
	Función	Existente - S.N.	Existente - S.N.	Función
	Tipo de cadena	Amarre	Amarre	Tipo de cadena

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 536/1088



CARACTERÍSTICAS DEL AISLAMIENTO	
Conductor	1 x LA280
Tensión (kV)	132
Tensión más elevada (kV)	145
Material	Polimérico
Composición	CS 100 SB 650/3625
Línea de fuga de la cadena (mm)	3.625
Nivel de aislamiento (mm/kV)	25
Carga de rotura CME (KN)	100
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	650
Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (kV)	275
Distancia de arco mínima (mm)	1.195
Diámetro máximo zona aislante (mm)	200
Rotula y alojamiento de rótula (CEI 120)	16
Longitud del aislador (mm)	1.380

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	08/2022	GAVM	EMS	FROP	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente

Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Proyecto

LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN
CS LA VÍBORA DE LÍNEA A 132kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA

Título

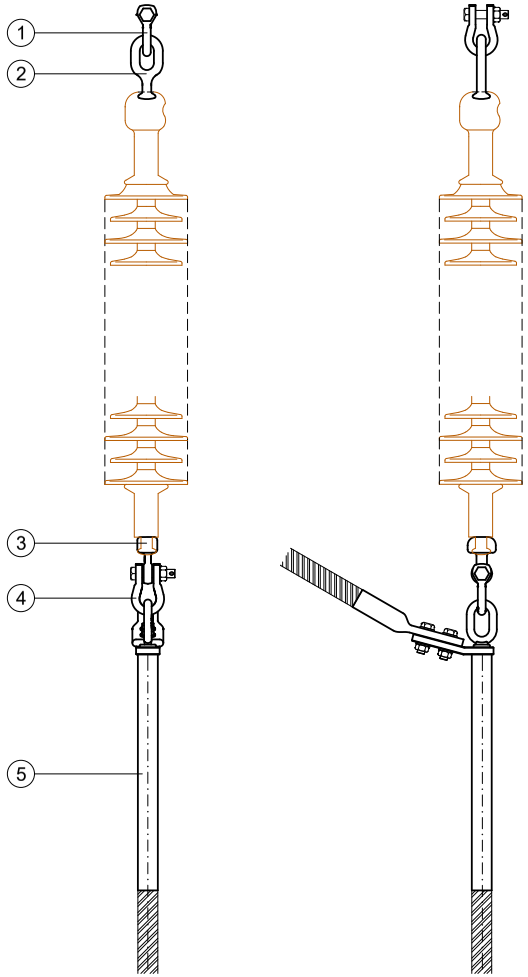
AISLAMIENTO
AISLADOR DE COMPOSITE

Escala:	Diseñado:	Dibujado:	Revisado:	Aprobado:
S/E	GAVM	EMS	FROP	OCT
Formato Original	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
A3	08/2022	08/2022	08/2022	08/2022

Código del Dibujo	Dibujo Número	Hoja
22039-203-05-RY00	05	1 de 1

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 537/1088



NOTAS:
TODOS LOS HERRAJES CON TORNILLO , TUERCA Y PASADOR.
TODAS LAS PIEZAS DE ACERO, GALVANIZADAS.

C.R. MIN. DE LA CADENA 100 kN
C.R. MIN. GRAPA 95% C.R. CONDUCTOR

POS.	DENOMINACION	UNDS.
1	GRILLETE NORMAL	1
2	ANILLA BOLA	1
3	RÓTULA CORTA	1
4	GRILLETE NORMAL	1
5	GRAPA DE SUSPENSIÓN	1

CONDUCTOR	D (mm)
LA-280	21,8

Cotas en mm.

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	08/2022	GAVM	EMS	FROP	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente

Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Proyecto
LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN
CS LA VÍBORA DE LÍNEA A 132kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA

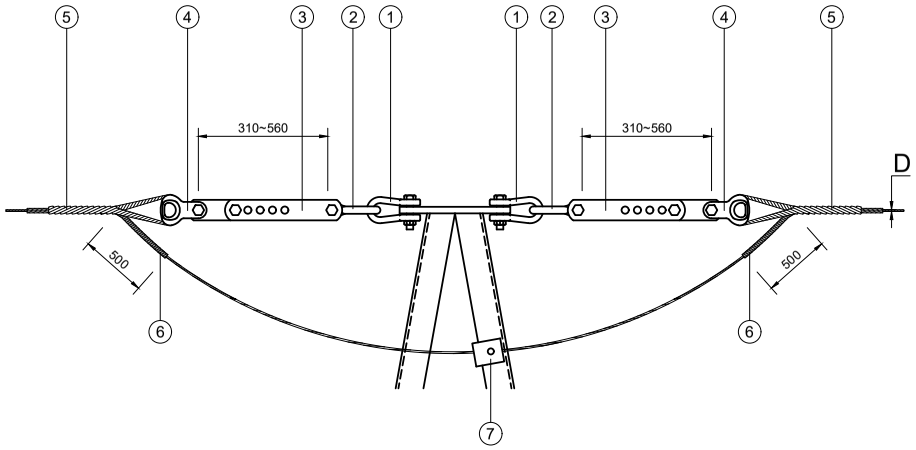
Título
HERRAJES DEL CONDUCTOR
CADENA DE AMARRE COMPRESIÓN

Escala:	Diseñado:	Dibujado:	Revisado:	Aprobado:
S/E	GAVM	EMS	FROP	OCT
Formato Original	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
A3	08/2022	08/2022	08/2022	08/2022

Código del Dibujo	Dibujo Número	Hoja
22039-203-06-RY00	06	1 de 1

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 538/1088



NOTAS:

EN PÓRTICO SE INSTALARÁ MEDIO CONJUNTO

1. LA PIEZA Nº7 NO SE INSTALA EN CASO DE BAJADA DE CABLE

C.R. MIN. HERRAJES 140 kN
C.R. MIN. GRAPA 140 kN
TODAS LAS PIEZAS DE ACERO, GALVANIZADAS

POS.	DENOMINACION	MATERIAL	UNDS.
1	GRILLETE RECTO	ACERO	2
2	ESLABÓN REVIRADO	ACERO	2
3	ALARGADERA REGULABLE	ACERO	2
4	HORQUILLA GUARDACABO	ACERO	2
5	RETENCIÓN PREFORMADA	ACERO REC. AL/ C. SILICE	2
6	VARILLAS PROTECCIÓN L=2600	ACERO REC. AL/ C. SILICE	2
7	CONEXIÓN BAJADA	ALEACIÓN ALUMINIO	1

HILO DE TIERRA	D (mm)
OPGW-17KA 48FO	13,2

Cotas en mm.

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	08/2022	GAVM	EMS	FROP	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente

Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Proyecto

LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN
CS LA VÍBORA DE LÍNEA A 132kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA

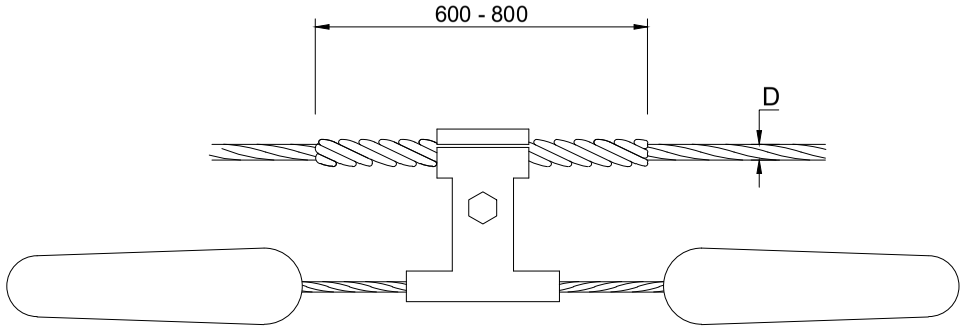
Título

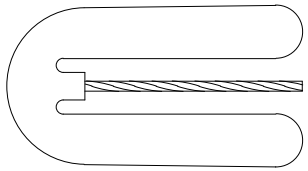
HERRAJES DEL CABLE DE TIERRA
CONJUNTO DE AMARRE CABLE OPGW

Escala:	Diseñado:	Dibujado:	Revisado:	Aprobado:
S/E	GAVM	EMS	FROP	OCT
Formato Original: A3	Fecha: 08/2022	Fecha: 08/2022	Fecha: 08/2022	Fecha: 08/2022
Código del Dibujo: 22039-203-07-RY00			Dibujo Número: 07	Hoja: 1 de 1

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 539/1088





NOTAS:
TODOS LOS HERRAJES CON TORNILLO , TUERCA Y PASADOR
TODAS LAS PIEZAS DE ACERO, GALVANIZADAS

HILO DE TIERRA	D (mm)
OPGW-17KA 48FO	13,2

Cotas en mm.

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	08/2022	GAVM	EMS	FROP	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente

Ingeniería

INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Proyecto

LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN
CS LA VÍBORA DE LÍNEA A 132kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA

Título

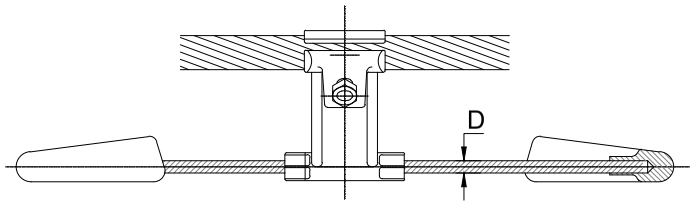
ACCESORIOS
AMORTIGUADOR PARA CABLE OPGW

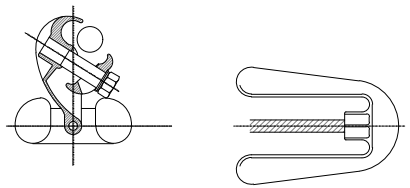
Escala:	Diseñado:	Dibujado:	Revisado:	Aprobado:
S/E	GAVM	EMS	FROP	OCT
Formato Original	**Fecha**	**Fecha**	**Fecha**	**Fecha**
A3	08/2022	08/2022	08/2022	08/2022
Código del Dibujo			**Dibujo Número**	**Hoja**
22039-203-08-RY00			08	1 de 3

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

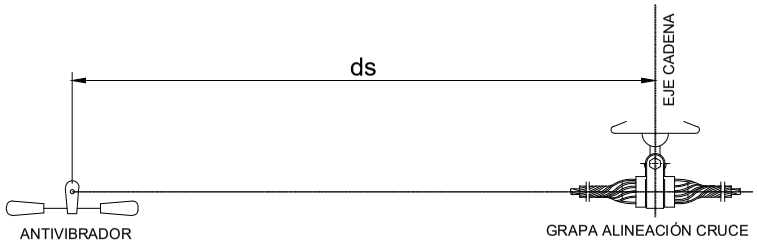
VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 540/1088

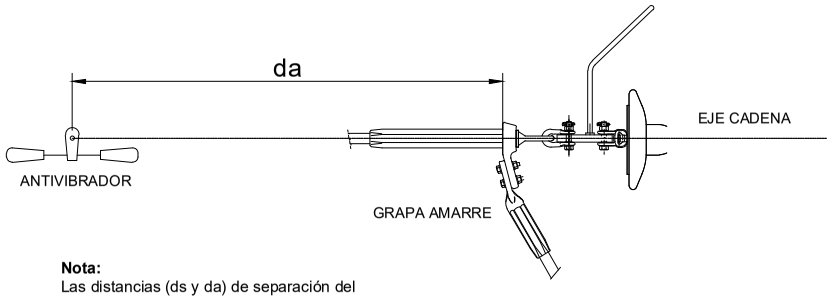
ANTIVIBRADOR





COLOCACIÓN





Nota:
Las distancias (ds y da) de separación del antivibrador a las grapas de suspensión y amarre, deberán ser consultadas con el fabricante.

NOTAS:
TODOS LOS HERRAJES CON TORNILLO , TUERCA Y PASADOR
TODAS LAS PIEZAS DE ACERO, GALVANIZADAS

CONDUCTOR	D (mm)
LA-280	21,8

Cotas en mm.

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	08/2022	GAVM	EMS	FROP	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente

Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Proyecto

LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN
CS LA VÍBORA DE LÍNEA A 132kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA

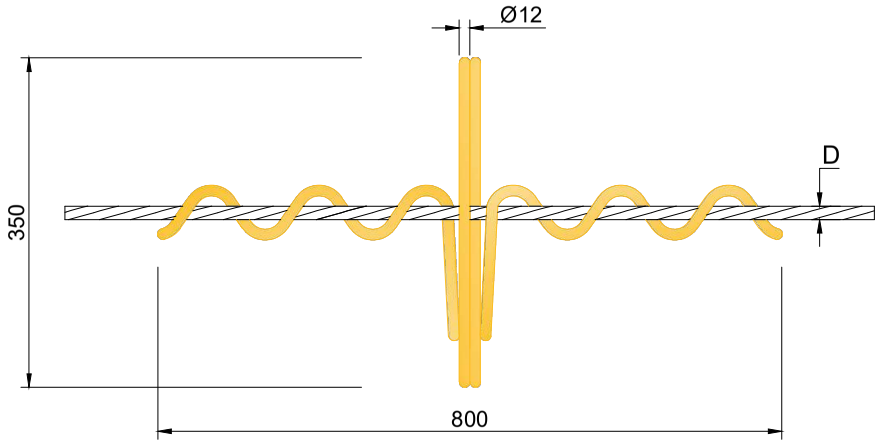
Título

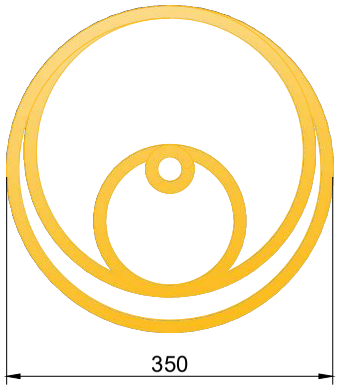
ACCESORIOS
AMORTIGUADOR CONDUCTOR

Escala:	Diseñado:	Dibujado:	Revisado:	Aprobado:
S/E	GAVM	EMS	FROP	OCT
Formato Original	**Fecha**	**Fecha**	**Fecha**	**Fecha**
A3	08/2022	08/2022	08/2022	08/2022
Código del Dibujo			**Dibujo Número**	**Hoja**
22039-203-08-RY00			08	2 de 3

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 541/1088





NOTA:
MATERIAL DE P.V.C.

HILO DE TIERRA	D (mm)
OPGW-17KA 48FO	13,2

Cotas en mm.

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	08/2022	GAVM	EMS	FROP	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente

Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Proyecto

LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN
CS LA VÍBORA DE LÍNEA A 132kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA

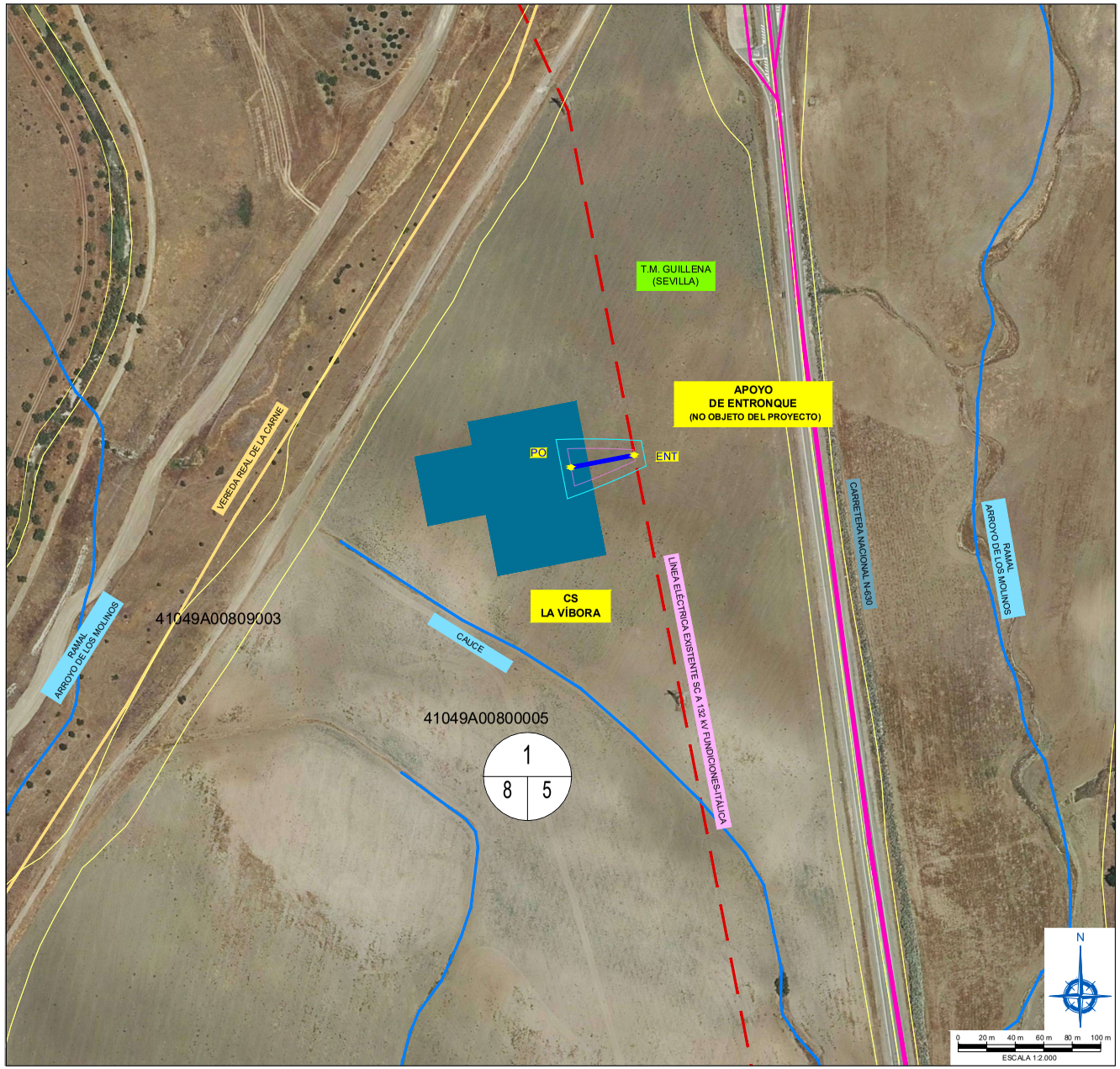
Título

ACCESORIOS
PROTECCIÓN AVIFAUNA ESPIRAL

Escala:	Diseñado:	Dibujado:	Revisado:	Aprobado:
S/E	GAVM	EMS	FROP	OCT
Formato Original	**Fecha**	**Fecha**	**Fecha**	**Fecha**
A3	08/2022	08/2022	08/2022	08/2022
Código del Dibujo			**Dibujo Número**	**Hoja**
22039-203-08-RY00			08	3 de 3

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

VERIFICACIÓN
PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
GEMA MADRONA TORRES SERRA
15/09/2022 18:49
PÁGINA 542/1088



(HUSO 29S, SISTEMA ETRS89)		
Vértice	X (m)	Y (m)
PO	758.509,58	4.154.568,36
ENT	758.542,96	4.154.574,80

ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PARC	MUNICIPIO	PROVINCIA
1	41049A00800005	8	5	GUILLENA	SEVILLA

LEYENDA

- NÚMERO DE PARCELA
- AP-01 APOYO Nº
- SERVIDUMBRE DE VUELO
- SUPERFICIE NO EDIFICABLE
- **TRAMO AÉREO LÍNEA ELÉCTRICA** OBJETO DEL PROYECTO
- LÍMITE TÉRMINO MUNICIPAL

Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción
RY00	08/2022	GAVM	EMS	FROP	OCT	EMISIÓN DEL PROYECTO

Cliente

Ingeniería: INCOMA INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Proyecto: LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VÍBORA DE LÍNEA A 132KV SC FUNDICIONES-ITÁLICA

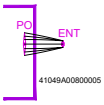
Título: AFECCIONES SOBRE CATASTRAL

Escala	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado
1/500	GAVM	EMS	FROP	OCT
Formato Original	Fecha	Fecha	Fecha	Fecha
A1	08/2022	08/2022	08/2022	08/2022
Código del Dibujo			Dibujo Número	Hoja
22039-203-09-RY00			09	1 de 1

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

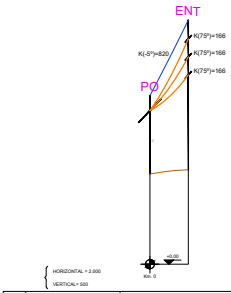
T.M. DE GUILLENA (SEVILLA)

CS
LA VÍBORA



APOYO
DE ENTRONQUE
(NO OBJETO DEL PROYECTO)

Tabla tensiones-flechas Tramo PO-ENT			Tabla tensiones-flechas Tramo 1-2	
Conductores: LA 280 HAWK (1)			CNT/94 LTAA 48PO (1)	
Condición	Tens. (daN)	F (m)	Tens. (daN)	F (m)
-5º	451	0,44	451	0,44
0º	435	0,45	435	0,47
5º	419	0,47	267	0,76
10º	405	0,47	255	0,80
15º	392	0,49	245	0,85
20º	380	0,50	236	0,88
25º	369	0,51	228	0,92
50º	330	0,57	199	1,05
60º	318	0,59	189	1,10
75º	302	0,62	177	1,18
85º	293	0,64	170	1,22
90º	289	0,65	167	1,24

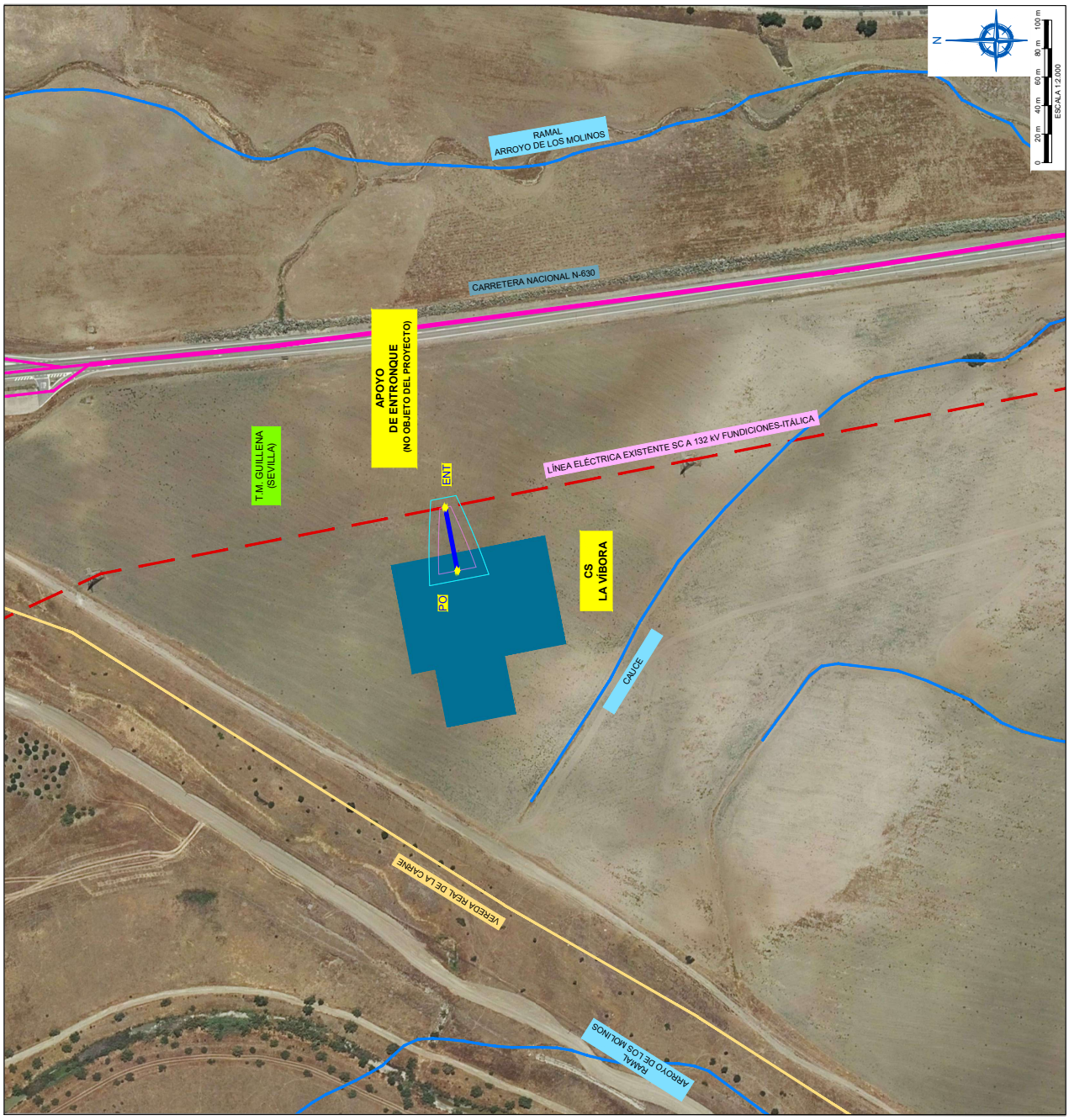


HORIZONTAL = 2.000
VERTICAL= 500

Tirada	Distancia al Origen (m)	0	34	Distancia al Origen (m)
	Longitud de Vano	0	34	Longitud de Vano
	Cota del terreno (m)	33,59	34,50	Cota del terreno (m)
Apoyo	Número	PO	ENT	Número
	Tipo	PÓRTICO	ENTRONQUE	Tipo
	Función	Existente - S.N.	Existente - S.N.	Función
	Tipo de cadena	Amarre	Amarre	Tipo de cadena

VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50



(HUSO 29S, SISTEMA ETRS89)		
Vértice	X (m)	Y (m)
PO	758.509,58	4.154.598,36
ENT	758.542,96	4.154.574,80

Línea aérea objeto del Proyecto

AP-01 Apoyo Nº

REV	0	09/22	EMS	FROP	OCT		
Fecha							
Autor							

Ingeniería

INCOMA

Proyecto

LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN
CS LA VÍBORA DE LÍNEA A 132kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA

Título

AFECCIONES CON EDISTRIBUCION REDES DIGITALES S.L.U.

Escala	1/500	Diseñó	GAVM	Revisó	EMS	Aprobó	FROP	Archivo	OCT
Formato Original	A1	Fecha	08/2022	Fecha	08/2022	Fecha	08/2022	Fecha	08/2022
Código del Dibujo	22039-353-11-R1/00					Sheet Number	11	Hoja	1 de 1

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

03 – PRESUPUESTO

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ÍNDICE

1 PRESUPUESTO LÍNEA ELÉCTRICA A 132 KV 3

2 PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA DE DOMINIO PÚBLICO. AYUNTAMIENTO GUILLENA (SEVILLA) 7

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 546/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1 PRESUPUESTO LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV

POS	DESCRIPCIÓN	MED.	UDS.	PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPITULO 01.01: MATERIAL					
01.01.01	CONDUCTOR D/C SX LA-280	0,034	km	10.551,60	358,75
01.01.02	OPGW 17kA 48FO	0,034	km	3.055,20	103,88
01.01.03	AISLADOR DE COMPOSITE 132 kV CS 100 SB 650/3625	12	Uds.	73,00	876,00
01.01.04	CADENAS DE AMARRE SENCILLA CONDUCTOR SX LA-280 CON GRAPA DE COMPRESIÓN - 1 VANO	6	Uds.	204,18	1.225,08
01.01.05	CADENA DE AMARRE SENCILLA CONDUCTOR SX LA-280 CON GRAPA DE COMPRESIÓN A PORTICO	6	Uds.	102,09	612,54
01.01.06	AMORTIGUADOR CONDUCTOR LA-280	6	Uds.	16,56	99,36
01.01.07	CONJUNTO DE AMARRE BAJANTE CABLE OPGW	2	Uds.	255,38	510,75
01.01.08	AMORTIGUADOR CABLE TIERRA OPGW	2	Uds.	20,58	41,15
01.01.09	CAJA EMPALME DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA 48 F	2	Uds.	276,77	553,54
01.01.10	INSTALACIÓN DISUASOR AVES EN ESPIRAL	6	Uds.	14,40	86,40
TOTAL MATERIAL					**4.467,45**

POS	DESCRIPCIÓN	MED.	UDS.	PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPITULO 01.02: MONTAJE					
01.02.01	CONDUCTOR D/C SX LA-280	0,034	km	7.192,64	244,55
01.02.02	OPGW 17kA 48FO	0,034	km	3.138,80	106,72
01.02.03	AISLADOR DE COMPOSITE 132 kV CS 100 SB 650/3625	12	Uds.	17,00	204,00
01.02.04	CADENAS DE AMARRE SENCILLA CONDUCTOR SX LA-280 CON GRAPA DE COMPRESIÓN - 1 VANO	6	Uds.	358,06	2.148,36
01.02.05	CADENA DE AMARRE SENCILLA CONDUCTOR SX LA-280 CON GRAPA DE COMPRESIÓN A PORTICO	6	Uds.	179,03	1.074,18

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 547/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

POS	DESCRIPCIÓN	MED.	UDS.	PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPITULO 01.02: MONTAJE					
01.02.06	AMORTIGUADOR CONDUCTOR LA-280	6	Uds.	99,36	596,16
01.02.07	CONJUNTO DE AMARRE BAJANTE CABLE OPGW	2	Uds.	374,40	748,80
01.02.08	AMORTIGUADOR CABLE TIERRA OPGW	2	Uds.	21,01	42,02
01.02.09	CAJA EMPALME DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA 48 F	2	Uds.	610,40	1.220,80
01.02.10	MEDIDA REFLECTOMETRICA Y POTENCIA BOBINA 48 FIBRAS	1	Uds.	578,00	578,00
01.02.11	INSTALACIÓN DISUASOR AVES EN ESPIRAL	6	Uds.	9,25	55,47
TOTAL MONTAJE					**7.019,06**
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL DE LA LÍNEA AÉREA					**11.486,51**

02- VARIOS					
POS	**DESCRIPCIÓN**	**MED.**	**UDS.**	**PRECIO UNITARIO**	**TOTAL (€)**
CAPITULO 02.01: VARIOS LÍNEA					
02.01.01	TOPOGRAFÍA	1,00	km	500,00	500,00
02.01.02	CONTROL DE CALIDAD TRAMO AEREO	1,00	km	300,00	300,00
02.01.03	INGENIERIA, GESTIÓN DE PERMISOS Y TRAMITACIÓN DE AUTORIZACIONES	1,00	km	500,00	500,00
02.01.04	DOCUMENTACION FINAL DE OBRA	1,00	km	200,00	200,00
TOTAL VARIOS					**1.500,00**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 548/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

03- PRESUPUESTO DE MEDIDAS AMBIENTALES					
POS	DESCRIPCIÓN	UDS.		PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPITULO 03.01: MEDIDAS AMBIENTALES					
03.01	Plan de Vigilancia	1	PA	400,00	400,00
03.02	Desmantelamiento	1	PA	1.200,00	1.200,00
03.03	Restauración	1	PA	1.800,00	1.800,00
TOTAL MEDIDAS AMBIENTALES					**3.400,00**
TOTAL PRESUPUESTO DE MEDIDAS AMBIENTALES					**3.400,00**

04- PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS					
POS	DESCRIPCIÓN	UDS.		PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPITULO 04.01: GESTIÓN DE RESIDUOS					
04.01	P.A. Gestión de residuos.	1		353,90	353,90
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS					**353,90**
TOTAL PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS					**353,90**

05- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD					
POS	DESCRIPCIÓN	UDS.		PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPITULO 05.01: SEGURIDAD Y SALUD					
05.01	P.A. Seguridad y salud.	1		11.015,90	11.015,90
TOTAL SEGURIDAD Y SALUD					**11.015,90**
TOTAL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD					**11.015,90**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 549/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO	
DESCRIPCIÓN	**TOTAL (€)**
01.- LÍNEA AÉREA	11.486,51
02.- VARIOS	1.500,00
03.- MEDIDAS AMBIENTALES	3.400,00
04.- GESTIÓN DE RESIDUOS	353,90
05 - SEGURIDAD Y SALUD	11.015,90
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**27.756,31**
GASTOS GENERALES (13%)	3.608,32
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	1.665,38
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN	**33.030,01**

Asciende el presupuesto total de la **LÍNEA AÉREA A 132 KV DC E/S EN SET LA VIBORA DE LÍNEA A 132kV SC FUNDICIONES ITÁLICA**, a la cantidad de: **TREINTA Y TRES MIL TREINTA EUROS CON UN CÉNTIMOS DE EURO (33.030,01 €).**

En Sevilla, agosto de 2022

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 550/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2 PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA DE DOMINIO PÚBLICO. AYUNTAMIENTO GUILLENA (SEVILLA)

POS	DESCRIPCIÓN	MED.	UDS.	PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPITULO 01.01: MATERIAL					
01.01.01	CONDUCTOR D/C SX LA-280	0,034	km	10.551,60	358,75
01.01.02	OPGW 17kA 48FO	0,034	km	3.055,20	103,88
01.01.03	AISLADOR DE COMPOSITE 132 kV CS 100 SB 650/3625	12	Uds.	73,00	876,00
01.01.04	CADENAS DE AMARRE SENCILLA CONDUCTOR SX LA-280 CON GRAPA DE COMPRESIÓN - 1 VANO	6	Uds.	204,18	1.225,08
01.01.05	CADENA DE AMARRE SENCILLA CONDUCTOR SX LA-280 CON GRAPA DE COMPRESIÓN A PORTICO	6	Uds.	102,09	612,54
01.01.06	AMORTIGUADOR CONDUCTOR LA-280	6	Uds.	16,56	99,36
01.01.07	CONJUNTO DE AMARRE BAJANTE CABLE OPGW	2	Uds.	255,38	510,75
01.01.08	AMORTIGUADOR CABLE TIERRA OPGW	2	Uds.	20,58	41,15
01.01.09	CAJA EMPALME DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA 48 F	2	Uds.	276,77	553,54
01.01.10	INSTALACIÓN DISUASOR AVES EN ESPIRAL	6	Uds.	14,40	86,40
TOTAL MATERIAL					**4.467,45**

POS	DESCRIPCIÓN	MED.	UDS.	PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPITULO 01.02: MONTAJE					
01.02.01	CONDUCTOR D/C SX LA-280	0,034	km	7.192,64	244,55
01.02.02	OPGW 17kA 48FO	0,034	km	3.138,80	106,72
01.02.03	AISLADOR DE COMPOSITE 132 kV CS 100 SB 650/3625	12	Uds.	17,00	204,00
01.02.04	CADENAS DE AMARRE SENCILLA CONDUCTOR SX LA-280 CON GRAPA DE COMPRESIÓN - 1 VANO	6	Uds.	358,06	2.148,36
01.02.05	CADENA DE AMARRE SENCILLA CONDUCTOR SX LA-280 CON GRAPA DE COMPRESIÓN A PORTICO	6	Uds.	179,03	1.074,18

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 551/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

POS	DESCRIPCIÓN	MED.	UDS.	PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPITULO 01.02: MONTAJE					
01.02.06	AMORTIGUADOR CONDUCTOR LA-280	6	Uds.	99,36	596,16
01.02.07	CONJUNTO DE AMARRE BAJANTE CABLE OPGW	2	Uds.	374,40	748,80
01.02.08	AMORTIGUADOR CABLE TIERRA OPGW	2	Uds.	21,01	42,02
01.02.09	CAJA EMPALME DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA 48 F	2	Uds.	610,40	1.220,80
01.02.10	MEDIDA REFLECTOMETRICA Y POTENCIA BOBINA 48 FIBRAS	1	Uds.	578,00	578,00
01.02.11	INSTALACIÓN DISUASOR AVES EN ESPIRAL	6	Uds.	9,25	55,47
TOTAL MONTAJE					**7.019,06**
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL DE LA LÍNEA AÉREA					**11.486,51**

02- VARIOS					
POS	**DESCRIPCIÓN**	**MED.**	**UDS.**	**PRECIO UNITARIO**	**TOTAL (€)**
CAPITULO 02.01: VARIOS LÍNEA					
02.01.01	TOPOGRAFÍA	1,00	km	500,00	500,00
02.01.02	CONTROL DE CALIDAD TRAMO AEREO	1,00	km	300,00	300,00
02.01.03	INGENIERIA, GESTIÓN DE PERMISOS Y TRAMITACIÓN DE AUTORIZACIONES	1,00	km	500,00	500,00
02.01.04	DOCUMENTACION FINAL DE OBRA	1,00	km	200,00	200,00
TOTAL VARIOS					**1.500,00**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 552/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

03- PRESUPUESTO DE MEDIDAS AMBIENTALES					
POS	DESCRIPCIÓN	UDS.		PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPITULO 03.01: MEDIDAS AMBIENTALES					
03.01	Plan de Vigilancia	1	PA	400,00	400,00
03.02	Desmantelamiento	1	PA	1.200,00	1.200,00
03.03	Restauración	1	PA	1.800,00	1.800,00
TOTAL MEDIDAS AMBIENTALES					**3.400,00**
TOTAL PRESUPUESTO DE MEDIDAS AMBIENTALES					**3.400,00**

04- PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS					
POS	DESCRIPCIÓN	UDS.		PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPITULO 04.01: GESTIÓN DE RESIDUOS					
04.01	P.A. Gestión de residuos.	1		353,90	353,90
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS					**353,90**
TOTAL PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS					**353,90**

05- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD					
POS	DESCRIPCIÓN	UDS.		PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPITULO 05.01: SEGURIDAD Y SALUD					
05.01	P.A. Seguridad y salud.	1		11.015,90	11.015,90
TOTAL SEGURIDAD Y SALUD					**11.015,90**
TOTAL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD					**11.015,90**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 553/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO	
DESCRIPCIÓN	**TOTAL (€)**
01.- LÍNEA AÉREA	11.486,51
02.- VARIOS	1.500,00
03.- MEDIDAS AMBIENTALES	3.400,00
04.- GESTIÓN DE RESIDUOS	353,90
05 - SEGURIDAD Y SALUD	11.015,90
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**27.756,31**
GASTOS GENERALES (13%)	3.608,32
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	1.665,38
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN	**33.030,01**

Asciende el presupuesto total de la **LÍNEA AÉREA A 132 KV DC E/S EN SET LA VIBORA DE LÍNEA A 132kV SC FUNDICIONES ITÁLICA** en la parte que afecta al **DOMINIO PÚBLICO DEL AYUNTAMIENTO DE GUILLENA (SEVILLA)** cantidad de: **TREINTA Y TRES MIL TREINTA EUROS CON UN CÉNTIMOS DE EURO (33.030,01€).**

En Sevilla, agosto de 2022

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 554/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

04 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

OBJETO

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 **LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA**.

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:

- Que el presupuesto de ejecución material de la obra por contrata sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759 €).
- Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables, empleando en algún momento a más de 20 trabajadores.
- 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.
- 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

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 556/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, es la obra por título de la **LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA,** 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:

AX01.- MEMORIA

AX02.- PLIEGO DE CONDICIONES

AX03.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO

AX04.- PLANOS Y CROQUIS

AX05.- ANEXOS

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 557/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 04 – AX01 MEMORIA

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

ÍNDICE

1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 4

2 DATOS GENERALES DE LA OBRA 5

2.1 Descripción de los trabajos 5

2.2 Actividades principales 5

2.3 Situación y climatología 6

2.4 Características del entorno de trabajo 7

2.5 Plazo de ejecución 7

2.6 Oficios 7

2.7 Maquinaria y medios auxiliares 8
2.7.1 Maquinaria 8
2.7.2 Máquinas herramientas 8
2.7.3 Herramientas manuales 9
2.7.4 Medios auxiliares 9

2.8 Instalaciones provisionales 9

3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 10

3.1 Profesionales 10
3.1.1 Con carácter general 10
3.1.2 Con carácter específico 30
3.1.3 Relativos al proceso constructivo 53
3.1.4 Relativos a la maquinaria y las herramientas 70

3.2 Relativos al entorno 101
3.2.1 Instalaciones 101
3.2.2 Cruzamientos y paralelismos 105
3.2.3 Servicios afectados 109

3.3 A terceros 111

4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES 112

4.1 Riesgos previsibles 112

4.2 Medidas preventivas 112

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 559/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.2.1 Cuadros de distribución 112
4.2.2 Prolongadores, clavijas, conexiones y cables 113
4.2.3 Máquinas y equipos eléctricos 113
4.2.4 Normas de carácter general 113
4.2.5 Estudio de revisiones y mantenimiento 114

5 CONDICIONES AMBIENTALES 115

5.1 Ventilación 115

5.2 Temperatura 115

5.3 Factores atmosféricos 115

6 MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 116

6.1 Revisiones periódicas 116

7 FORMACIÓN E INFORMACIÓN DEL PERSONAL 117

7.1 Charla de seguridad y primeros auxilios para personal de ingreso en obra 117

7.2 Charla sobre riesgos específicos 117

8 REUNIONES DE SEGURIDAD 118

9 MEDICINA ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS 119

9.1 Control médico 119

9.2 Medios de actuación y primeros auxilios 119

9.3 Medicina asistencial en caso de accidente o enfermedad profesional 119

10 VESTUARIOS Y ASEOS 120

11 RECURSOS PREVENTIVOS 121

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 560/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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 construcción de la **LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA**.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 561/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

2 DATOS GENERALES DE LA OBRA

Los datos generales de la obra del **PROYECTO DE EJECUCIÓN DE LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA**, son los que a continuación se indican:

- Promotor: PARQUE EÓLICO LA VÍBORA S.L.U.
- Autor del Proyecto de ejecución: Dn. Francisco Ríos Pizarro, Ingeniera Industrial, colegiada nº 2.322 del COIIAOC.
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud: Dn. Francisco Ríos Pizarro, Ingeniera Industrial, colegiada nº 2.322 del COIIAOC.

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.

2.1 Descripción de los trabajos

La descripción de las instalaciones objeto del estudio están indicadas en el Documento “Memoria” de este Proyecto de ejecución.

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
- Señalización
- Clareo y tala de árboles
- Acopio y manipulación de materiales
- Transporte de materiales y equipos dentro de la obra
- Obras de excavación
- Movimiento de tierras (terraplenes y rellenos)
- Encofrados
- Hormigonado
- Montaje de estructuras apoyos
- Trabajos de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales con helicóptero.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 562/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Maniobras de izado, situación en obra y montaje
- Tendido, regulado, engrapado, conexionado de conductores y cables de tierra
- Colocación de accesorios (contrapesos, balizas y salvapájaros)
- Desmontaje de estructuras y equipos
- Desescombro y retirada de residuos
- Retirada de materiales y equipos existentes dentro de la obra
- Ensayos
- 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

Las instalaciones previstas en este Proyecto, discurrirán por el término municipal de GUILLENA, en la provincia de SEVILLA.

Atendiendo a la siguiente tabla, la climatología predominante de la zona es de tipo y Mediterráneo de costa y no afectar, en general, y durante la mayor parte del año, a la seguridad y saludad de los trabajadores.

ZONA	TIPO DE CLIMA	
Costas mediterráneas Valle del Guadalquivir	Mediterráneo de costa	Temperaturas suaves, precipitaciones abundantes casi todo el año excepto en verano.
Islas Canarias Costas sureñas de la península (Málaga, Granada, Almería)	Subtropical	Temperaturas cálidas durante todo el año y pocas precipitaciones.
Almería (desierto de Tabernas o el parque natural del Cabo de Gata-Níjar), Granada (Guadix), Murcia, Alicante y valle del Ebro	Áridos	Bajas precipitaciones.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 563/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

ZONA	TIPO DE CLIMA	
Cotas altas de la Cordillera Cantábrica, Montes de León, Pirineos, Cordillera Ibérica, Sistema Central, Cordilleras Béticas y Canarias	De montaña	Temperaturas bajas (inviernos fríos o muy fríos) y precipitaciones generalmente abundantes.
Galicia y el Cantábrico	Oceánico	Abundantes precipitaciones durante todo el año especialmente en invierno, y unas temperaturas frescas.
Resto	Mediterráneo continental	Temperaturas bajas en invierno, altas en verano y precipitaciones irregulares.

2.4 Características del entorno de trabajo

La relación de cruzamientos está descrita en los Anexos del Documento “Memoria· de este Proyecto.

2.5 Plazo de ejecución

El plazo total de ejecución de las obras se establece en 2 (DOS) meses. Personal previsto

El personal necesario para el conjunto de las obras nos da una previsión máxima de 4 (CUATRO) personas.

2.6 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 564/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Técnicos de Ejecución / Control de Calidad / Seguridad / Medio Ambiente
- Encargados
- Administrativos

2.7 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.

2.7.1 Maquinaria

- Maquinaria de movimiento de tierras
- Maquinaria de transporte por carretera
- Máquinas excavadora
- Grúa autopropulsada
- Camión autocargante
- Camión hormigonera autopropulsado
- Camión basculante
- Dumpers autovolquetes
- Máquina de excavación con martillo hidráulico

2.7.2 Máquinas 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 565/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2.7.3 Herramientas manuales

- Herramientas de mano (cinceles y punzones, martillos, alicates, destornilladores, limas, llaves)
- Herramientas de izado (eslingas, poleas, cuerdas, cables, cadenas, aparejos, grilletes, trácteles, etc.)
- Juego alzabobinas, rodillos, etc.

2.7.4 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

2.8 Instalaciones provisionales

Los riesgos previsibles y las medidas preventivas para la instalación eléctrica provisional de la obra se desarrollan en el capítulo 4.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 566/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

3.1 Profesionales

Analizamos a continuación los riesgos previsibles inherentes a las actividades de ejecución previstas en la obra.

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.

3.1.1 Con carácter general

Entendemos como riesgos generales aquellos que pueden afectar a todos los trabajadores, independientemente de la actividad concreta que realicen.

3.1.1.1 Riesgos generales y medidas preventivas

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL.	Deficiencias en el suelo.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Trabajar en una superficie lo más uniforme y lisa posible y lo suficientemente amplia. • Utilizar los pasos y vías existentes. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
	Pisar o tropezar con objetos en el suelo	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Utilizar los pasos y vías existentes. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 567/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Existencia de vertidos o líquidos.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Utilizar los pasos y vías existentes. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo. • Contener de forma correcta el vertido.
	Superficies en mal estado por condiciones atmosféricas (heladas, nieve, agua, etc.).	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Utilizar los pasos y vías existentes. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Extremar las precauciones al trabajar en estas condiciones atmosféricas. • Posponer la realización del trabajo.
	Resbalones/tropezones por malos apoyos del pie.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Utilizar los pasos y vías existentes. • Tener la iluminación adecuada. • Utilizar el calzado adecuado.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 568/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.	Generales del entorno de trabajo y en instalaciones	• Se prestará atención cuando se circule cerca de huecos, pozos, bordes de forjado o excavaciones, etc. • No se pasará por zonas que no ofrezcan garantías de estabilidad y resistencia (pasarelas, plataformas, escaleras, etc.). • Se cumplirá la normativa interna de la obra, así como las indicaciones de la señalización existente. En cada tajo observarán las normas internas del mismo. • 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 trabajos a alturas menores de dos metros se colocarán vallas, se señalizarán los huecos o se taparán de forma efectiva. • Para trabajos a alturas mayores de dos metros es obligado el uso de protecciones anticaídas adecuadas: • Utilización de la Línea de Vida y el Arnés Anticaídas Utilización de plataformas elevadoras. • Utilización de medios instalados previamente para el montaje y/o mantenimiento de la instalación. • No se utilizará maquinaria diseñada solo para elevación de cargas para transportar o elevar personas. • Se elaborarán procedimientos para los trabajos de mantenimiento con riesgo de caídas en altura.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 569/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Desde escaleras portátiles.	• Verificación del buen estado de conservación y resistencia de todos los componentes. • No estarán pintadas, para poder ver mejor si sufren roturas parciales. • Sólo podrá estar subido en la escalera un operario. • La escalera sobresaldrá 1m. aproximadamente sobre el plano a donde se deba acceder. • El ascenso se hará de frente con las manos libres de objetos y agarrándose a los peldaños. • Si se trabaja por encima de los 2 m. se utilizará arnés de seguridad, que se deberá anclar a un punto fijo diferente de la escalera. • Colocación correcta y estable de la escalera (separada ¼ de la longitud, piso firme y nivelado).
	Desde escaleras fijas	• Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Utilizar los EPI's correspondientes. • Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
CAÍDA DE OBJETOS.	Manipulación de objetos y herramientas.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Utilizar el casco de seguridad y calzado adecuado. • Señalización de la zona de trabajo. • No trabajar a diferentes niveles en la misma vertical, si es necesario se utilizarán medios sólidos de separación. • Tener los materiales necesarios para el trabajo dentro de recipientes adecuados. Usar cuerda de servicio o poleas para subir o bajar materiales.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 570/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
DESPRENDIMIENTOS, DESPLOMES Y DERRUMBES	Desprendimientos de elementos de montaje fijos. Desprendimiento de muros. Desplome de muros. Hundimiento de zanjas o galerías.	• En todas las excavaciones y zanjas se cumplirá con las medidas impuestas por la legislación vigente, en particular se aplicarán las recomendaciones de la NTP 278 (anexo I). • Respetar y cumplir las señalizaciones. • En la medida de lo posible se evitará que los operarios realicen trabajos en el interior de zanjas. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el casco de seguridad. • Antes del inicio del trabajo se comprobará el estado de los elementos situados por encima de la zona de trabajo, si estos se encuentran en mal estado no se iniciará el mismo. 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. 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. • Evitar la circulación por las proximidades de taludes inestables. • No transitar por zanjas o excavaciones que tengan un entibado o taluzado deficiente sobrepasando la distancia de seguridad.
CHOQUES Y GOLPES.	Objetos fijos o móviles. Herramientas manuales, portátiles eléctricas u otros objetos.	• Utilizar la ropa de trabajo adecuada. • Utilizar el casco de seguridad. • Utilizar el calzado adecuado. • Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada. • Tener iluminación adecuada. • Respetar la señalización.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 571/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
VEHÍCULOS Y MAQUINARIA	Generales del entorno de trabajo	• Se prestará especial atención a la circulación de vehículos y maquinaria. • Se procurará transitar por las zonas delimitadas para los trabajos, sin invadir las destinadas a la circulación de vehículos. • Será obligatorio el cumplimiento de la normativa interna de la obra (en el caso de que los trabajos se realicen en el interior de una obra). • Los técnicos que trabajen en vías abiertas a la circulación de vehículos deberán llevar ropa reflectante.
	Atropello a peatones.	• Sólo conducción por personal con el permiso adecuado. • Respetar y cumplir las señalizaciones. • Tener iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas. • Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia, etc.). • Revisar periódicamente el estado del vehículo/máquina automotriz. • Desplazarse por lugares indicados para ello. • Precaución con pasos y accesos a garajes, naves, oficinas, etc.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 572/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Choques y golpes entre vehículos y/o contra elementos fijos. Vuelco de vehículos.	• Los trabajadores seguirán estrictamente las normas de circulación. • Sólo conducción por personal con el permiso adecuado. • Respetar y cumplir las señalizaciones. • Tener iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas. • Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia, etc.). • Mantenimiento programado de los vehículos, tanto de la empresa como particulares (ITV, etc.) • Revisar periódicamente el estado del vehículo/máquina automotriz. • Desplazarse por lugares indicados para ello. • Utilizar el cinturón de seguridad del vehículo. • Evitar la fatiga y el sueño. Los trabajadores no realizarán actividades peligrosas ni tomarán medicamentos que puedan reducir sus reflejos ni su atención al conducir (hablar por teléfonos móviles, etc.) • Adoptar la velocidad adecuada.
ATRAPAMIENTOS	Atrapamientos por herramientas manuales.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. • No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... No tocar partes en movimiento.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 573/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Atrapamientos por herramientas portátiles eléctricas.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. • No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... • No tocar partes en movimiento. • Transportar la máquina desconectada hasta el lugar de trabajo • Los elementos móviles estarán protegidos.
	Atrapamientos por máquinas fijas.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. • No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... • No tocar partes en movimiento. • Máquinas en buen estado con protecciones, resguardos y dispositivos de seguridad. • Emplear herramientas auxiliares adecuadas: empujadores, ganchos
	Atrapamientos por objetos.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. • No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... • No tocar partes en movimiento. • Nunca se trabajará debajo de objetos que no estén estables.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 574/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Atrapamientos por mecanismos en movimiento.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. • No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... • No tocar partes en movimiento. • Los elementos móviles estarán protegidos. • Respetar distancias entre maquinaria y zonas de paso y trabajo. • Se procurará trabajar en espacios amplios.
CORTES	Cortes por herramientas portátiles eléctricas. Cortes por herramientas manuales. Cortes por máquinas fijas. Cortes por objetos superficiales. Cortes por objetos punzantes.	• Cuando se transite por zonas con obstáculos, escombros, tablones, etc., se extremarán las precauciones para evitar lesiones. • Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos. • Proteger o señalizar las superficies cortantes que no se puedan eliminar. • Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones. • Utilizar guantes de protección mecánica. • Utilizar casco de protección. • Utilizar ropa adecuada de manga larga. • Utilizar calzado especial.
PROYECCIONES	Impacto por fragmentos o partículas sólidas. Proyecciones líquidas.	• Instalar si es posible las máquinas que puedan originar proyecciones en lugares apartados o compartimentos cerrados. • Instalar pantallas de separación o mantas para evitarla dispersión de proyecciones. • Delimitar o señalizar la zona donde se puedan producir proyecciones. • Utilizar gafas o pantalla facial. Utilizar ropa de trabajo adecuada con manga larga. • Utilizar casco de protección.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 575/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONTACTOS TÉRMICOS.	Contactos con fluidos o sustancias calientes/fríos. Contactos con focos calor/frío. Contacto con proyecciones.	• Aislar térmicamente las partes susceptibles de producir quemaduras por contacto, delimitar o señalizar estas partes, de no ser posible su aislamiento térmico. • Utilizar guantes de protección térmica o mecánica. • Utilizar casco de protección. • Utilizar ropa de trabajo de características térmicas u otras características adecuadas, que cubran totalmente el cuerpo.
CONTACTOS QUÍMICOS.	Contacto con sustancias corrosivas. Contacto con sustancias irritantes/ alergizantes. Otros contactos con sustancias químicas.	• Disponer los productos químicos en recipientes adecuados y etiquetados en lugares separados. • Delimitar o señalizar las zonas donde puedan existir productos químicos. • Utilizar guantes, ropa de trabajo, calzado, casco, protección ocular o facial y protección respiratoria, según proceda, de características adecuadas. • Previo a la utilización de un producto químico deberán conocerse las condiciones de utilización.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 576/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONTACTOS ELÉCTRICOS	Contactos directos o indirectos. Descargas eléctricas.	• En las instalaciones y equipos: • Formación e información a los trabajadores. • Mantener los elementos en tensión alejados de las zonas accesibles. • Disponer de protecciones magneto térmicas y diferenciales en todas las líneas de derivación en baja tensión. • Disponer de los equipos de protección individual precisos, tales como; • casco aislante • guantes aislantes • protección facial u ocular • ropa de trabajo • calzado de protección. • Los equipos portátiles de alumbrado serán de tensiones de seguridad o estarán alimentados a través de transformadores de separación de circuitos. • Todos los equipos eléctricos portátiles serán de doble aislamiento o aislamiento reforzado o estarán provistos de toma de tierra y protegidos por interruptores diferenciales de alta sensibilidad. • Se evitará entrar en instalaciones eléctricas o accionar equipos eléctricos si no se está cualificado y expresamente autorizado para ello. • En proximidad de ellas no se utilizaron escaleras o elementos metálicos largos.
		• Para trabajos en instalaciones sin tensión: • Formar e informar a los trabajadores. • Colocar equipos de puesta a tierra y en cortocircuito adecuados. • Verificar la ausencia de tensión previa a los trabajos. • Disponer y utilizar los equipos de bloqueo y de señalización y delimitación. • Mantener distancias de seguridad a elementos en tensión.

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 577/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
		• Trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas con tensión: • Formar e informar a los trabajadores. • Mantener las distancias de seguridad: • 3m. para tensiones hasta 66Kv. • 5m. Para tensiones mayores de 66 y hasta 220Kv. • 7m. para tensiones superiores a 220Kv. • Señalizar, vallar o apantallar la zona para impedir el contacto con elementos en tensión. • En caso de apertura de zanjas, demandar información a las Empresas Eléctricas sobre conducciones eléctricas enterradas.
ARCO ELÉCTRICO	Calor. Proyecciones. Radiaciones no ionizantes.	• Para trabajos en instalaciones sin tensión: • Formar e informar a los trabajadores. • Verificar la ausencia de tensión. • Utilizar todos los equipos de protección individual tales como: casco, aislante, gafas o pantalla de protección facial. Ropa adecuada de manga larga... • Trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas con tensión: • Formar e informar a los trabajadores. • Mantener las distancias de seguridad: • 3m. para tensiones hasta 66Kv. • 5m. Para tensiones mayores de 66 y hasta 220Kv. • 7m. para tensiones superiores a 220Kv. • Señalizar, vallar o apantallar la zona para impedir el contacto con elementos en tensión.
SOBREESFUERZO	Esfuerzos al empujar o tirar de objetos Esfuerzo por el uso de herramientas. Movimientos bruscos. Esfuerzos al levantar, sostener o manipular cargas.	• Utilizar las herramientas adecuadas siguiendo las instrucciones del fabricante. • Potenciar los hábitos correctos de trabajo. • Formar en los métodos y procedimientos de trabajo seguros en la manipulación de cargas.

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 578/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
EXPLOSIONES	Atmósferas explosivas.	• Los trabajos en recintos cerrados y con atmósferas explosivas deberán procedimentarse. • La instalación eléctrica del recinto cumplirá la reglamentación vigente. • Evitar la acumulación de gases combustibles. • Dotar de ventilación forzada la zona de trabajo.
	Máquinas, equipos y botellas de gases. Voladuras o Material explosivo.	• La instalación y equipo deberán cumplir la reglamentación vigente. • Colocar válvulas antirretroceso en los equipos de soldadura oxiacetilénica... • Dejar las botellas de gases fuera de la zona de trabajo. • Correcta identificación de los gases comprimidos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 579/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
INCENDIOS	Acumulación de material combustible. Almacenamiento y trasvase de productos inflamables. Focos de ignición y/o atmósfera inflamable. Proyecciones de chispas o partículas calientes. Descargas de electricidad estática. Sobrecarga de la red eléctrica.	• 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 sustancia combustible en la zona de trabajo. • Los combustibles se almacenarán en locales y recipientes adecuados. • Se evitará trabajar con sustancias de elevada inflamabilidad. • Se cumplirá la legislación vigente para la protección contra incendios tanto en la instalación como el mantenimiento. • Las instalaciones eléctricas cumplirán las reglamentaciones vigentes en particular en lo relativo a cargas, protecciones, instalaciones antideflagrantes. • Se dotarán a los lugares de trabajo de extintores adecuados.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 580/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONFINAMIENTO	Golpes, choques, cortes, o atrapamientos por espacio reducido. Posición incómoda, esfuerzos. Atmósfera nociva o viciada. Temperatura excesiva. Riesgo de inundación. Riesgo eléctrico en medios conductores. Situaciones de aislamiento o incomunicación. Dificultades para rescate.	• Establecer procedimientos de trabajo en recintos confinados. • Utilizar procedimientos de descargo y etiquetado de equipos. • Establecer procedimientos de rescate. • Formar e informar a los trabajadores. • En los trabajos que requieran el uso de sustancias volátiles, no se realizarán operaciones que puedan provocar su deflagración. • Limitar el acceso al recinto a las personas autorizadas, el Jefe de trabajo controlará las personas que accedan. • Establecer sistemas de comunicación visual o acústica. • Mantener las condiciones respirables del recinto ventilando o bien utilizar equipos de protección respiratoria. • Controlar la temperatura del recinto o el tiempo de presencia. • Alumbrado portátil con transformadores de seguridad. • Utilizar máquinas portátiles neumáticas o eléctricas con alimentación a 24 V, o con sistema de separación de circuitos o con protección por relé diferencial de alta sensibilidad. • Mantener las botellas de oxígeno y acetileno fuera del recinto en caso de trabajos de soldadura acetilénica. • Mantener los grupos de soldadura eléctrica fuera del recinto. • Utilizar los equipos de protección individual adecuados al trabajo a realizar.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 581/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

TRÁFICO	Choques entre vehículos. Atropello de peatones. Atropello en situaciones de trabajo. Vuelco de vehículos por accidente de tráfico. Fallos mecánicos de vehículos. Choques de vehículos contra objetos fijos.	• Actuaciones sobre el hombre (peatón, viajero o conductor): • Formación e información sobre Seguridad Vial. • Conductas preventivas ante situaciones de riesgo. • Conducción en diferentes situaciones atmosféricas. • Colocación correcta de la carga. • Pautas de actuación en el accidente de tráfico. • Revisión psicofísica del conductor. • Observar las limitaciones de seguridad. • Cumplir las indicaciones de señalización. • Observar las prioridades de conducción. • Utilizar el cinturón de seguridad del vehículo. • Evitar la fatiga y el sueño. • No conducir bajo los efectos del alcohol u otras sustancias dopantes. Los trabajadores no realizarán actividades peligrosas ni tomarán medicamentos que puedan reducir sus reflejos ni su atención al conducir los vehículos (hablar por teléfonos móviles, etc.). • Actuaciones sobre el vehículo: • Revisión de cada vehículo. • Mantenimiento programado de los vehículos, tanto de la empresa como particulares (ITV, etc.) • Control diario antes de su utilización/lista de chequeo. • Cumplimiento del plan de mantenimiento de cada vehículo. • Comunicación de anomalías detectadas durante su utilización. • Revisar periódicamente el estado del vehículo/máquina automotriz. • Actuaciones sobre la vía: • Conocimiento de las características de las vías habituales. • Protección pasiva de la zona de trabajo, señalización. • Se programarán los desplazamientos para que sean los menos posibles.
AGRESIÓN DE ANIMALES	Picaduras de insectos.	• Vestir ropa de trabajo correctamente.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 582/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Ataque de perros. Agresión por otros animales.	• En caso de existencia de insectos, procurar no realizar el trabajo en las horas de mayor insolación. • Utilizar repelentes, insecticidas o dispositivos para ahuyentarlos. • No darles nunca la espalda ni realizar movimientos bruscos en su presencia. • Si es necesario protegerse en el vehículo. • Acudir al servicio de atención médica próximo.
SOBRECARGA TÉRMICA	Exposición prolongada al calor. Exposición prolongada al frío. Cambios bruscos de temperatura. Estrés térmico.	• Es necesario dejar ventilar el centro durante el tiempo adecuado para evitar ambientes térmicos elevados y/o cargados. • Cuando esté expuesto durante el trabajo a temperatura ambiente elevada, beba con frecuencia agua u otro líquido no alcohólico y tome suficiente sal en las comidas. • Si trabaja al sol cúbrase la cabeza. • Tenga en cuenta que los pies y la cabeza son las partes del cuerpo más expuestas al frío. Procure mantener los pies secos. • Mantenga la piel limpia para facilitar la transpiración.
RUIDO	Exposición al ruido.	• Utilización de los elementos de protección si se sobrepasan los límites reglamentarios (orejeras, tapones, etc.). • A ser posible utilizar maquinaria de bajo nivel sonoro. • En caso necesario reducir el tiempo de exposición.
VIBRACIONES	Exposición a vibraciones.	• Utilizar maquinaria con bajo nivel de vibraciones. • A ser posible utilizar manguitos antivibratorios o “silent-blocks” en máquinas. • Utilizar protecciones personales en brazos y piernas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 583/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
RADIACIONES IONIZANTES	Exposición a radiaciones ionizantes (rayos X, rayos gamma, etc.) Contacto con productos radiactivos.	• Procedimentar los trabajos. • Señalización y delimitación de las zonas expuestas. • No permanecer en el radio de acción de la fuente emisora de la radiación. • Enclavamiento de la fuente. • Utilizar ropas y elementos de protección adecuados.
RADIACIONES NO IONIZANTES	Exposición a radiación no ionizante ultravioleta. Exposición a radiación no ionizante infrarroja. Exposición a radiación visible o luminosa.	• No permanezca demasiado tiempo expuesto a la radiación solar. • No permanezca en zonas donde se realicen soldadura eléctrica si no existen pantallas de protección o utiliza protecciones personales adecuadas. • Utilizar los elementos de protección personal. • Los trabajadores con marcapasos no deberán acceder a zonas con riesgo de radiaciones no ionizantes que sean capaces de afectar a aparatos eléctricos • Señalizar la zona de trabajo con riesgo de radiaciones no ionizantes.
VENTILACIÓN	Ventilación ambiental insuficiente. Ventilación excesiva. Condiciones de ventilación especiales. Atmósferas bajas en oxígeno.	• Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse. • Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación del aire. • En los tajos en los que la presencia de polvo sea elevada, será necesario el empleo de EPI's adecuados. • Prever la necesidad de ventilación forzada. Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos.
ILUMINACIÓN	Iluminación ambiental insuficiente. Deslumbramientos y reflejos.	• Tener prevista iluminación adicional o de socorro, en función de la zona (24 V. Antideflagrante, etc.). • Modificar el equipo de lámparas. • Actuar sobre la superficie reflejante.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 584/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONDICIONES AMBIENTALES DEL PUESTO DE TRABAJO EN OFICINAS	Iluminación del Puesto. Ventilación/Calidad del aire. Humedad. Temperatura. Ruido molesto.	• Cuando observe deficiencias en su lugar de trabajo en las condiciones de iluminación, ventilación, calidad del aire, temperatura o ruido molesto, utilice el cauce establecido de Comunicación de Riesgos. • En caso de excesiva radiación solar se deberá utilizar las cortinas, persianas, etc.; para reducirla. • Utilizar, en la medida de lo posible, un tono de voz bajo con el objeto de mantener un nivel de ruido aceptable.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 585/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONFIGURACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO EN OFICINAS	Espacios de Trabajo. Distribución de Equipos. Características de Equipos (PDV's, pantallas, iluminación, reflejos, etc.).	• En Puestos de trabajo con PVD, en los que se realicen trabajos con ellas superiores a 4 horas por jornada, es conveniente cambiar de actividad al menos 10 minutos cada hora. • El asiento será adecuado para la tarea a realizar. • Retirar los equipos innecesarios de la superficie de trabajo. • Al introducir datos con Pantallas de Visualización: • mantener los brazos de cerca de su costado, con los codos pegados al cuerpo; • las PVD deberán estar en buenas condiciones de uso, es decir se sustituirán aquellas que presenten defectos en su visualización por el uso o anomalías similares. • el teclado debe estar al nivel de los codos y levemente inclinado para mantener relajadas las muñecas; • Disponer el borde superior del monitor al nivel de los ojos o algo por debajo, para evitar la fatiga en el cuello y en la cabeza; • la pantalla debe mantenerse limpia, lo más alejada posible de las ventanas y paralela a las mismas. También es recomendable cerrar las persianas de las ventanas; • El asiento debe disponer de 5 patas con la altura y el respaldo regulables; ajuste la altura de la silla de tal forma que, al estar sentado, sus pies estén planos sobre el piso o sobre un reposapiés, con las rodillas a la altura de su cintura; • Para usuarios intensivos de ordenador, es recomendable el uso de portadocumentos para evitar la fatiga en los ojos y en el cuello. • Comunicar a su Responsable Jerárquico las deficiencias detectadas de la instalación o hacer uso de los partes de anomalías.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 586/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
EXPOSICIÓN A INTEMPERIE	Condiciones Generales del entorno de trabajo	• En los trabajos al aire libre aplicar las medidas para protegerse de las inclemencias del tiempo y de la radiación solar. • Durante los días calurosos se procurarán adoptar todas las precauciones necesarias: • Protección con cremas solares • Ingestión de líquidos para evitar la deshidratación. • Se utilizarán las prendas de protección adecuadas. • Durante los días de mucho frío se adoptarán las medidas de protección oportunas: • Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.

3.1.2 Con carácter específico

Entendemos como riesgos específicos aquellos que pueden afectar a una parte de los trabajadores en función del tipo de trabajo que realizan, independientemente de la fase de obra en la que se encuentren. Se prevé que puedan darse los siguientes:

3.1.2.1 Señalización

3.1.2.1.1 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:

3.1.2.1.1.1 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 587/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- 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.

3.1.2.1.1.2 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.

3.1.2.1.1.3 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.

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.

3.1.2.1.1.4 Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 588/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Cinta o cadena de señalización.

3.1.2.1.2 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 retrorreflectantes.

Se acotará la zona de trabajo mediante cerramientos rígidos (vallas metálicas) en población. Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

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.

3.1.2.1.2.1 Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

3.1.2.1.3 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 589/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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 retrorreflectantes siempre que realicen trabajos próximos a carreteras o caminos por donde pueda haber circulación de vehículos.

3.1.2.1.3.1 Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

3.1.2.1.4 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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 590/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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 retrorreflectantes.

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.

Las 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.

3.1.2.1.4.1 Equipos de Protección Individual y Colectiva

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

3.1.2.2 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 principio, no se prevé la realización de ningún trabajo en tensión o en proximidad. Caso de ser necesaria la realización de este tipo de trabajos, se elaborará un plan específico para ello, en el que se identifiquen las distintas fases de la obra en las cuales

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 591/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

se van a realizar trabajos en proximidad y/o en tensión y se incluyan los correspondientes procedimientos de trabajos a aplicar.

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.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 592/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

- 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.
- 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.

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

Tabla I (R.D. 614/2001)

- 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.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 593/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3.1.2.3 Trabajos sin tensión (Anexo II. R.D. 614/2001)

3.1.2.3.1 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.

3.1.2.3.1.1 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.

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

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 594/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 595/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

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.

3.1.2.3.1.2 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:

- La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- 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.

3.1.2.3.2 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.

3.1.2.3.2.1 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 596/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.

3.1.2.3.2.2 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.

- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 597/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3.1.2.4 Trabajos en proximidad de elementos en tensión (Anexo V. R.D. 614/2001)

3.1.2.4.1 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.

3.1.2.4.1.1 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:

- 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.

3.1.2.4.1.2 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

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 598/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

3.1.2.5 Disposiciones particulares

3.1.2.5.1 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.

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.

3.1.2.5.2 Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamiento de equipos o materiales en la cercanía de línea 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 599/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Decreto, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A de este anexo.

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.

3.1.2.6 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.

3.1.2.6.1 Disposiciones generales

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.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.)
- Las pértigas aislantes
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 600/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.2.7 Trabaos en altura

3.1.2.7.1 Medidas generales

Destacaremos, entre otras, las siguientes medidas:

3.1.2.7.1.1 Para evitar la caída de objetos:

- Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos. Sin embargo, si existiera la necesidad ineludible de trabajos simultáneos sobre la misma línea vertical, se instalarán protecciones (redes, marquesinas, etc.).
- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
- Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.
- Equipos de Protección Individual y Colectiva: Equipos de protección general.

3.1.2.7.1.2 Para evitar la caída de personas:

- 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 601/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

- 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. 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 602/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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 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, 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.

3.1.2.7.1.3 Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Arnés anticaídas.

3.1.2.7.2 Escaleras de mano (R.D. 1215/1997 Y R.D. 2177/2004):

Véase “Escaleras manuales” en el apartado de Maquinaria y Medios Auxiliares.

3.1.2.7.3 Cuerdas (R.D.2177/2004)

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas cumplirá las siguientes condiciones:

- 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).
- Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.
- 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.
- 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.
- El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 603/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.»

3.1.2.7.4 Plataforma elevadora.

Véase “Plataforma elevadora autopropulsada” en el apartado de Maquinaria y Medios Auxiliares.

Equipos de Protección Individual y Colectiva: Equipos de protección general.

3.1.2.7.5 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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 604/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.
- 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.

3.1.2.8 Manipulación de cargas

3.1.2.8.1 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 605/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 606/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.2.8.1.1 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”.

3.1.2.8.2 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 riesgo eléctrico”
- Los materiales se almacenarán de forma racional, de manera que no se produzcan derrumbamientos ni deslizamientos.
- Evitar realizar trabajos en la misma línea vertical.
- Utilizar cuerda de servicio.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 607/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Los aparatos elevadores, grúas, etc., deberán ser utilizadas solo por personal especializado, un operario cualificado para su trabajo, con el carné correspondiente.
- 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.

3.1.2.8.2.1 Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general: ropa de trabajo, guantes de protección mecánica, calzado de seguridad y casco con barbuquejo

3.1.2.9 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.

3.1.2.9.1 Clasificación:

- Gases: Penetran fácilmente en el cuerpo por inhalación y suelen absorberse con facilidad. No es frecuente su absorción por piel o por ingestión.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 608/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.2.9.2 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.

3.1.2.9.3 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”.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 609/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.1.2.9.4 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

3.1.2.10 Zanjas

Véase la NTP: 278 Zanjas. Prevención del desprendimiento de tierras.

3.1.2.10.1 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.

3.1.2.11 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.

3.1.3 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.

3.1.3.1 Replanteo y estaquillado

3.1.3.1.1 Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caídas de personal a distinto nivel
- Derrumbamiento del terreno
- Sobreesfuerzos

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 610/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

- Exposición a intemperie

3.1.3.1.2 Medidas preventivas

- Se prestará atención cuando se circule cerca de huecos, pozos o excavaciones, etc.
- No se pasará por zonas que no ofrezcan garantías de estabilidad y resistencia (pasarelas, plataformas, escaleras, etc.).
- Se cumplirá la normativa interna de la obra, así como las indicaciones de la señalización existente. En cada tajo observarán las normas internas del mismo (en el caso de que los trabajos se realicen en el interior de una obra).
- Evitar la circulación por las proximidades de taludes inestables.
- El transporte manual de los aparatos se realizará, a ser posible, entre dos o más personas.
- Durante los días calurosos se procurarán adoptar todas las precauciones necesarias: Protección con cremas solares, ingestión de líquidos para evitar la deshidratación y utilización de prendas de protección adecuadas.
- Durante los días de mucho frío se adoptarán las medidas de protección oportunas:
- Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.

3.1.3.1.3 Equipos de Protección Individual

- Ropa de trabajo con protección frente al frío
- Calzado de protección.

3.1.3.2 Acopio y manipulación de materiales

3.1.3.2.1 Riesgos

Los riesgos propios de esta actividad están incluidos en la descripción de riesgos generales.

3.1.3.2.2 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.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 611/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Manejo / acopio de materiales tóxico / peligrosos.

3.1.3.2.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

3.1.3.3 Clareo y tala de árboles

3.1.3.3.1 Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contados términos con la maquinaria.
- Incendios.
- Cortes con motosierras.

3.1.3.3.2 Medidas preventivas

- Transitar por zonas despejadas.
- Evite subirse y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de la herramienta.
- En el clareo tener claro la ruta a escape en caso de emergencia, que serán dos en diagonal, respecto al eje de caída, pero nunca cruzando dicho eje y eliminando los obstáculos que se encuentren en ellas.
- Antes de realizar el clareo tenga en cuenta los factores que intervienen en la dirección de caída del árbol (el viento y su dirección, sobrecarga por nieve, inclinación, ramas, podredumbre, etc.).
- No apear cuando exista fuerte viento.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros, asegurándonos que están fuera del alcance del árbol, en su caída, antes de dar el corte de derribo, dando a su vez la voz de aviso.
- Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas y otros atuendos incompatibles con la actividad.
- Deje enfriar la máquina antes de realizar cualquier ajuste en la misma.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 612/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- No tocar en el tubo de escape durante el trabajo
- Utilizar para repostar un recipiente antiderrame y no fumar mientras lo hace. Alejarse del combustible cuando se prueba la bujía.
- No arrancar la motosierra en el lugar donde se ha puesto combustible.
- No depositar en caliente la motosierra en lugares con material combustible.
- No arranque la máquina si detecta fugas de combustible o si hay riesgo de chispas (cable de bujía pelado, etc.)
- Nunca repostar estando el motor funcionando.
- En los desplazamientos parar la motosierra. Al realizar el mantenimiento, la máquina tiene que estar completamente parada.
- Comprobar el buen funcionamiento antes de comenzar las tareas a realizar.
- Tener puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.
- Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.

3.1.3.3.3 Equipos de Protección Individual

Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, pantalla protección facial, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

3.1.3.4 Transporte de materiales y equipos dentro de la obra

3.1.3.4.1 Riesgos

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.
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.

3.1.3.4.2 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 613/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

- 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.

3.1.3.4.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

3.1.3.5 Maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales con helicóptero.

3.1.3.5.1 Riesgos

En esta actividad, se considerarán como propios de la actividad los riesgos profesionales generales enumerados en el punto 3.1.1., además de los de maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales.

3.1.3.5.2 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 los dos puntos anteriores, destacando especialmente las correspondientes a:

- Comprobar si el peso de la carga a transportar a la altura requerida está dentro de las especificaciones que autoriza la casa constructora de la aeronave.
- Tanto el piloto como el equipo de tierra que lo asista, deberán realizar un estudio previo, concretando el punto desde donde se izará la carga y donde será posada,

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 614/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

calculando los tiempos de las rotaciones y las secuencias de repostaje de la aeronave, así como los litros que requiere en cada repostaje.

- Antes del inicio de cualquier operación se comprobará el correcto funcionamiento de la apertura automática del gancho y se prestará especial atención en la elección del cable que deberá tener una longitud tres veces superior a la altura de la carga a transportar.
- Se usará un helicóptero provisto con gancho baricéntrico (Cargo Hook), debidamente homologado para el modelo de la aeronave y espejos para observar la carga y el gancho.
- Quedará totalmente prohibido fumar durante los trabajos, igualmente no deberá ingerirse bebidas alcohólicas o drogas durante los trabajos.
- El material combustible debe manipularse convenientemente, respetando en todo momento las indicaciones del vehículo de repostaje.
- El equipo de seguridad con posibilidad de ser usado o bien requerido por las autoridades de trabajo debe ser conocido por todo el personal implicado.
- El helicóptero deberá superar la inspección de prevuelo antes del despegue.
- La revisión del prevuelo sólo podrá ser realizada por personal técnico aeronáutico cualificado.
- La aeronave deberá cumplir con los calendarios de mantenimiento y renovación de piezas (mantenimiento programado) indicados por el fabricante.
- Antes y después de cada vuelo se revisará el estado de fijaciones y anclajes de todos los equipos instalados en el helicóptero.
- Se deberá disponer de los permisos y autorizaciones de la Dirección General de Aviación Civil.
- Queda prohibida la realización de maniobras innecesarias.
- Toda la tripulación es responsable de notificar al piloto cualquier situación de posible peligro.
- No deberá subir a bordo ninguna persona distinta de la tripulación.
- No se podrá despegar hasta que todo el personal esté con su cinturón de seguridad fijado. El cinturón de seguridad no podrá ser retirado hasta que la aeronave no esté en tierra, y el rotor esté totalmente parado.
- Se debe disponer de un margen de seguridad de tiempo de vuelo que no debe ser rebasado nunca. Queda, por tanto, prohibido apurar los tiempos de autonomía de vuelo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 615/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- No se volará con climatología adversa (niebla, lluvia, tormenta, viento fuerte y/o turbulentos). Los criterios de valoración serán los establecidos por el piloto de la aeronave. En caso de vientos moderados, y durante las maniobras de estacionario y semiestacionario, será recomendable aproar la aeronave contra el viento.

- En proximidad a aeropuertos, aeródromos y similares, se deberán respetar todas las normas establecidas por el Reglamento de circulación aérea y el AIP de España.

- Se deberá prever los vuelos por zonas especiales como: Aeropuertos, Zonas Militares y/o zonas restringidas, peligrosas o prohibidas.

3.1.3.5.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

3.1.3.6 Excavaciones

3.1.3.6.1 Riesgos

- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.

- Colisiones y vuelcos de maquinaria.

- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.

3.1.3.6.2 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 616/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- Se seguirán las indicaciones descritas en la NTP 278: Zanjas. Prevención del desprendimiento de tierras

3.1.3.6.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

3.1.3.7 Movimiento de tierras (*terraplenes y rellenos)*

3.1.3.7.1 Riesgos

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.

3.1.3.7.2 Medidas preventivas

- No se cargarán los camiones por encima de la carga admisible ni sobrepasando el nivel superior de la caja.
- Se prohíbe 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 617/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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).

3.1.3.7.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

3.1.3.8 Trabajos de encofrado y desencofrado

3.1.3.8.1 Riesgos

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.

3.1.3.8.2 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.

3.1.3.8.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

3.1.3.9 Trabajos con hormigón

3.1.3.9.1 Riesgos

La exposición y manipulación del hormigón, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 618/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- Aplastamiento o atrapamiento por fallo de entibaciones.
- Lesiones musculares por el manejo de vibradores.
- Electrocución por ambientes húmedos.

3.1.3.9.2 Medidas preventivas

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.

3.1.3.9.3 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 619/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3.1.3.10 Maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales

3.1.3.10.1 Riesgos

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.
- Golpes de equipos, en su izado y transporte, contra otras instalaciones (estructuras, líneas eléctricas, etc.). Caída o vuelco de los medios de elevación.

3.1.3.10.2 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.

3.1.3.10.3 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.

3.1.3.11 Tendido, tensado, regulado y engrapado de conductores aéreos

3.1.3.11.1 Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 620/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- 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.

3.1.3.11.2 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.

3.1.3.11.3 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)

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 621/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Guantes de cuero (según necesidades)
- Guantes aislantes (según necesidades)
- Dispositivo deslizante anticaídas (1 por persona)
- Arnés anticaídas (1 por persona)

3.1.3.11.4 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.

3.1.3.11.5 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 un sistema anticaída.
- 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.

3.1.3.11.6 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 622/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3.1.3.11.7 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.
- Han de estar previstos los anclajes para los cables una vez hayan sido tendidos.

3.1.3.11.8 Tendido de conductores

- 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 máquinas etc.
- 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 trácteles, 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.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 623/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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 partes 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.

3.1.3.11.9 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 624/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.3.11.10 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 las crucetas en sentido vertical.
- 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.

3.1.3.12 Colocación de salvapájaros y balizas de señalización

3.1.3.12.1 Riesgos

- En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los riesgos enumerados en el apartado de montaje de estructuras y prefabricados

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 625/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3.1.3.12.2 Medidas preventivas

Equipos de trabajo a utilizar en el proceso de colocación de salvapájaros:

3.1.3.12.2.1 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.

3.1.3.12.2.2 -Otros equipos de trabajo:

- Escaleras de amarre para la ubicación 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.

Procedimiento a seguir en el proceso de trabajo:

- 1.Se efectuará el izado de la máquina mediante la cuerda de servicio y polea.
- 2.Una 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.

3.1.3.12.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.
- Arnés anticaída
- Cuerda de posicionamiento
- Doble gancho de posicionamiento con absorbedor

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 626/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Línea de vida
- Anticaída para línea de vida.

3.1.4 Relativos a la maquinaria y las herramientas

En este apartado se describen los riesgos, medidas preventivas y equipos de protección individual de maquinarias y herramientas generales utilizadas en la obra. No obstante, este apartado se desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud elaborado a partir de este Estudio de Seguridad y Salud con fichas específicas de cada maquinaria y herramienta en particular. A este apartado le será de aplicación cualquier normativa legal vigente referente a las condiciones de seguridad en máquinas, útiles y herramientas.

3.1.4.1 Maquinaria de movimiento de tierras

3.1.4.1.1 Maquinaria de movimiento de tierras en general

3.1.4.1.1.1 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.

3.1.4.1.1.2 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).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 627/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- 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).

3.1.4.1.1.3 Medidas preventivas

3.1.4.1.1.3.1 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 máquina, puede ser el origen de un incendio.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 628/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 629/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.4.1.1.3.2 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.
- Los dispositivos de frenado han de encontrarse en perfectas condiciones, para lo cual se realizarán revisiones frecuentes.

3.1.4.1.1.3.3 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 630/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.4.1.1.3.4 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 631/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3.1.4.1.2 Maquinaria de transporte de materiales en general

3.1.4.1.2.1 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

3.1.4.1.2.2 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.).

3.1.4.1.2.3 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 más centradas posible.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 632/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Verificar los niveles de aceite hidráulico, de la transmisión, sistema de frenos, dirección y volquete y comprobar que no haya ninguna fuga.

3.1.4.1.2.4 Formación

- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.

3.1.4.1.2.5 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.

3.1.4.1.2.6 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.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

3.1.4.1.2.7 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 633/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3.1.4.1.2.8 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.

3.1.4.1.2.9 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.

3.1.4.1.3 Maquinaria de izado y elevación de cargas

3.1.4.1.3.1 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.

3.1.4.1.3.2 Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 634/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.4.1.3.3 Medidas preventivas

3.1.4.1.3.3.1 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 maquinaria de izado y elevación de cargas si el operario no está en perfectas condiciones físicas. Avisar en caso de enfermedad.

3.1.4.1.3.3.2 Comprobaciones previas (precauciones)

- La maquinaria de izado y elevación de cargas 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 maquinaria de izado y elevación de cargas 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.

3.1.4.1.3.3.3 Emplazamiento

- Antes de la colocación de la maquinaria de izado y elevación de cargas 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.
- Cuando la maquinaria de izado y elevación de cargas 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 635/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.1.4.1.3.3.4 Estabilidad

- En la proximidad a taludes, zanjas, etc. no se permitirá ubicar la maquinaria de izado y elevación de cargas 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, aun cuando la carga a elevar con respecto al tipo de maquinaria de izado y elevación de cargas aparente como innecesaria esta operación. Dichos estabilizadores deberán apoyarse en terreno firme.
- Los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- 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 maquinaria de izado y elevación de cargas 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.

3.1.4.1.3.3.5 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 maquinaria de izado y elevación de cargas, en función de la longitud en servicio del brazo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 636/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.1.4.1.3.3.6 Medios de protección

- El gancho de la maquinaria de izado y elevación de cargas 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.

3.1.4.1.3.3.7 Choque contra objetos

- Cuando se trabaje sin carga se elevará el gancho para librar personas y objetos.
- Asegure la inmovilización del brazo de la maquinaria de izado y elevación de cargas antes de iniciar ningún desplazamiento.

3.1.4.1.3.3.8 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 maquinaria de izado y elevación de cargas 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 maquinaria de izado y elevación de cargas, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la maquinaria de izado y elevación de cargas, 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.

3.1.4.1.3.3.9 Condiciones sobre la carga izada

- Los materiales que deban ser elevados por la maquinaria de izado y elevación de cargas 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 637/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.4.1.3.3.10 Señalista

- En caso de que el operario que maneje la maquinaria de izado y elevación de cargas 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 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 maquinaria de izado y elevación de cargas, 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).

3.1.4.1.3.3.11 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.

3.1.4.1.3.3.12 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:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 638/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.).

3.1.4.1.3.3.13 Contacto eléctrico con línea eléctrica aérea

- En el caso de contacto con una línea eléctrica aérea el conductor de la maquinaria de izado y elevación de cargas 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.

3.1.4.2 Máquinas herramientas

3.1.4.2.1 Máquinas herramientas en general

3.1.4.2.1.1 Riesgos

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 639/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Contactos con la energía eléctrica.
- Riesgo eléctrico.
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.
- Explosiones por trasiego de instrumentos.

3.1.4.2.1.2 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.

3.1.4.2.1.3 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 640/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

- 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.).
- Se prohíbe en esta obra la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 641/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Se prohíbe el uso de máquinas herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe 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.

3.1.4.3 Herramientas manuales

3.1.4.3.1 Herramientas manuales en general

3.1.4.3.1.1 Riesgos

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos.
- Trastornos musculoesqueléticos.

3.1.4.3.1.2 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.

3.1.4.3.1.3 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.

3.1.4.3.1.3.1 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 642/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

- 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.

3.1.4.3.1.3.2 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.

3.1.4.3.1.4 Medidas preventivas específicas

3.1.4.3.1.4.1 Cinceles y punzones

- Se comprobará el estado de las cabezas, desechando aquellos que presenten rebabas o fisuras.
- Se transportarán guardados en fundas portaherramientas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 643/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- 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.

3.1.4.3.1.4.2 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 poliéster.

3.1.4.3.1.4.3 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.

3.1.4.3.1.4.4 Destornilladores

- Se transportarán en fundas adecuadas, nunca sueltos en los bolsillos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 644/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Las caras estarán siempre bien amoladas.
- Hoja y cabeza estarán bien sujetas.
- 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.

3.1.4.3.1.4.5 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.

3.1.4.3.1.4.6 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.

3.1.4.3.2 Herramientas de izado

3.1.4.3.2.1 Riesgos

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 645/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Caída de objetos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Riesgo eléctrico.
- Atrapamientos.
- Vuelco de recipiente que contiene la carga.

3.1.4.3.2.2 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.

3.1.4.3.2.3 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 646/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- 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.

3.1.4.3.2.3.1 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; 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 647/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- 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 3 ramales, si la carga es flexible y 2 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 648/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 649/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.

-A demás 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.

3.1.4.3.2.3.2 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 650/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- El diámetro de las poleas debe ser como mínimo 10 veces el diámetro del elemento de tracción.

3.1.4.3.2.3.3 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.

3.1.4.3.2.3.4 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, y 1º30' cuando se emplee cable antigiratorio nunca inferior a medio grado.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 651/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Los cables deben desbobinarse o desenrollarse correctamente, recogiéndose siempre sobre bobina o en rollo.

3.1.4.3.2.3.5 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 y 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, o 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.
- Las cadenas que hayan estado expuestas durante horas a temperaturas extremadamente bajas serán calentadas ligeramente.

3.1.4.4 Medios auxiliares:

3.1.4.4.1 Plataforma elevadora autopropulsada

3.1.4.4.1.1 Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.

Nº Reg. Entrada: 202299901032042 2. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 652/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).
- Contacto eléctrico con líneas eléctricas aéreas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

3.1.4.4.1.2 Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.

3.1.4.4.1.3 Medidas preventivas

3.1.4.4.1.3.1 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.

3.1.4.4.1.3.2 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 653/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.4.4.1.3.3 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.

3.1.4.4.1.3.4 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.

3.1.4.4.2 Escaleras manuales

3.1.4.4.2.1 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).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 654/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.4.4.2.2 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.

3.1.4.4.2.3 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.

3.1.4.4.2.3.1 Transporte

- 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.

3.1.4.4.2.3.2 Caída a distinto nivel

- Nunca subirá a una escalera más de una persona.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde la escalera cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 655/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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 prohíbe específicamente, desplazar, mover o hacer saltar la escalera con un operario sobre la misma. Para los desplazamientos será necesario bajarse cuantas veces sea preciso.

3.1.4.4.2.3.3 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.

3.1.4.4.2.3.4 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.

3.1.4.4.2.3.5 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.

No se debe subir una carga de más de 30 kg sobre una escalera no reforzada.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 656/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.1.4.4.2.3.6 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.

3.1.4.4.2.3.7 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.

3.1.4.4.2.3.8 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.

3.1.4.4.2.3.9 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 pie, 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:

  - La madera empleada será sana, libre de nudos, roturas y defectos que puedan disminuir su seguridad.

  - Los largueros serán de una sola pieza.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 657/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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 prohíben los empalmes improvisados o soldados.

- Sus elementos tanto largueros como peldaños no tendrán defectos ni abolladuras.

- 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 Relativos al entorno

En este apartado se incluyen los riesgos y medidas preventivas relativos a todos los factores existentes en el entorno de la obra que afecten a la seguridad de los trabajadores, por ello se incluyen apartados específicos para cada uno de estos factores.

Además, en el caso concreto de instalaciones eléctricas se concretarán las medidas a adoptar en función del estado de dichas instalaciones durante las fases de la obra.

3.2.1 Instalaciones

3.2.1.1 Línea eléctrica en la que desarrollan los trabajos

Analizamos a continuación los riesgos y medidas preventivas relativos a la propia línea eléctrica en la que se desarrollan los trabajos de ejecución previstos en las obras (solo para el caso de variantes, recrecidos, repotenciaciones, entronques, etc.). Estos riesgos y medidas preventivas será necesario concretarlas y desarrollarlas para cada trabajo.

3.2.1.1.1 Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Desprendimientos, desplomes y derrumbes.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 658/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Contactos eléctricos.
- Arco Eléctrico.

3.2.1.1.2 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 659/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 660/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

equipos de respiración autónomos. Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación de aire (colocar pantallas).

3.2.1.2 *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 mencionadas en la Tabla I del apartado de riesgo eléctrico.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 661/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.2.2 Cruzamientos y paralelismos

3.2.2.1 Cruces con otras líneas eléctricas.

- 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 solicitará 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:

3.2.2.1.1 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.
- 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.

3.2.2.1.2 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.
- Se debe proteger la línea para evitar que, en caso de rotura de conductores, movimientos incontrolados de los mismos u otras circunstancias se pueda entrar en contacto con la línea en tensión

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 662/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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:
- 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.

  - Nadie se acercará a la máquina bajo ningún concepto.

  - Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.

  - Si fuera necesario, prever reordenación del tráfico.

  - 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.

3.2.2.2 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 máquinas de tendido se situarán 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 colocarán 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 663/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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 inspeccionarán diariamente todos los latiguillos de la puesta a tierra de las poleas de tendido de los vanos donde se trabaje
- 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.

3.2.2.3 Cruzamientos con carreteras, caminos y ríos.

3.2.2.3.1 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 664/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Deberá recabarse autorización expresa de la propiedad de la carretera a cruzar y atenerse a las recomendaciones técnicas o de seguridad que ella determine.
- Ademán se seguirá lo dispuesto en el apartado de “Señalización” del punto “Riesgos específicos”.

3.2.2.3.2 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.
- 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 665/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

operario con una señal roja indicadora de peligro, en ambas direcciones de la carretera a cruzar.

3.2.2.3.3 *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.

3.2.3 Servicios afectados

3.2.3.1 *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.

- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
- Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
- Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 666/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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)

- 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.

3.2.3.2 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.

- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
- Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
- 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)
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 667/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.2.3.3 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.

- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
- Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
- 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)

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.

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.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 668/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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:

4.2.1 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.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 669/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

4.2.2 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).

4.2.3 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.

4.2.4 Normas de carácter general

- Bajo ningún concepto se dejarán elementos de tensión, como puntas de cables terminales, etc., sin aislar.
- 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.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 670/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

4.2.5 Estudio de revisiones y 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 671/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5 CONDICIONES AMBIENTALES

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros ni a factores externos nocivos (gases, vapores, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro. Estos casos se analizarán previamente y se procedimentarán siempre

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. Estos casos deberán estar analizados previamente y procedimentados.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 672/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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 prohíbe 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 673/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.
- Manejo de cargas de forma manual y con medios mecánicos.
- Empleo de plataformas y escaleras

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 674/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 675/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 676/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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 acoplarán 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 equiparán 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 677/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 678/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- 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.

- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 679/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 04 – AX02 PLIEGO DE CONDICIONES

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

ÍNDICE

1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN 4

1.1 Disposiciones de las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas de las obra 4

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 5

2 PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD 9

2.1 Equipos de protección individual 9

2.2 Protecciones colectivas 10

2.3 Señalización 12

2.4 Prescripciones de los medios auxiliares 14

2.4.1 Disposiciones relativas a la utilización de equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura (R.D. 2177/2004) 14

3 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 16

3.1 Promotor 16

3.2 Dirección Facultativa 16

3.3 Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución 16

3.4 Contratistas y subcontratistas 17

3.5 Trabajadores Autónomos 18

4 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA 20

4.1 Tramitación del estudio de seguridad y salud 20

4.2 Organigrama de Seguridad en Obra 20

4.3 Responsables de seguridad a pie de obra 20

4.4 Organización preventiva de la empresa contratada 22

5 REUNIONES DE SEGURIDAD EN OBRA 23

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 681/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5.1 Comisión de seguridad....23

6 MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE....24

6.1 Primeros auxilios y asistencia sanitaria....24

6.2 Botiquín....25

6.3 Extinción de incendios....25

7 COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES....27

8 SERVICIOS HIGIÉNICOS....28

9 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES....29

10 VIGILANCIA DE LA SALUD....31

11 RESPONSABILIDADES Y PENALIZACIONES....32

11.1Requerimientos por incumplimientos....32

11.2Paralización de los trabajos....32

11.3Libro de incidencias....33

11.4Penalizaciones....33

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 682/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

1.1 Disposiciones de las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas de las obras

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.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 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
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, que modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción en materia de aviso previo en consonancia con la modificación introducida en este sentido en el Real Decreto-ley 1/1986 por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, que introduce un nuevo apartado 3 del articulo 6 con el objetivo de refundir en uno solo los trámites de aviso previo y comunicación de apertura del centro de trabajo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 683/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

- 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.
- 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.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 684/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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 cancerigenos 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.
- 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 685/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.
  - 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.
- Real Decreto 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 686/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.
  - 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”.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 687/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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:

- 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.
- O.M. de 16 de mayo de 1994, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992.
- O.M. de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 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.
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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 688/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- 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:

- Real Decreto 486/1997 "Lugares de trabajo". Determina las condiciones de seguridad y dimensiones que deberán tener barandillas, rampas y escaleras.
- Real Decreto. 1215/1997 "Equipos de trabajo". Determina requisitos mínimos que deben cumplir equipos de protección como son las redes de seguridad, andamios.
- Real Decreto 1627/1997 "Obras de construcción". Determina características a cumplir por andamios y aparatos elevadores.

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:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 689/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 690/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 691/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- 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 II 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 VII 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.
  - 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 692/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

2.4 Prescripciones de los medios auxiliares

2.4.1 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.

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 693/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 694/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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, según el caso, a remitir, en el plazo correspondiente, 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 695/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.
- 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.

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 696/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 697/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 698/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

4 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA

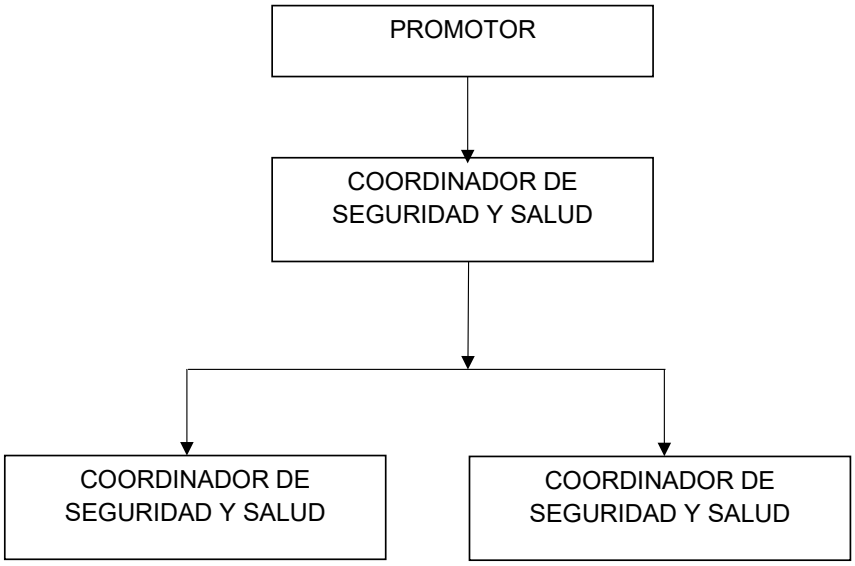
4.1 Tramitación del estudio de seguridad y salud

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



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

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 699/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 700/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 701/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

5.1 Comisión de seguridad

Para el caso de obras de “envergadura” por su duración y/o complejidad, se creará una comisión de seguridad. Su propósito primordial es que la dirección y los trabajadores colaboren en el monitoreo del plan de seguridad de la obra, para impedir los accidentes y mejorar las condiciones de trabajo. Su tamaño y número de integrantes dependerán del tamaño e índole de la obra en construcción y de las distintas disposiciones legales y circunstancias sociales de los países en cuestión, pero deberá siempre ser un grupo orientado hacia la acción en el que estén representados tanto la dirección como los trabajadores. Las inspecciones de la obra por la comisión en pleno elevan la concientización de la seguridad.

Los deberes a cumplir por una comisión de seguridad incluirán:

- reuniones regulares y frecuentes en la obra para considerar el programa de seguridad y salud y hacer recomendaciones a la dirección;
- estudio de los informes del personal de seguridad;
- análisis de los informes sobre accidentes y enfermedades con el fin de hacer recomendaciones preventivas;
- evaluación de mejoras introducidas;
- estudio de las sugerencias presentadas por los trabajadores, en especial por los representantes de seguridad;
- planificación de programas educativos y de formación y sesiones informativas, y participación en los mismos

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 702/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 703/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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...

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 704/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 705/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 706/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 707/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 708/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 709/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 710/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 711/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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 en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al CONTRATISTA afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 712/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- 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.

En Sevilla, agosto de 2022

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 713/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 04 – AX03 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

ÍNDICE

1 OBJETO 3

2 PRESUPUESTOS PARCIALES 4

2.1 Equipos de protección colectiva 4

2.2 Equipos de protección individual 5

2.3 Señalización y balizamiento 6

2.4 Equipos contraincendios 8

2.5 Primeros auxilios 8

2.6 Servicios higiénicos 9

2.7 Locales de descanso o alojamiento y comedores 10

2.8 Iluminación 11

2.9 Ventilación 11

2.10 Iluminación 11

2.11 Sistema de detección de gases 11

3 TOTAL PRESUPUESTO 12

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 715/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 716/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2 PRESUPUESTOS PARCIALES

2.1 Equipos de protección colectiva

1. Equipos de protección colectiva				
Descripción	**Medición**	**Ud..**	**€/Ud..**	**Importe (€)**
Línea de vida temporal horizontal homologada	2,00	Ud.	86,60	173,20 €
Línea de vida temporal horizontal	0,00	Ud.	374,60	- €
Línea de vida temporal vertical	0,00	Ud.	96,10	- €
Anclaje para amarres de seguridad	10,00	Ud.	7,30	73,00 €
Barandilla de protección de borde metálica embebida en hormigón	0,00	Ud.	13,10	- €
Barandilla de protección de borde metálica con sargentos	0,00	Ud.	21,20	- €
Alquiler de valla de contención peatonal	32,00	Ud./día	2,00	64,00 €
Alquiler de valla metálica para cierre de tajos	0,00	Ud./día	3,80	- €
Alquiler de chapón de acero para paso de vehículos	0,00	Ud./día	4,60	- €
Metro cuadrado de entablado para protección de huecos	7,50	m^2	40,80	306,00 €
Pasarela para acceso a tajos sobre zanjas	0,00	ml	69,30	- €
Marquesina o visera de protección	2,00	ml	141,70	283,40 €
Metro cuadrado de red de protección	0,00	m^2	5,00	- €
Tapón de plástico 'seta cubre-espera'	0,00	Ud.	0,30	- €
Metro lineal de tope final de recorrido de camiones	0,00	ml	25,70	- €
Alfombrilla aislante	3,00	Ud.	72,40	217,20 €
Banqueta aislante	3,00	Ud.	106,80	320,40 €
Pértiga aislante	2,00	Ud.	157,30	314,60 €
Total Equipos de protección colectiva				**1.751,80 €**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 717/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.2 Equipos de protección individual

2. Equipos de protección individual				
Descripción	**Medición**	**Ud..**	**€/Ud..**	**Importe (€)**
Casco de seguridad	4,00	Ud.	6,80	27,20 €
Casco de seguridad para riesgos eléctricos	1,00	Ud.	161,60	161,60 €
Cascos protectores aUd.itivos	1,00	Ud.	61,40	61,40 €
Par de tapones protectores aUd.itivos	2,00	Ud.	0,20	0,40 €
Gafas de seguridad contra el polvo e impactos en los ojos	2,00	Ud.	7,80	15,60 €
Gafas de seguridad para protección frente a radiaciones de soldadura	4,00	Ud.	6,30	25,20 €
Par de guantes de protección mecánica	10,00	Ud.	2,60	26,00 €
Par de guantes de nitrilo	12,00	Ud.	5,90	70,80 €
Par de guantes para manipulación de herramientas	1,00	Ud.	7,00	7,00 €
Par de guantes dieléctricos	1,00	Ud.	39,90	39,90 €
Par de guantes de látex	12,00	Ud.	0,10	1,20 €
Par de guantes de malla contra cortes	1,00	Ud.	79,20	79,20 €
Par de botas de seguridad	4,00	Ud.	46,00	184,00 €
Par de botas de seguridad impermeables	1,00	Ud.	12,20	12,20 €
Par de botas de seguridad de material aislante de electricidad	4,00	Ud.	114,00	456,00 €
Chaleco reflectante	4,00	Ud.	3,10	12,40 €
Chaleco reflectante ignífugo	4,00	Ud.	15,60	62,40 €
Traje impermeable de trabajo, reflectante	2,00	Ud.	42,40	84,80 €
Mascarilla de seguridad	40,00	Ud.	2,20	88,00 €
Equipo de respiración autónomo	1,00	Ud.	876,70	876,70 €
Faja elástica contra vibraciones	2,00	Ud.	23,00	46,00 €
Par de muñequeras elásticas anti vibratorios	2,00	Ud.	14,10	28,20 €
Pantalla de protección de radiaciones y chispas de soldadura	1,00	Ud.	75,40	75,40 €

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 718/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2. Equipos de protección individual				
Descripción	**Medición**	**Ud..**	**€/Ud..**	**Importe (€)**
Mandil para soldar	1,00	Ud.	14,50	14,50 €
Par de manguitos protectores para soldar	1,00	Ud.	7,50	7,50 €
Par de polainas protectoras para soldar	2,00	Ud.	2,70	5,40 €
Arnés de seguridad para trabajos verticales	4,00	Ud.	56,10	224,40 €
Arnés de seguridad para trabajos en altura	4,00	Ud.	22,70	90,80 €
Total Equipos de protección individual				**2.784,20 €**

2.3 Señalización y balizamiento

3. Señalización y balizamiento				
Descripción	**Medición**	**Ud..**	**€/Ud..**	**Importe (€)**
Panel indicativo de riesgos y medidas preventivas	0,00	Ud.	10,90	- €
Alquiler de barrera de plástico tipo New Jersey	32,00	Ud./día	0,20	6,40 €
Sirena de aviso para voladuras	0,00	Ud.	374,50	- €
Pórtico para protección de líneas aéreas	0,00	Ud.	447,20	- €
Rollo de 50m de malla naranja de balizamiento	0,00	Ud.	86,90	- €
Rollo de 250 m de cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco	0,00	Ud.	11,30	- €
Cono de balizamiento reflectante	0,00	Ud.	12,60	- €
Baliza luminosa intermitente	0,00	Ud.	17,20	- €
Señal de advertencia de peligro indeterminado	0,00	Ud.	2,50	- €
Señal de advertencia de riesgo eléctrico	0,00	Ud.	2,50	- €
Señal de advertencia de riesgo de incendios	0,00	Ud.	2,40	- €
Señal de advertencia de riesgo de caída de objetos por cargas suspendidos	0,00	Ud.	2,40	- €
Señal de advertencia de caída a distinto nivel	0,00	Ud.	2,30	- €
Señal de vía de evacuación	0,00	Ud.	3,30	- €
Señal de punto de encuentro	0,00	Ud.	3,20	- €

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 719/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3. Señalización y balizamiento				
Descripción	**Medición**	**Ud..**	**€/Ud..**	**Importe (€)**
Señal de uso obligatorio de EPI's	0,00	Ud.	2,40	- €
Señal de primeros auxilios	0,00	Ud.	3,10	- €
Señal de prohibición entrada a personas no autorizadas	0,00	Ud.	2,50	- €
Señal de prohibido fumar	0,00	Ud.	2,90	- €
Señal de prohibido encender fuego	0,00	Ud.	2,40	- €
Señal de agua no potable	0,00	Ud.	2,30	- €
Señal de bloqueo de dispositivo	0,00	Ud.	16,10	- €
Señal de tráfico	0,00	Ud.	56,60	- €
Espejo trafico	0,00	Ud.	322,90	- €
Total Señalización y balizamiento				**6,40 €**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 720/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.4 Equipos contraincendios

4 Equipos contraincendios				
Descripción	**Medición**	**Ud..**	**€/Ud..**	**Importe (€)**
Extintor de polvo	0,00	Ud.	30,60	0,00
Extintor de CO_2	0,00	Ud.	82,90	0,00
Extintor portátil	0,00	Ud.	25,60	0,00
Manta apagafuegos	0,00	Ud.	2,40	0,00
Total Equipos contraincendios				**- €**

2.5 Primeros auxilios

5. Primeros auxilios				
Descripción	**Medición**	**Ud..**	**€/Ud..**	**Importe (€)**
Alquiler de caseta para sala de primeros auxilios	0,00	Ud./mes	182,50	- €
Ambulancia con conductor	0,00	Ud.	56,20	- €
Hora de médico horario diurno. Días laborables.	0,00	Ud.	48,20	- €
Hora de médico horario nocturno. Días laborables.	0,00	Ud.	56,20	- €
Hora de médico horario nocturno. Días festivos	0,00	Ud.	69,90	- €
Hora de DUE horario diurno. Días laborables.	0,00	Ud.	39,60	- €
Hora de DUE horario nocturno. Días laborables.	0,00	Ud.	45,80	- €
Hora de DUE horario nocturno. Días festivos.	0,00	Ud.	53,90	- €
Material servicio médico	0,00	-	0,00	- €
Botiquín portátil	0,00	Ud.	55,10	- €
Camilla plegable	0,00	Ud.	110,60	- €
Desfibrilador automático	0,00	Ud.	925,20	- €
Total Primeros auxilios				**- €**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 721/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.6 Servicios higiénicos

6. Servicios higiénicos				
Descripción	**Medición**	**Ud..**	**€/Ud..**	**Importe (€)**
Alquiler barracones para aseos	2,00	Ud./mes	199,30	398,60 €
Alquiler barracones para vestuarios	2,00	Ud./mes	257,90	515,80 €
Alquiler baños químicos	2,00	Ud./mes	166,90	333,80 €
Taquilla metálica	4,00	Ud.	101,50	406,00 €
Banco de madera	2,00	Ud.	102,30	204,60 €
Acometida de agua, electricidad y saneamiento	0,00	Ud.	869,80	- €
Espejo para vestuario y aseos	2,00	Ud.	31,50	63,00 €
Percha para ducha o aseo	150,00	Ud.	5,50	825,00 €
Portarrollos con papel higiénico	1,00	Ud.	26,20	26,20 €
Jabonera	1,00	Ud.	21,10	21,10 €
Dispensador de papel toalla	1,00	Ud.	48,40	48,40 €
Seca manos	1,00	Ud.	102,70	102,70 €
Recipiente para recoger papel toalla	1,00	Ud.	32,00	32,00 €
Recipiente para recoger compresas higiénicas	1,00	Ud.	49,90	49,90 €
Calentador para agua	1,00	Ud.	154,50	154,50 €
Calefactor eléctrico	2,00	Ud.	69,90	139,80 €
Hora. Limpieza de barracones	16,00	Ud.	17,00	272,00 €
Total Servicios higiénicos				**3.593,40 €**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 722/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.7 Locales de descanso o alojamiento y comedores

7. Locales de descanso o alojamiento y comedores				
Descripción	**Medición**	**Ud..**	**€/Ud..**	**Importe (€)**
Alquiler barracones para locales de descanso o alojamiento y comedores	2,00	Ud./mes	158,90	317,80 €
Mesa de comedor	1,00	Ud.	198,90	198,90 €
Banco de madera	1,00	Ud.	109,10	109,10 €
Recipientes para desperdicios	1,00	Ud.	63,40	63,40 €
Pila lavavajillas	1,00	Ud.	261,60	261,60 €
Microondas	1,00	Ud.	108,30	108,30 €
Frigorífico	1,00	Ud.	364,70	364,70 €
Mesa para local de descanso o alojamiento	0,00	Ud.	55,40	- €
Silla con respaldo para local de descanso o alojamiento	0,00	Ud.	80,90	- €
Cama para local de alojamiento	0,00	Ud.	199,70	- €
Armario para local de alojamiento	0,00	Ud.	439,70	- €
Acometida de agua, electricidad y saneamiento	1,00	Ud.	862,00	862,00 €
Fuente de agua potable	1,00	Ud.	89,70	89,70 €
Calentador para agua	1,00	Ud.	163,10	163,10 €
Calefactor eléctrico	1,00	Ud.	56,00	56,00 €
Hora. Limpieza de locales de descanso o alojamiento y comedores	8,00	Ud.	17,80	142,40 €
Total Locales de descanso o alojamiento y comedores				**2.737,00 €**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 723/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.8 Iluminación

10. Iluminación				
Descripción	Medición	Ud..	€/Ud..	Importe (€)
Sistema de iluminación	1,00	Ud.	0,00	- €
Iluminación de emergencia	1,00	Ud.	40,50	40,50 €
Lámpara de cabeza	0,00	Ud.	47,00	- €
Lámpara portátil de mano	0,00	Ud.	35,90	- €
Hora. Mantenimiento iluminación	6,00	Ud.	17,10	102,60 €
Total Iluminación				**143,10 €**

2.9 Ventilación

9. Ventilación				
Descripción	Medición	Ud..	€/Ud..	Importe (€)
Sistema de ventilación en túneles	0,00	Ud.	0,00	- €
Ventilador-extractor para tubo de 30cm	0,00	Ud.	997,40	- €
Instalación aire acondicionado	0,00	Ud.	352,80	- €
Hora. Mantenimiento instalación de ventilación y aire acondicionado	0,00	Ud.	16,20	- €
Medición calidad del aire	0,00	Ud.	0,00	- €
Total Ventilación				**- €**

2.10 Iluminación

10. Iluminación				
Descripción	Medición	Ud..	€/Ud..	Importe (€)
Sistema de iluminación	1,00	Ud.	0,00	- €
Iluminación de emergencia	1,00	Ud.	40,50	40,50 €
Lámpara de cabeza	0,00	Ud.	47,00	- €
Lámpara portátil de mano	0,00	Ud.	35,90	- €
Hora. Mantenimiento iluminación	6,00	Ud.	17,10	102,60 €
Total Iluminación				**143,10 €**

2.11 Sistema de detección de gases

11. Sistemas de detección de gases				
Descripción	Medición	Ud..	€/Ud..	Importe (€)
Detector de gases fijo	0,00	Ud.	730,70	- €
Unidad de control	0,00	Ud.	0,00	- €
Detector de gases portátil	0,00	Ud.	614,30	- €
Medición de gases tóxicos	0,00	Ud.	0,00	- €
Hora. Mantenimiento detectores de gases	0,00	Ud.	0,00	- €
Total Sistemas de detección de gases				**- €**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 724/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3 TOTAL PRESUPUESTO

Total Presupuesto	
Capítulo	**Importe**
1. Equipos de protección colectiva	1.751,80 €
2. Equipos de protección individual	2.784,20 €
3. Señalización y balizamiento	6,40 €
4. Equipos contraincendios	- €
5. Primeros auxilios	- €
6. Servicios higiénicos	3.593,40 €
7. Locales de descanso o alojamiento y comedores	2.737,00 €
8. Protección de instalaciones eléctricas	- €
9. Ventilación	- €
10. Iluminación	143,10 €
11. Sistemas de detección de gases	- €
Total	**11.015,90 €**

Asciende el presente presupuesto de Seguridad y Salud los trabajos de construcción de la **LÍNEA AÉREA A 132 KV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132kV SC FUNDICIONES ITÁLICA** a la cantidad de **ONCE MIL QUINCE EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS DE EURO (11.015,90 €)**

En Sevilla, agosto de 2022

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 725/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 04 – AX04 PLANOS Y CROQUIS

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ÍNDICE

1 ESCALERAS DE MANO 4
1.1 Escaleras de mano I 4
1.2 Escaleras de mano II 5
1.3 Escaleras de mano III 6
2 SEÑALIZACIÓN I, II Y III 7
2.1 Señalización I 7
2.2 Señalización II 9
2.3 Señalización III 10
3 TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS 11
4 BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO 12
5 PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS 13
6 TERRAPLENES Y RELLENOS 14
7 CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS 15
7.1 Código de Señales para maniobras I 15
7.2 Código de señales para maniobras II 16
8 EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA 17
9 RIESGOS ELÉCTRICOS (I, II, III, IV Y V) 18
9.1 Riesgos Eléctricos I 18
9.2 Riesgos Eléctricos II 19
9.3 Riesgos Eléctricos III 20
9.4 Riesgos Eléctricos IV 21
9.5 Riesgos Eléctricos V 22

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 727/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

10 TRABAJOS DE SOLDADURA 23

11 MANPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS I Y II 24

11.1 Manipulación y uso de botellas I 24

11.2 Manipulación y uso de botellas II 25

12 CABLES PUESTA A TIERRA PORTÁTILES 26

13 CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO I Y II 27

13.1 Creación de la zona de trabajo I 27

13.2 Creación de la zona de trabajo II 28

14 CRUZAMIENTO I, II Y III 29

14.1 Cruzamientos I 29

14.2 Cruzamientos II 30

14.3 Cruzamientos III 31

15 CARTEL DE TELÉFONOS DE URGENCIA EN OBRA 32

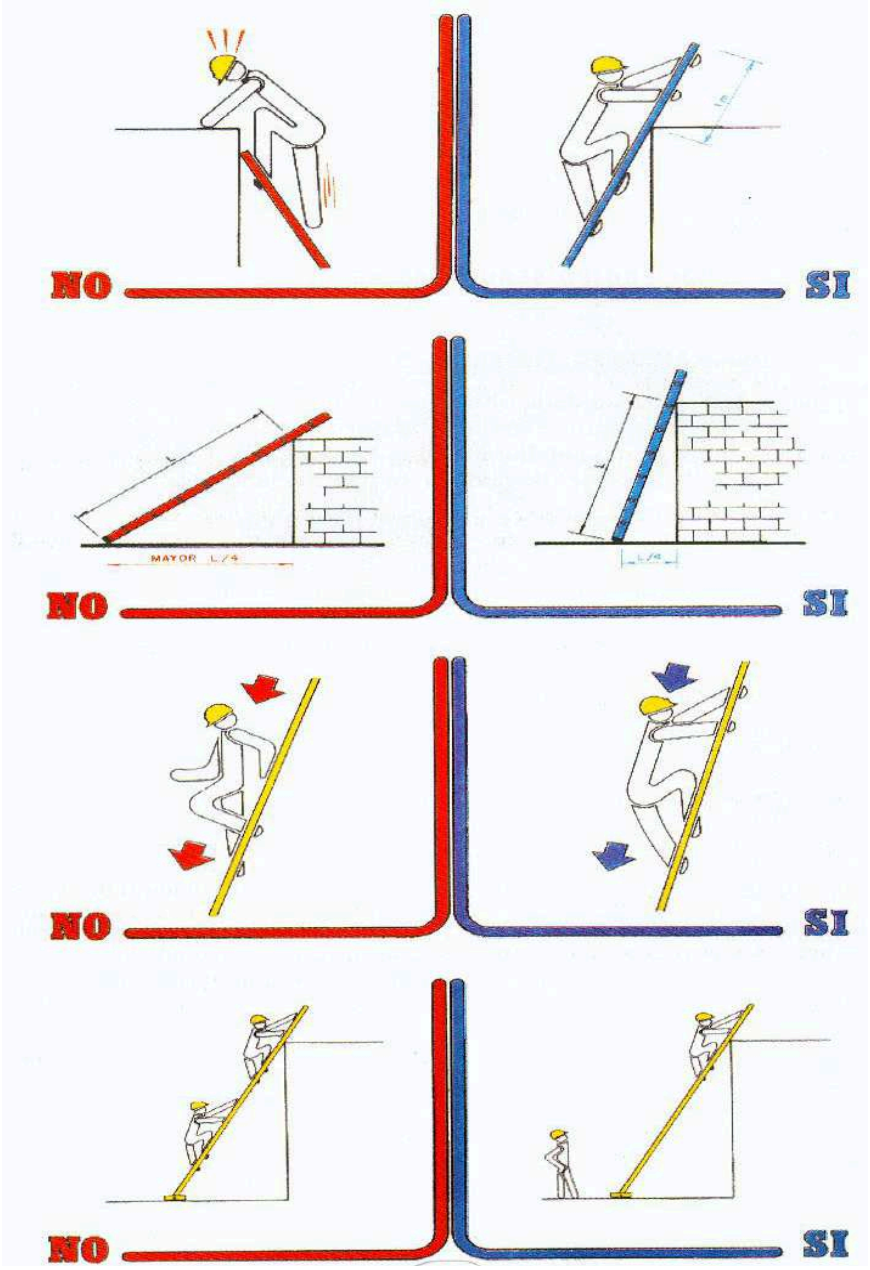
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 728/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

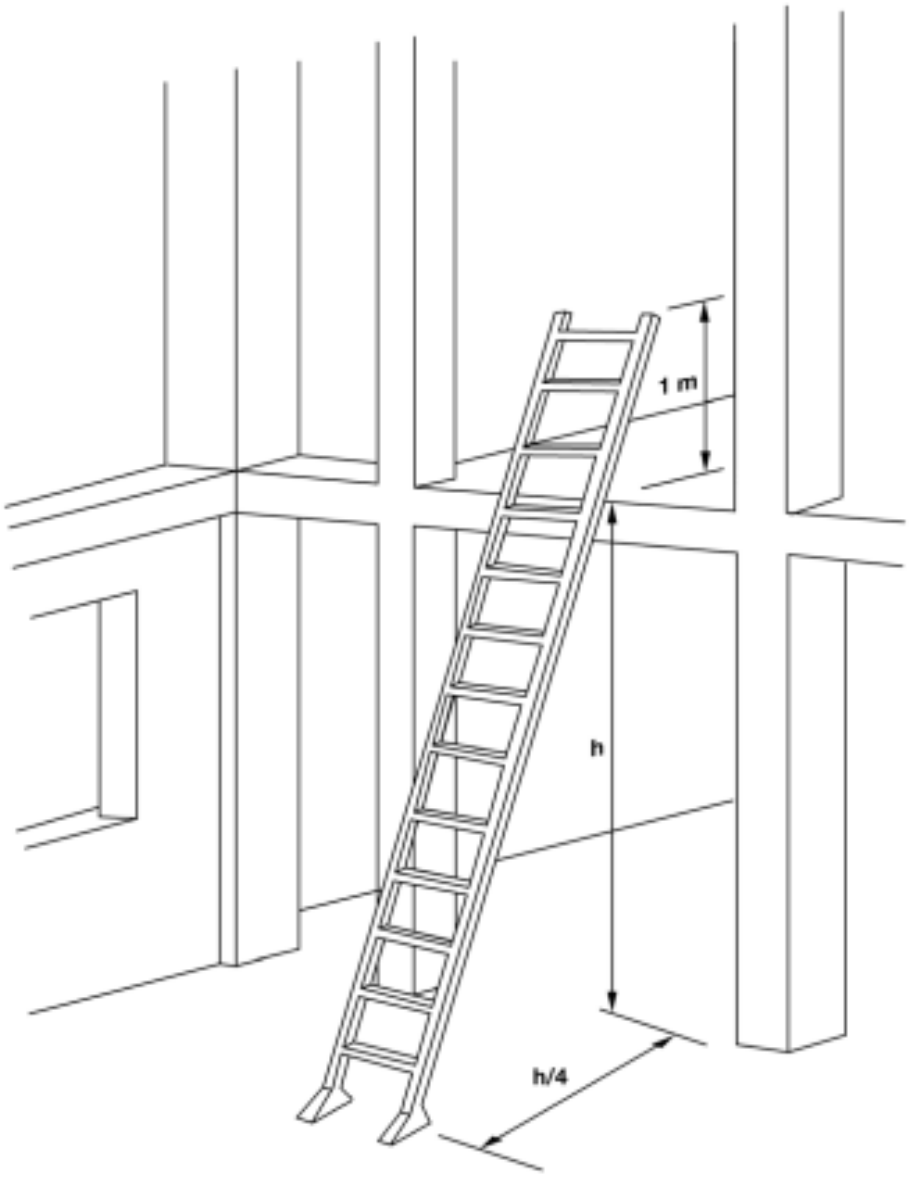
1 ESCALERAS DE MANO

1.1 Escaleras de mano I



GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 729/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1.2 Escaleras de mano II



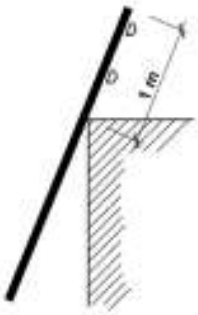
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 730/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1.3 Escaleras de mano III



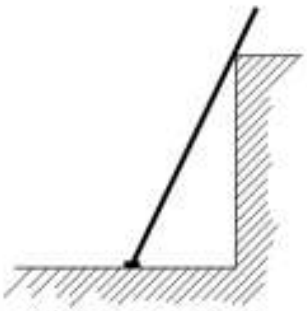
INCLINACIÓN RECOMENDADA



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

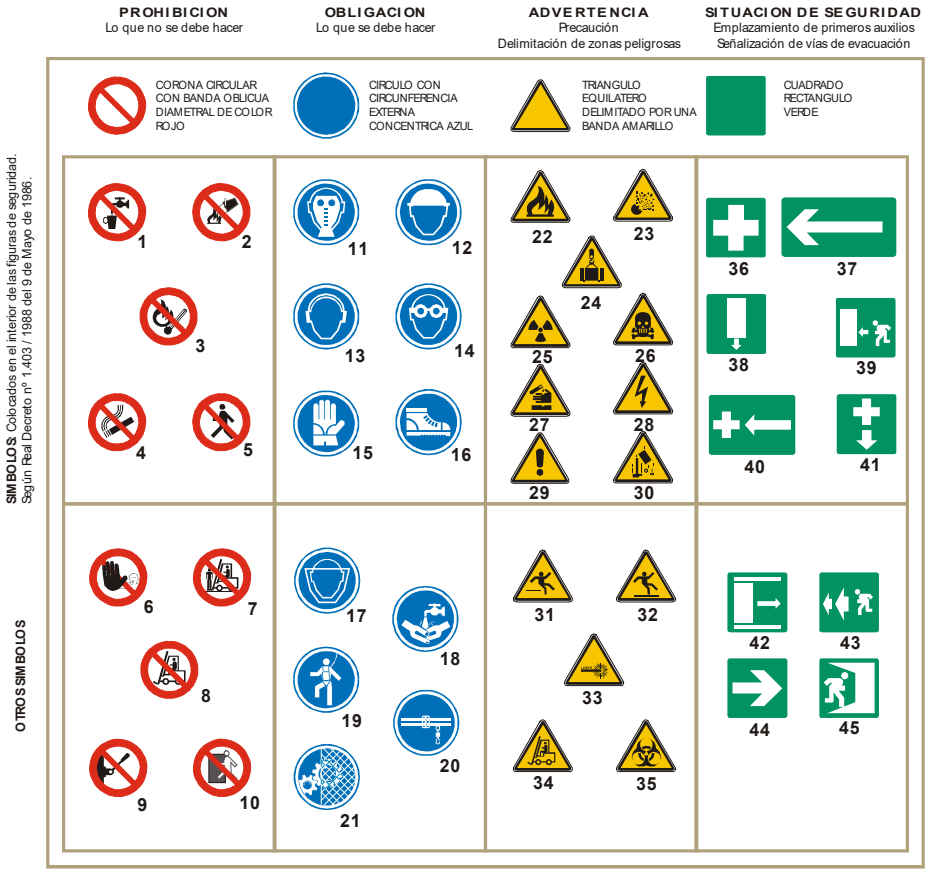
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 731/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2 SEÑALIZACIÓN I, II Y III

2.1 Señalización I

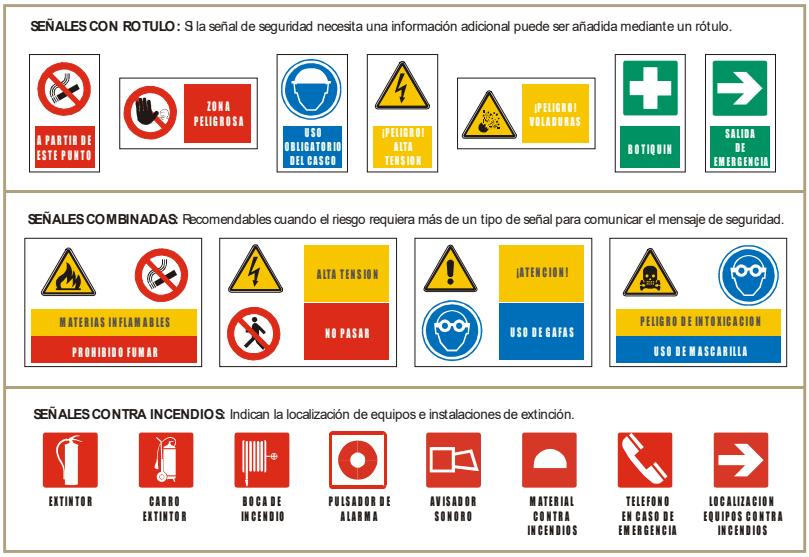
La señalización de seguridad en los lugares de trabajo tiene como misión llamar la atención rápidamente sobre objetos y situaciones que pueden provocar peligros.
Así como indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad.
Las señales de seguridad se dividen en cuatro categorías, teniendo cada una de ellas una forma y color diferentes.



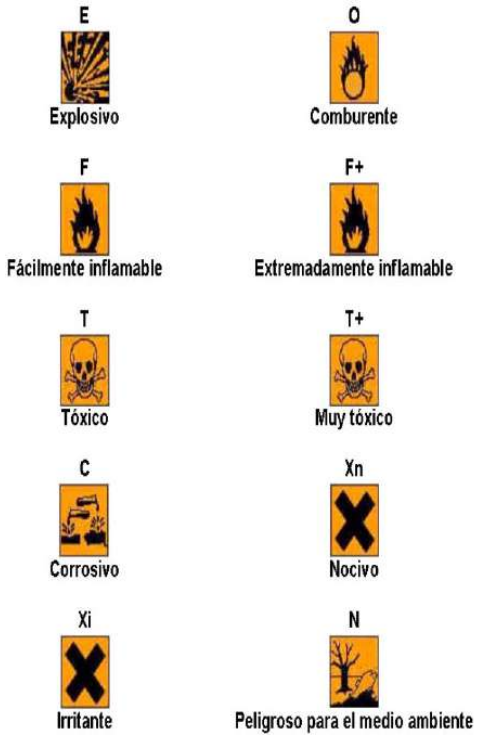
1. Agua no potable
2. Prohibido apagar con agua
3. Prohibido encender fuego
4. Prohibido fumar
5. Prohibido el paso a peatones
6. Alto! No pasar
7. Prohibido transportar personas
8. Prohibido el paso a carretillas
9. Prohibido accionar
10. No utilizar en caso de emergencia
11. Uso obligatorio de mascarilla
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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 732/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS

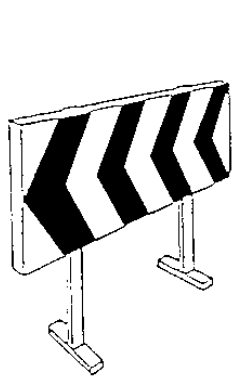


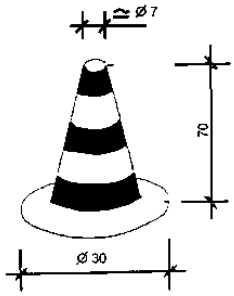
Nota: Las letras E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi y N no forman parte del símbolo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

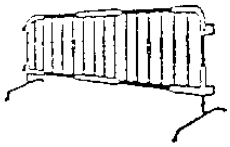
GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 733/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2.2 Señalización II





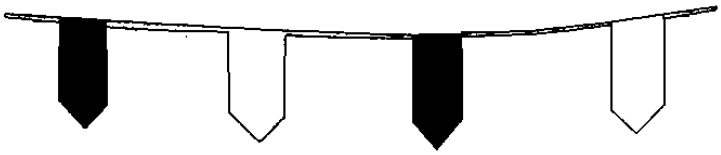
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO

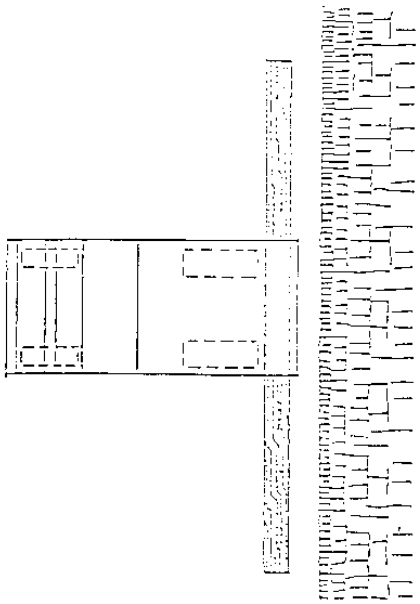


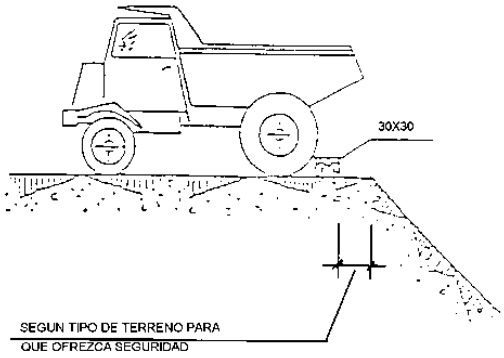
CORDON BALIZAMIENTO

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 734/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2.3 Señalización III

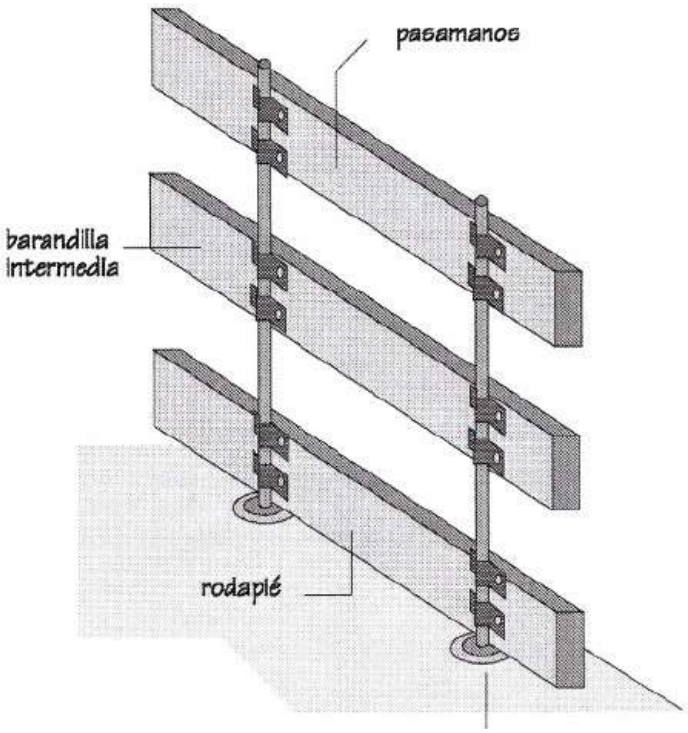


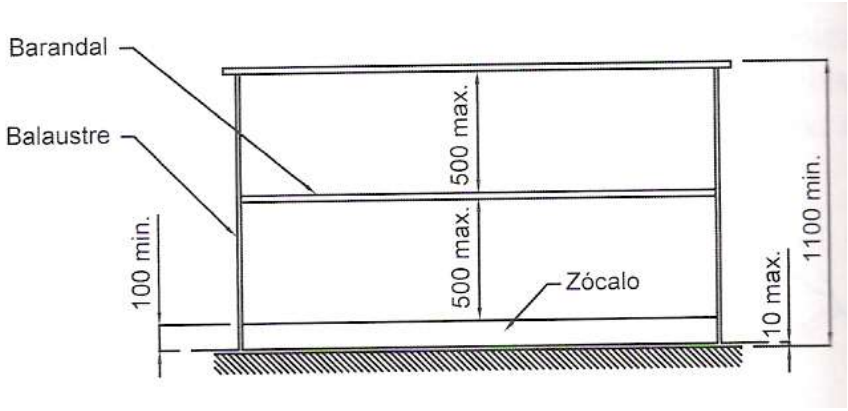


Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 735/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3 TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

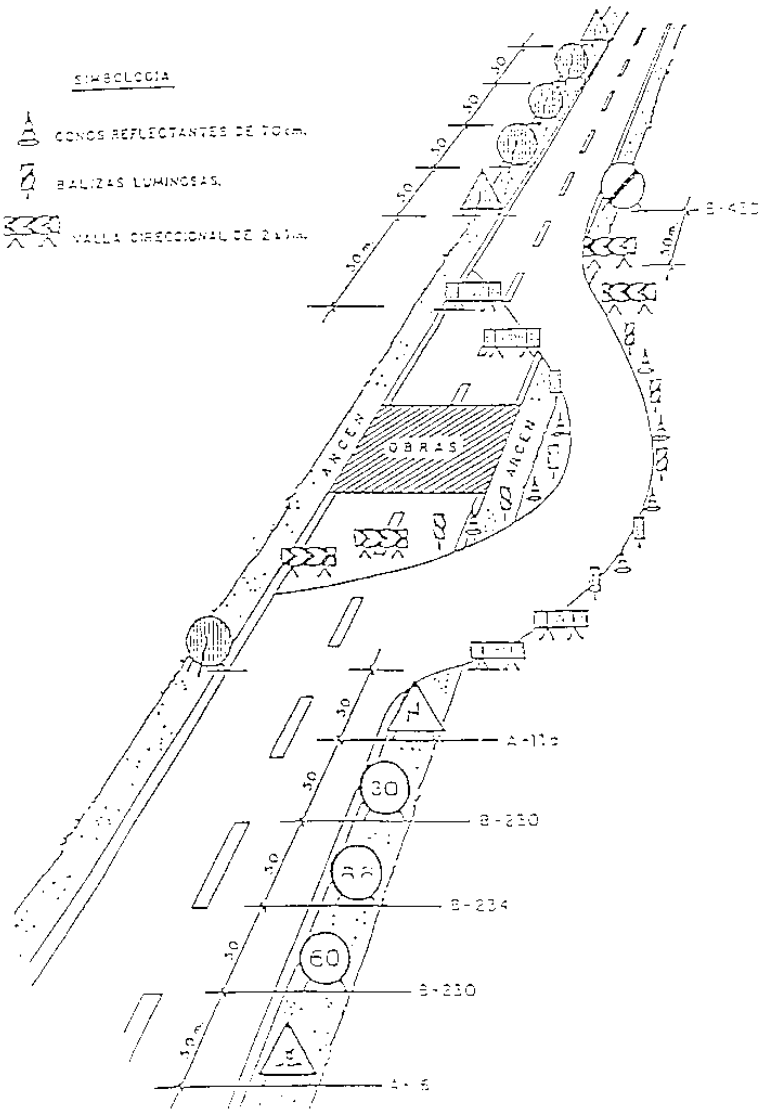




Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 736/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

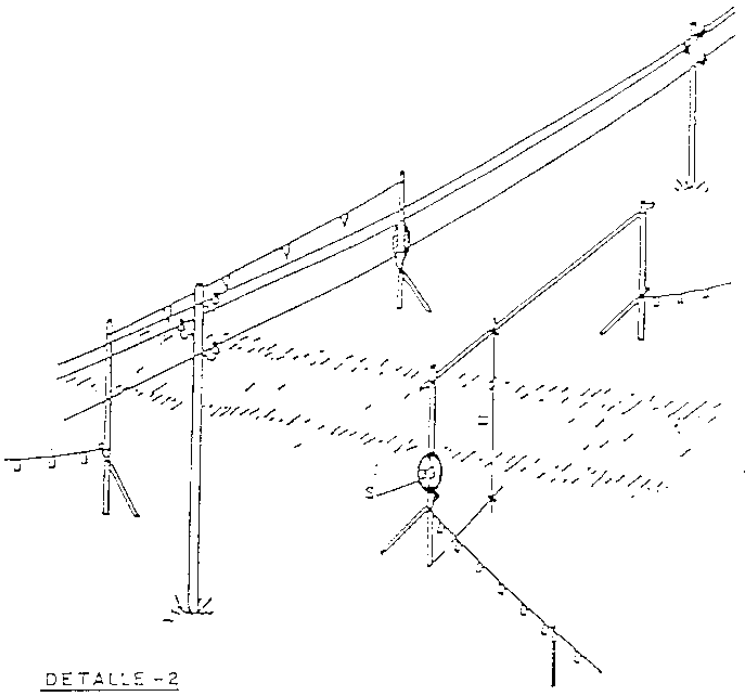
4 BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

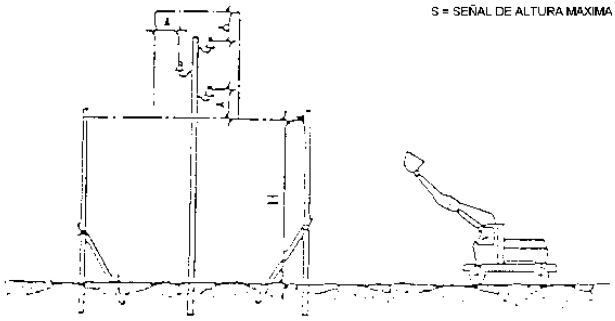
GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 737/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5 PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



DETALLE -2

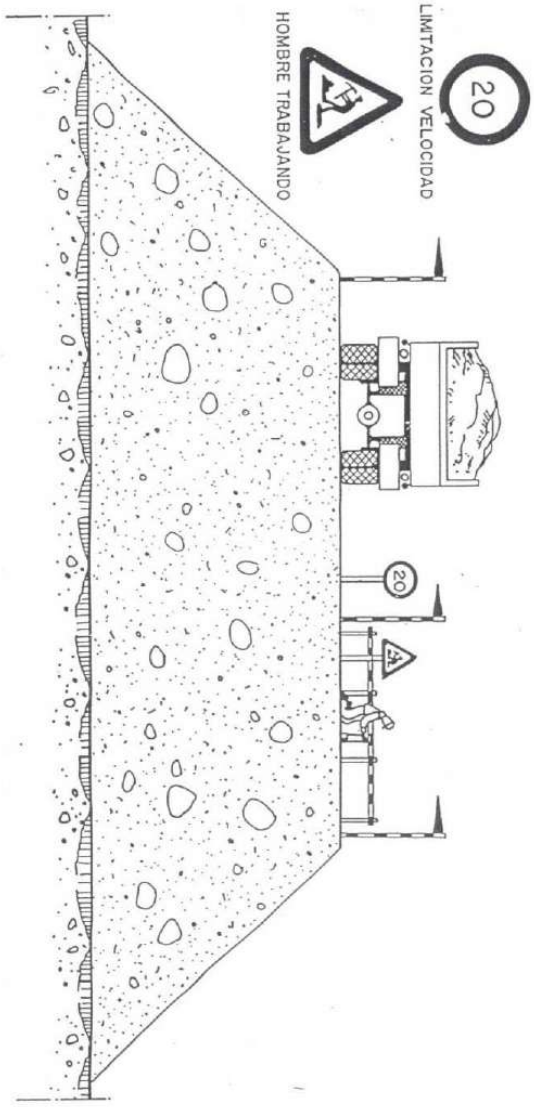
H = PASO LIBRE
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 738/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

6 TERRAPLENES Y RELLENOS



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 739/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7 CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS

7.1 Código de Señales para maniobras I

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



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 740/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

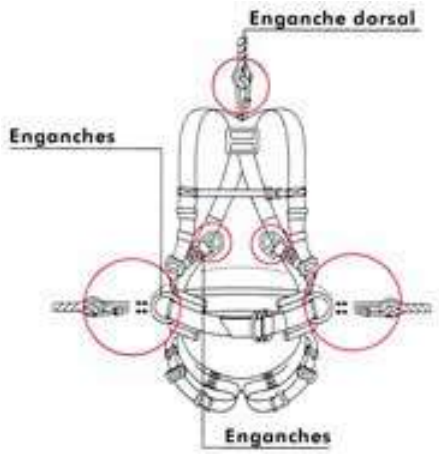
7.2 Código de señales para maniobras II



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 741/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8 EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA







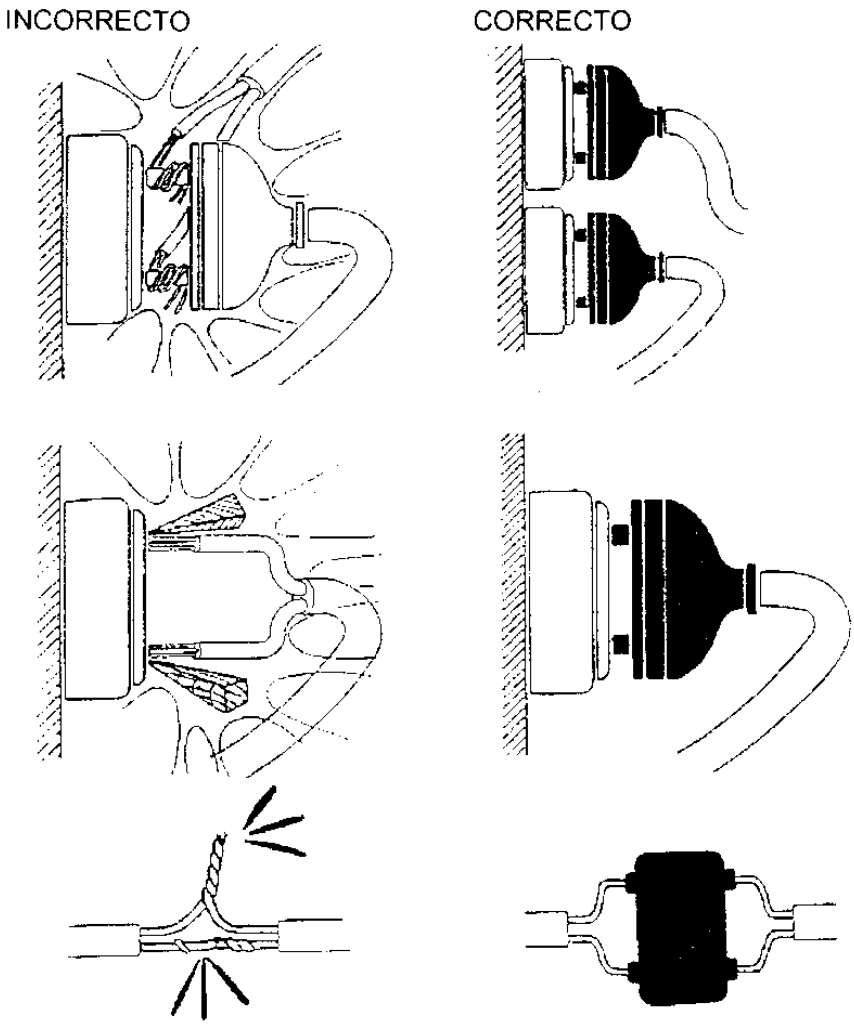


Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 742/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

9 RIESGOS ELÉCTRICOS (I, II, III, IV Y V)

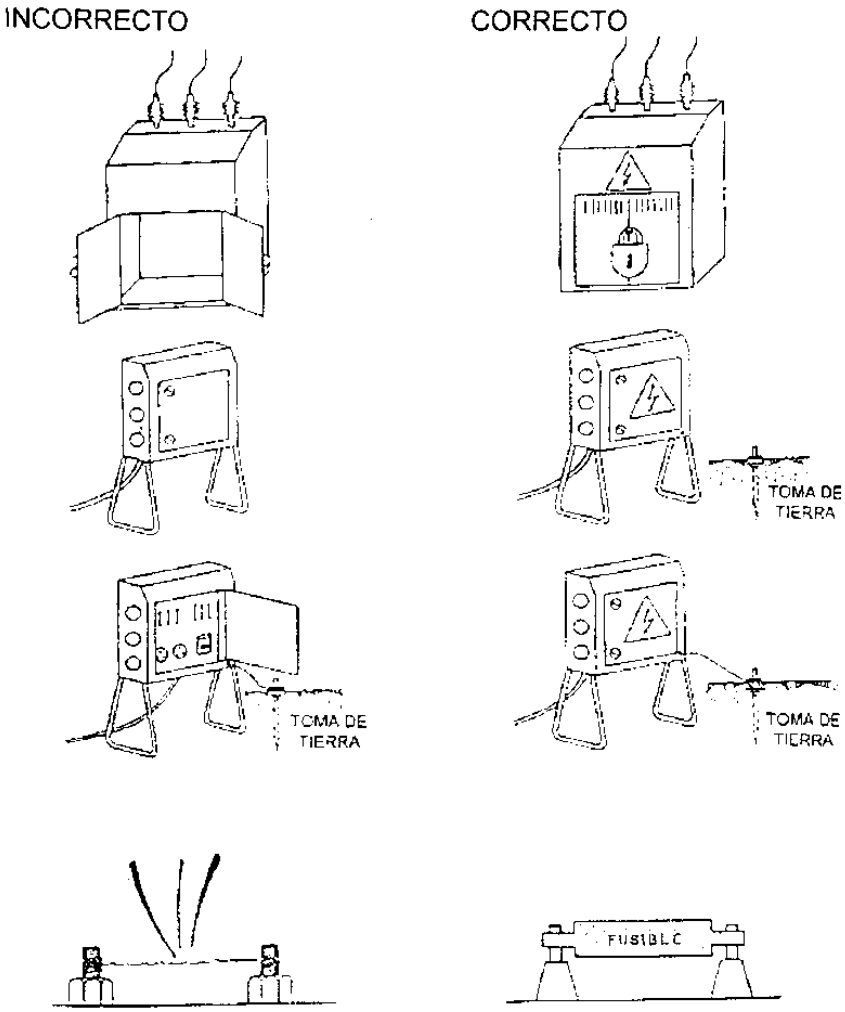
9.1 Riesgos Eléctricos I



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 743/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

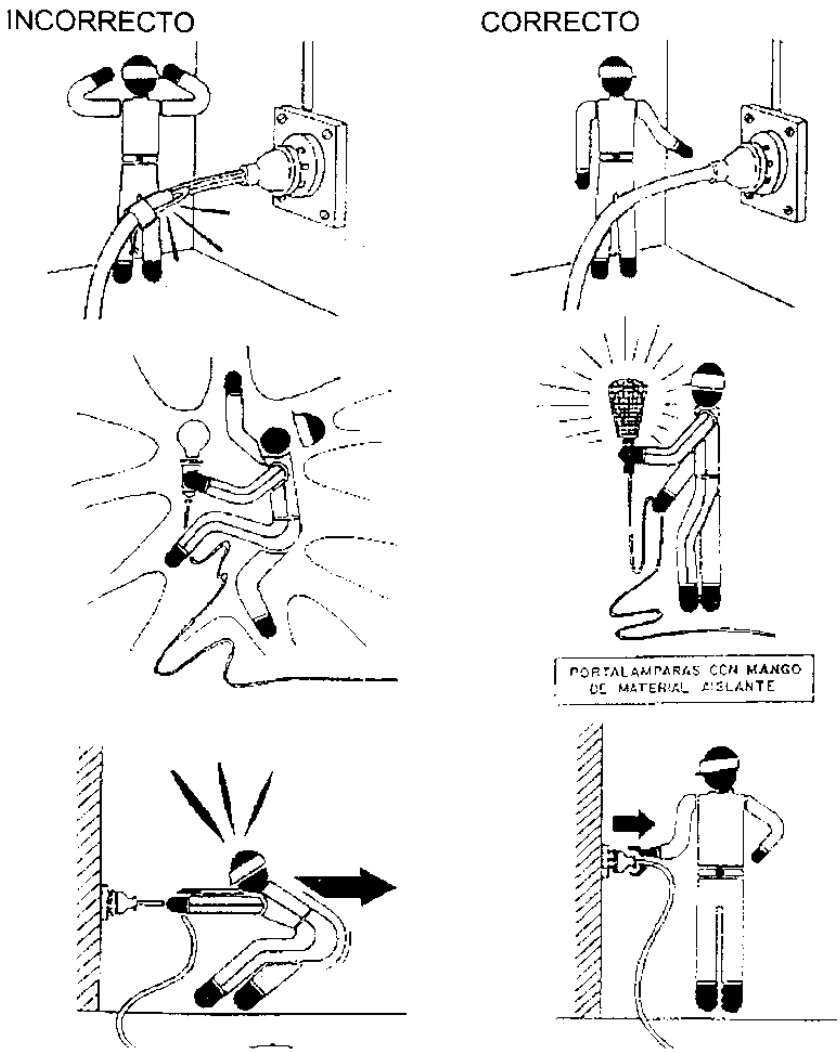
9.2 Riesgos Eléctricos II



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 744/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

9.3 Riesgos Eléctricos III

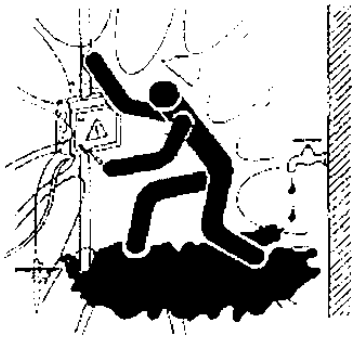


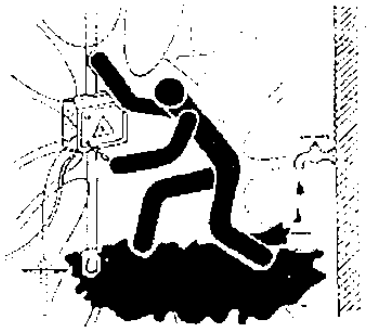
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 745/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

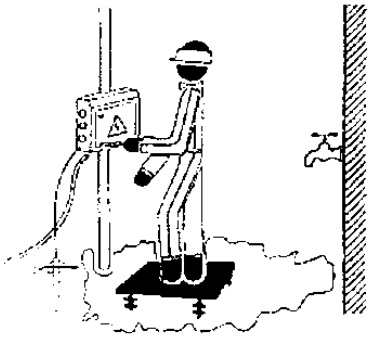
9.4 Riesgos Eléctricos IV

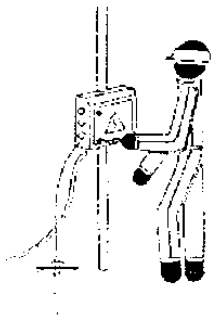
INCORRECTO





CORRECTO

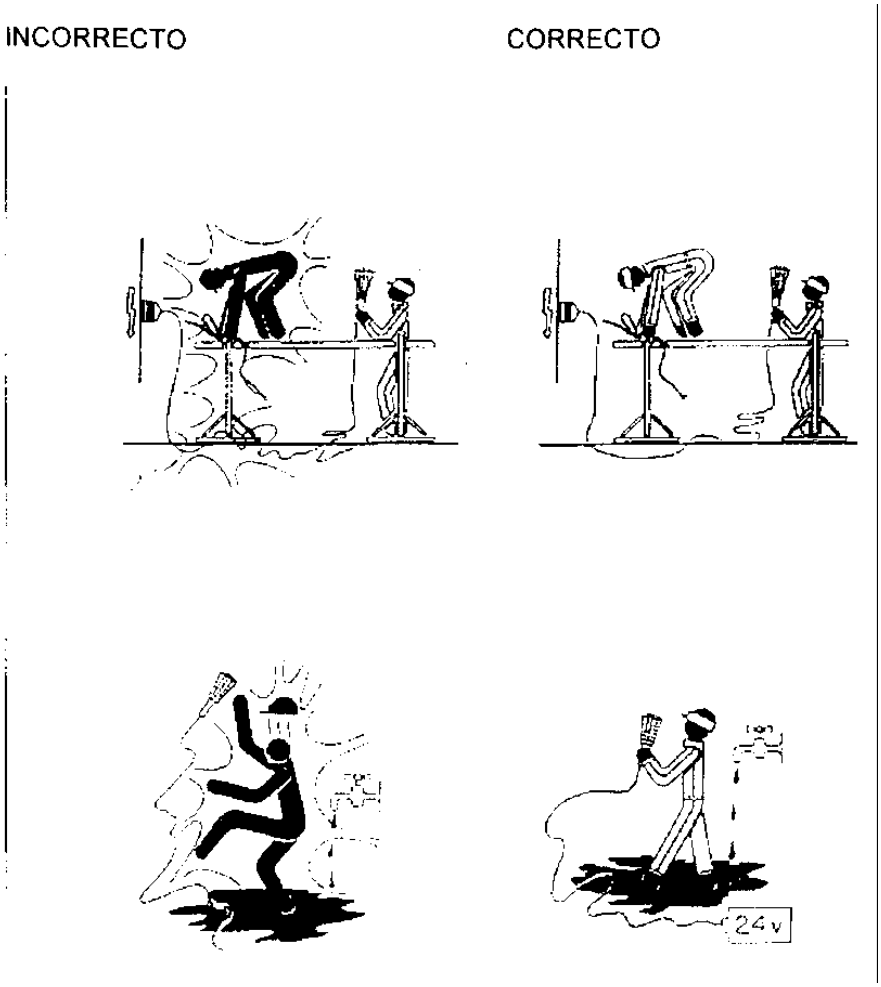




Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 746/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

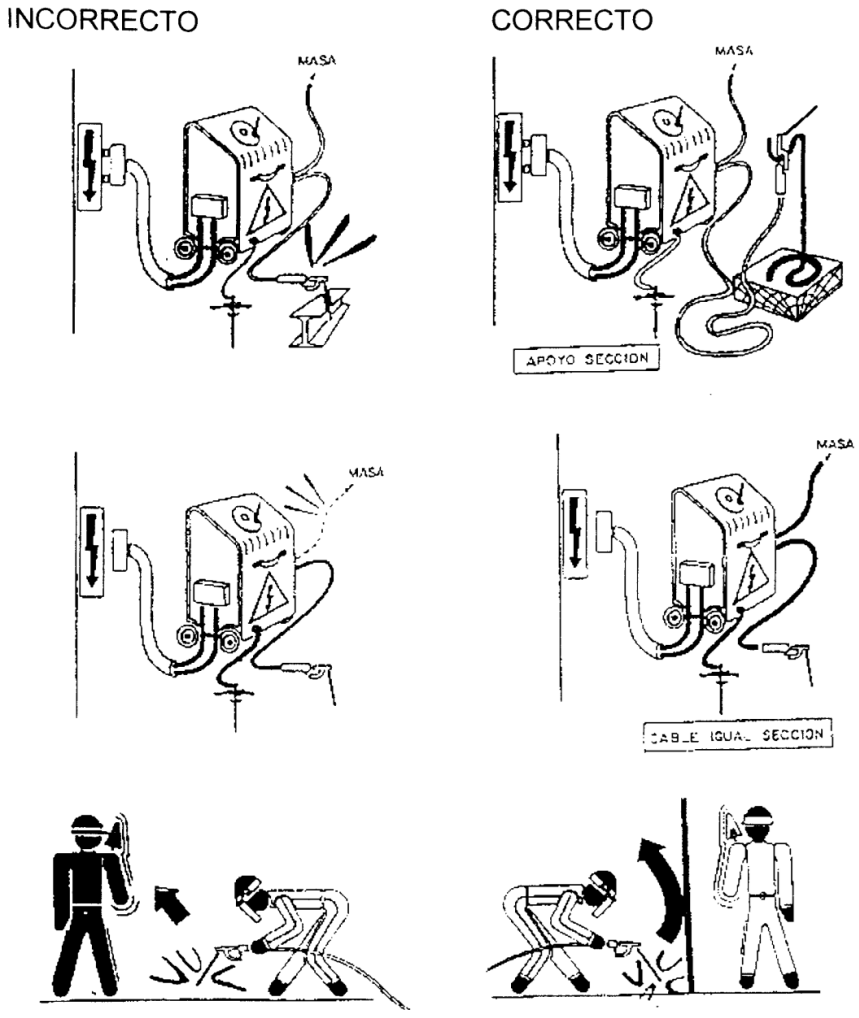
9.5 Riesgos Eléctricos V



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 747/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

10 TRABAJOS DE SOLDADURA

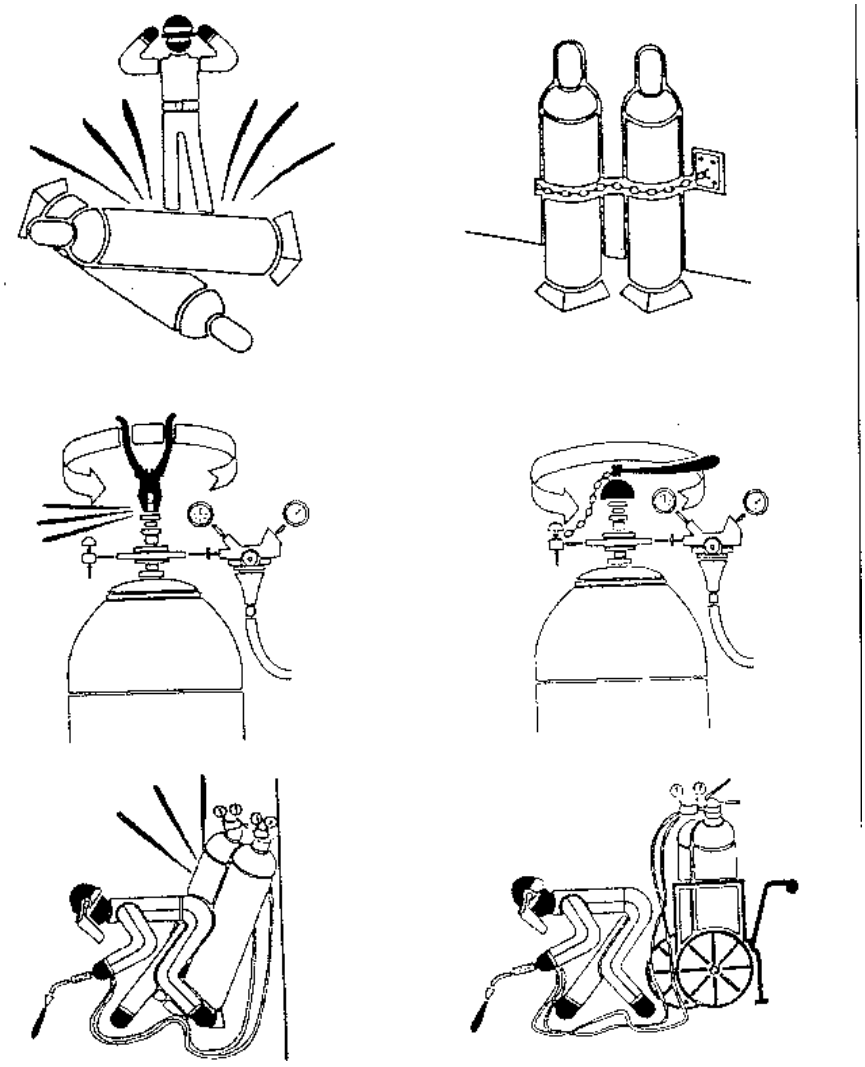


Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 748/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

11 MANPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS I Y II

11.1 Manipulación y uso de botellas I

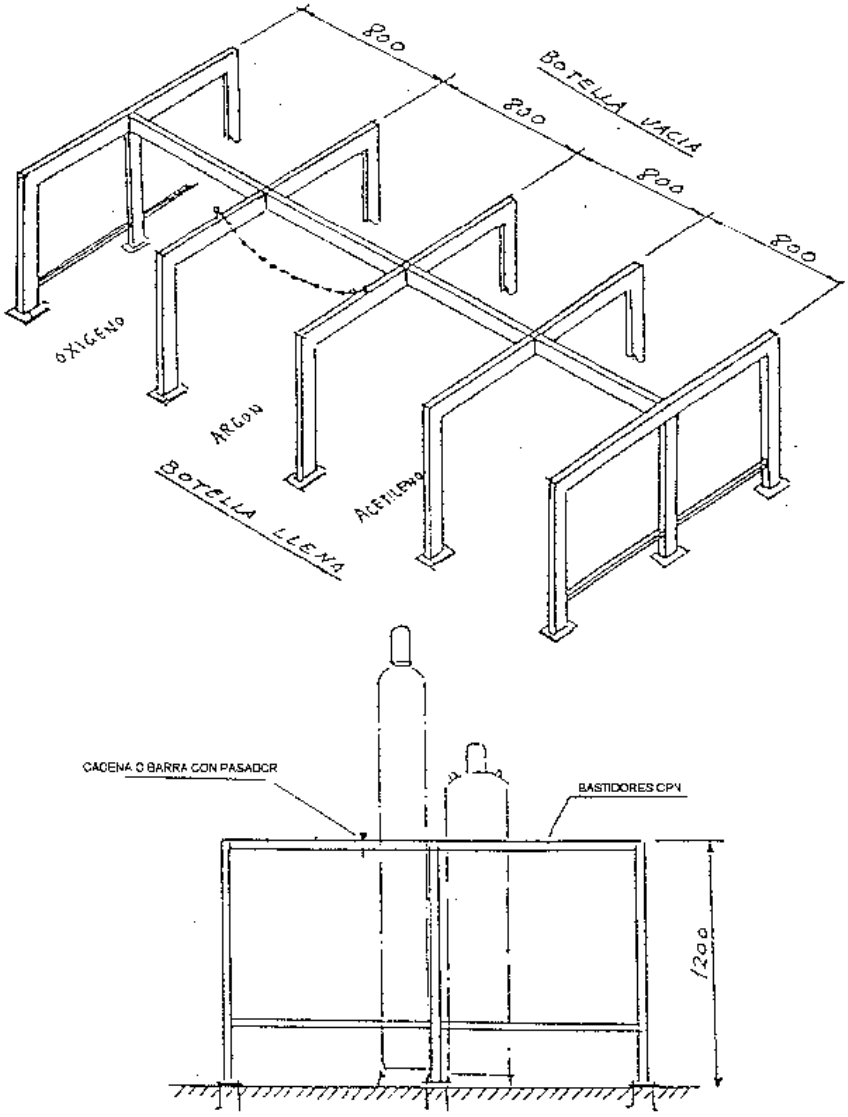


Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 749/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

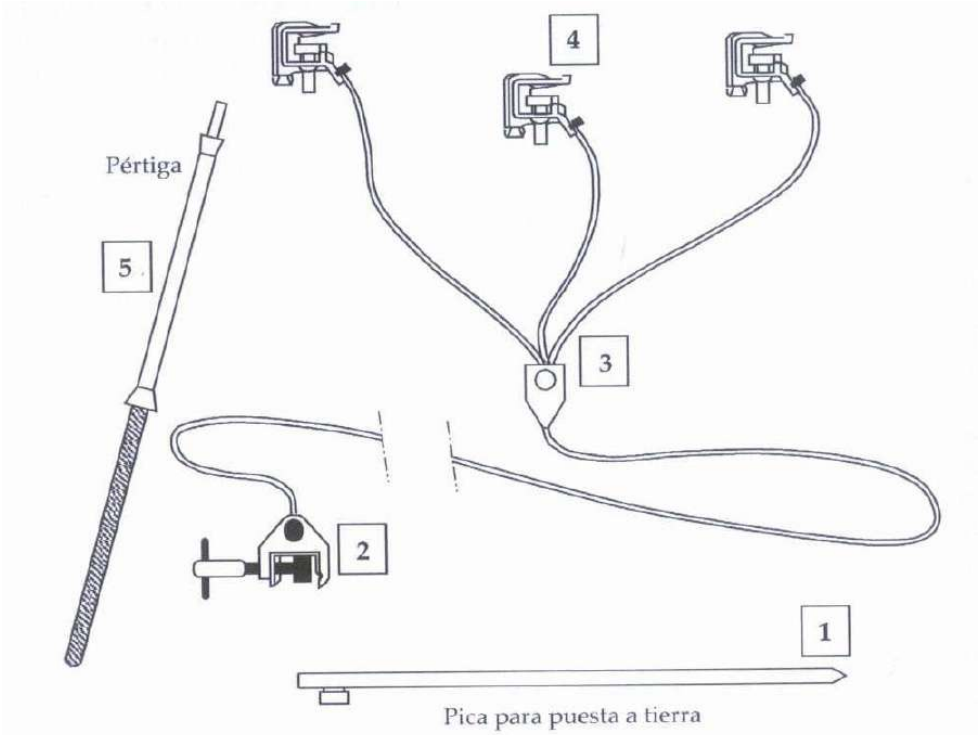
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

11.2 Manipulación y uso de botellas II



GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 750/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

12 CABLES PUESTA A TIERRA PORTÁTILES



ELEMENTOS DE UN EQUIPO PORTÁTIL DE PUESTA A TIERRA

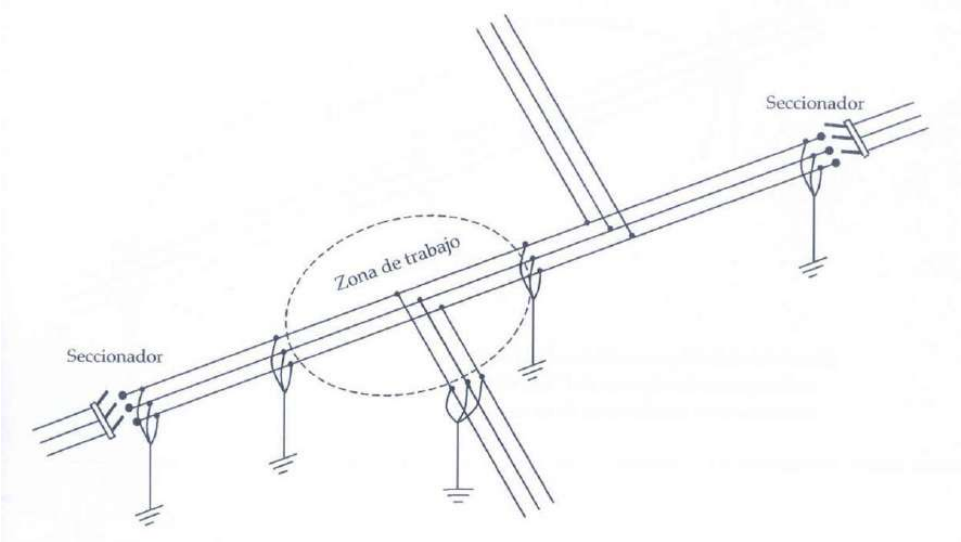
1. Piqueta o electrodo de toma de tierra
2. Pinza o grapa de conexión a la toma de tierra
3. Conductores de puesta a tierra y en cortocircuito
4. Pinzas para conectar a los conductores de la instalación
5. Pértiga aislante adecuada al nivel de tensión nominal

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 751/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

13 CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO I Y II

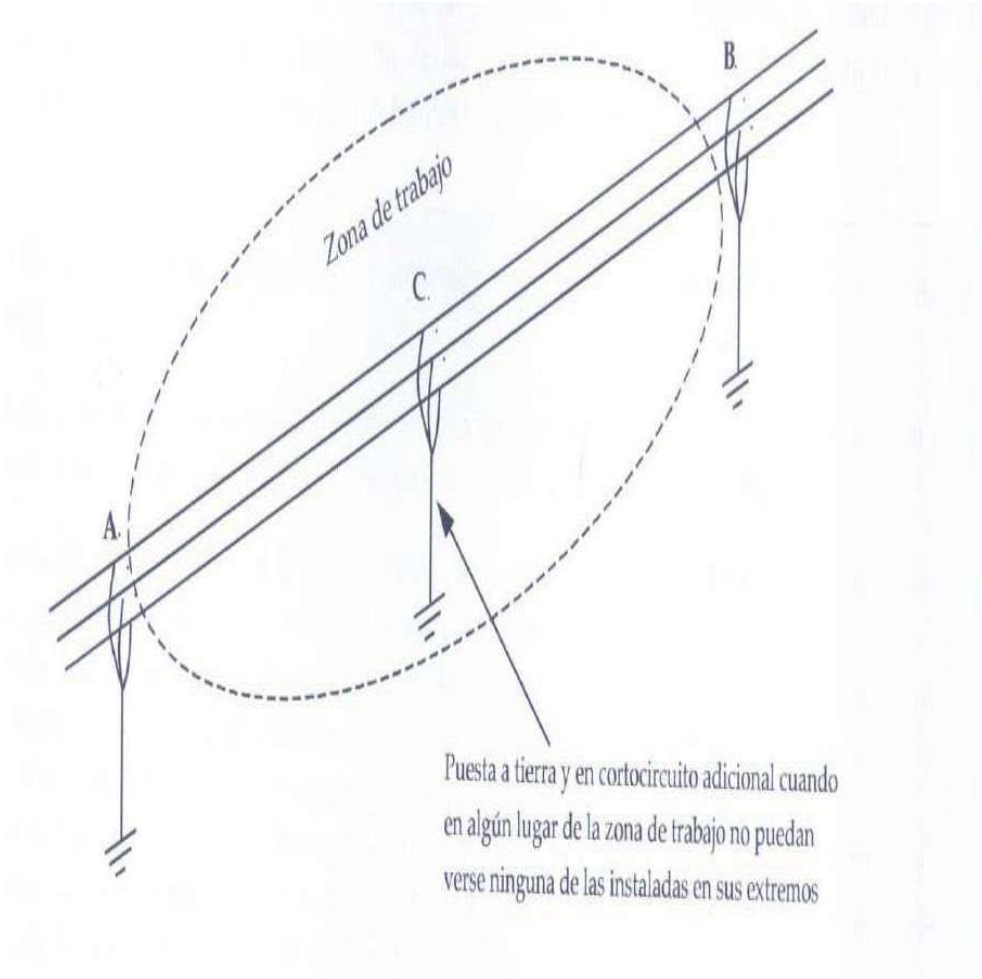
13.1 Creación de la zona de trabajo I



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 752/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

13.2 Creación de la zona de trabajo II



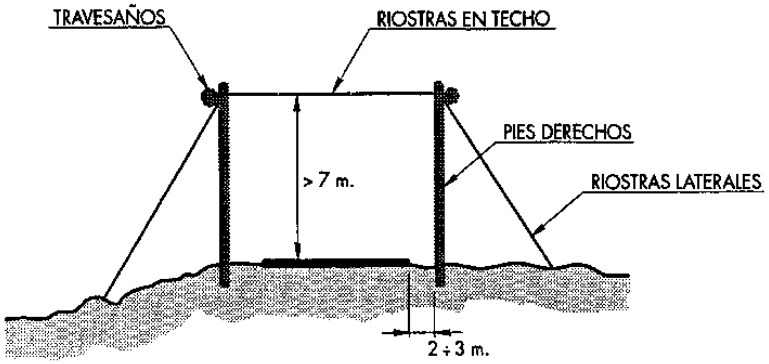
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

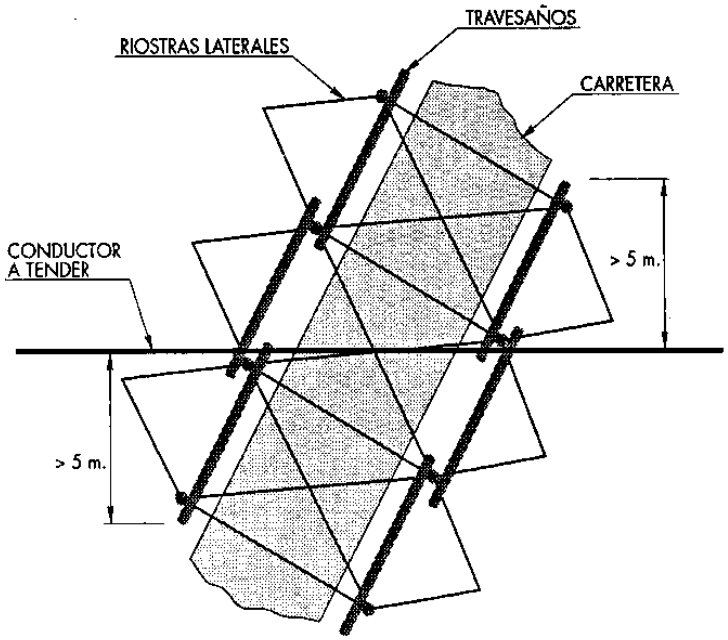
GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 753/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

14 CRUZAMIENTO I, II Y III

14.1 Cruzamientos I

Conductor. Protecciones de madera sobre carreteras, autopistas y ff.cc. sin electrificar





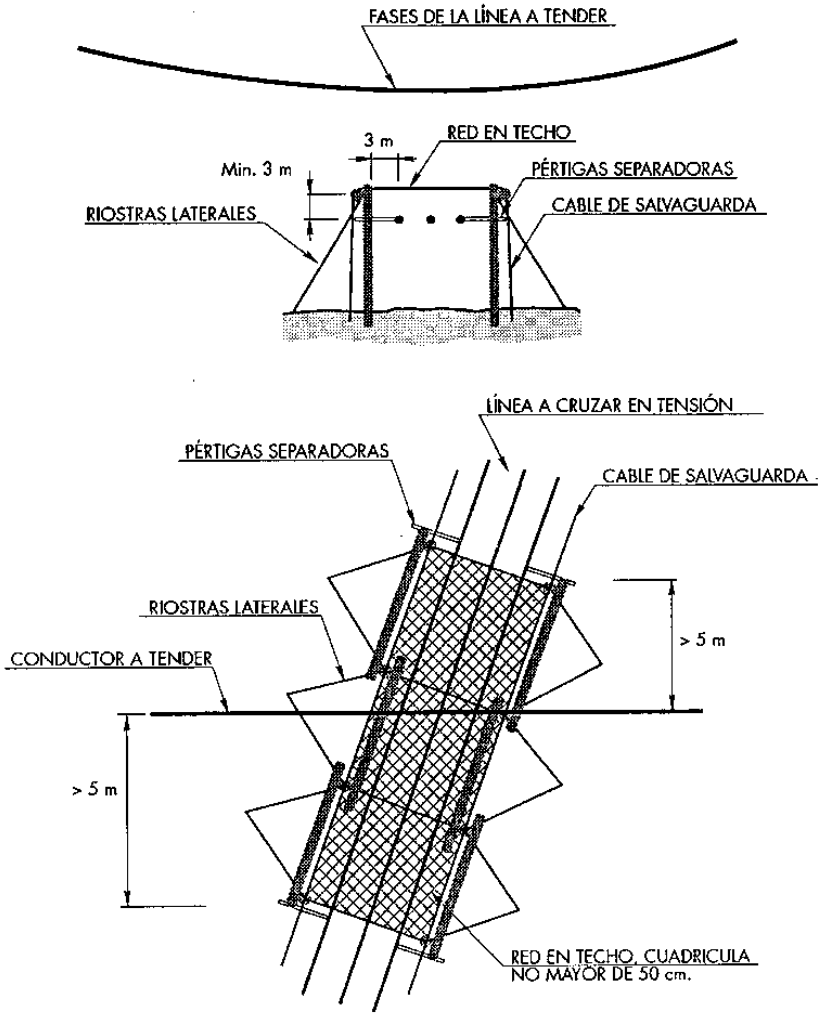
SOBRE CARRETERAS NACIONALES, AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS SE INSTALARA MALLA DE CUERDA EN TECHO, CON CUADRICULA NO MAYOR DE 2 m.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 754/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

14.2 Cruzamientos II

Conductor. Protecciones de madera sobre líneas de A.T. en tensión durante el tendido

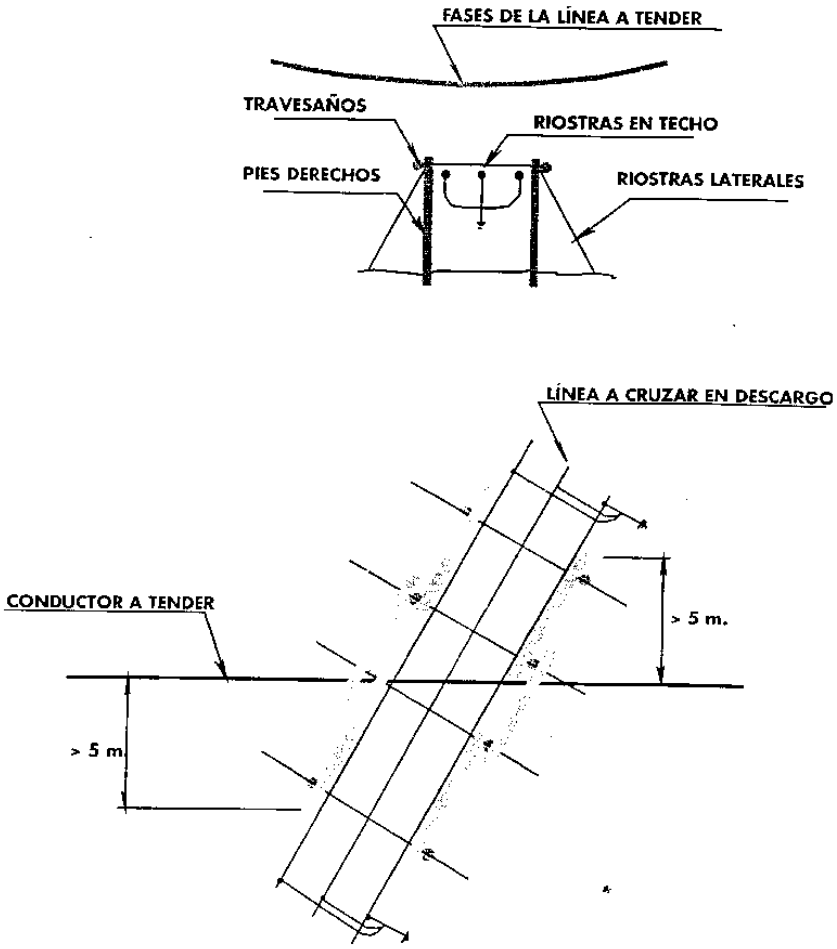


Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 755/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

14.3 Cruzamientos III

Protecciones sobre líneas de A.T en descargo



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 756/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

15 CARTEL DE TELÉFONOS DE URGENCIA EN OBRA



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

En Sevilla, agosto 2022

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 757/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 04 – AX05 ANEXOS

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

ÍNDICE:

ANEXO I: NTP-278 ZANJAS: PREVENCIÓN DEL DESPRENDIMIENTO DE TIERRAS 3

1 DEFINICIÓN 3

2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN 4

2.1 Cortes sin entibación: taludes 6

2.2 Cortes con entibación 10

2.3 Sistemas de entibación usuales 12

2.3.1 Entibación con tablas horizontales 12

2.3.2 Entibación con tablas verticales 13

2.4 Otros sistemas de entibación 16

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 759/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

ANEXO I: NTP-278 ZANJAS: PREVENCIÓN DEL DESPRENDIMIENTO DE TIERRAS

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 760/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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 podrá 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)

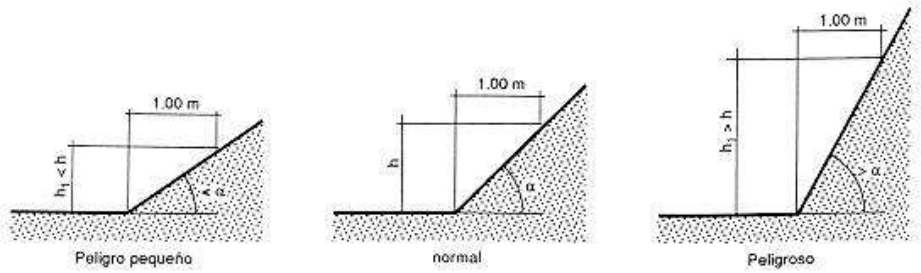


Fig. 1: Talud natural de αº

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 761/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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 desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad indicado en la Fig. 2.

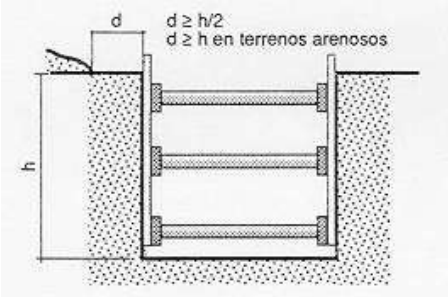


Fig. 2

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.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 762/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

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).

Tipo de terreno	Angulo de talud ß	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)*				

Tabla 1: Determinación de la altura máxima admisible para taludes libres de solicitaciones

*Valores intermedios se interpolarán linealmente

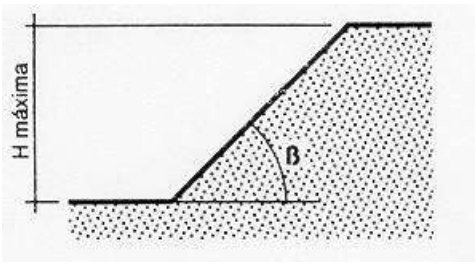


Fig. 3

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

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 763/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m (Fig. 4).

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

Tabla 2: Altura máxima admisible H máx. en m*

* Valores intermedios se interpolarán linealmente

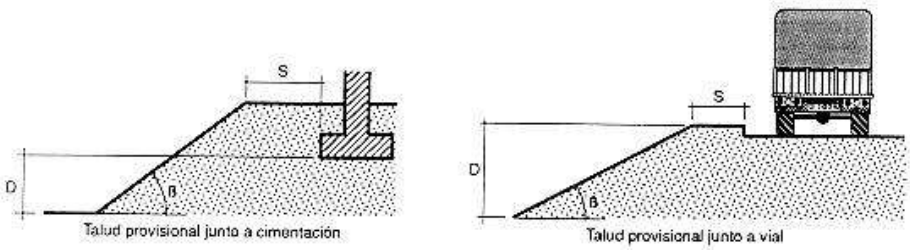


Fig. 4

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.

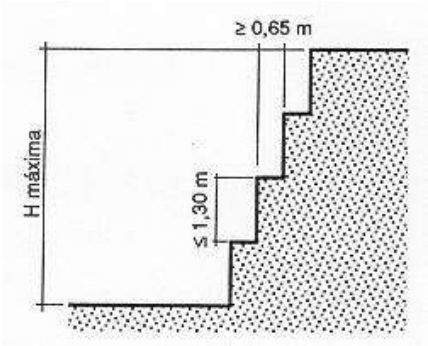


Fig. 5

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 764/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Tipo de solicitación	Angulo de talud	
	β > 60°	β ≤ 60°
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

Tabla 3: Determinación de la distancia de seguridad (S en fig. 5) para cargas próximas al borde de una zanja

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:

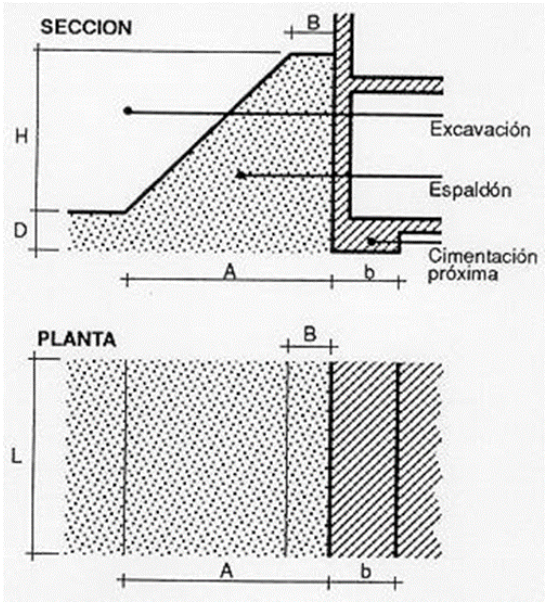


Fig. 6

$qs \leq 0{,}9\ (m.Rw + n)$

siendo:

- qs = Tensión de comprobación que transmite la cimentación al terreno en su plano de apoyo en Kg/cm2.
- Rw = Resistencia a compresión simple del terreno en Kg/cm2.
- m = Factor de influencia (tabla 4).
- n = Sobrecarga debida al espaldón en Kg/cm2. (Tabla 5)

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 765/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Para valores de A < b, debe tomarse en general n = 0

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 766/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Tabla 5: Cálculo de la sobrecarga debida al espaldón, n, en Kg/cm2

Peso específico aparente del terreno γ en g/cm^3	$\frac{A+B}{2A}$ · 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.

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**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 767/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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 ≤ (h + d/2 ó P ≤ 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.

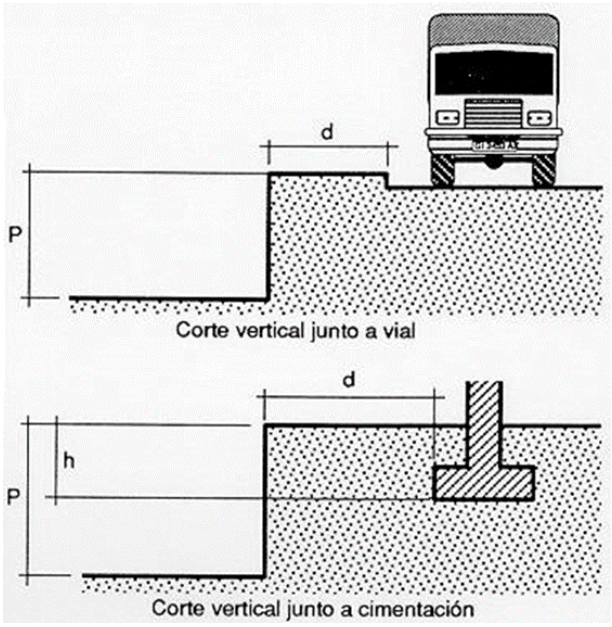


Fig. 7

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 768/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación. (Fig. 8)

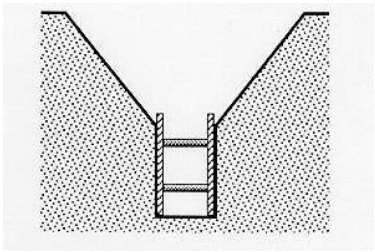


Fig. 8

2.3 Sistemas de entibación usuales

Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera.

2.3.1 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)

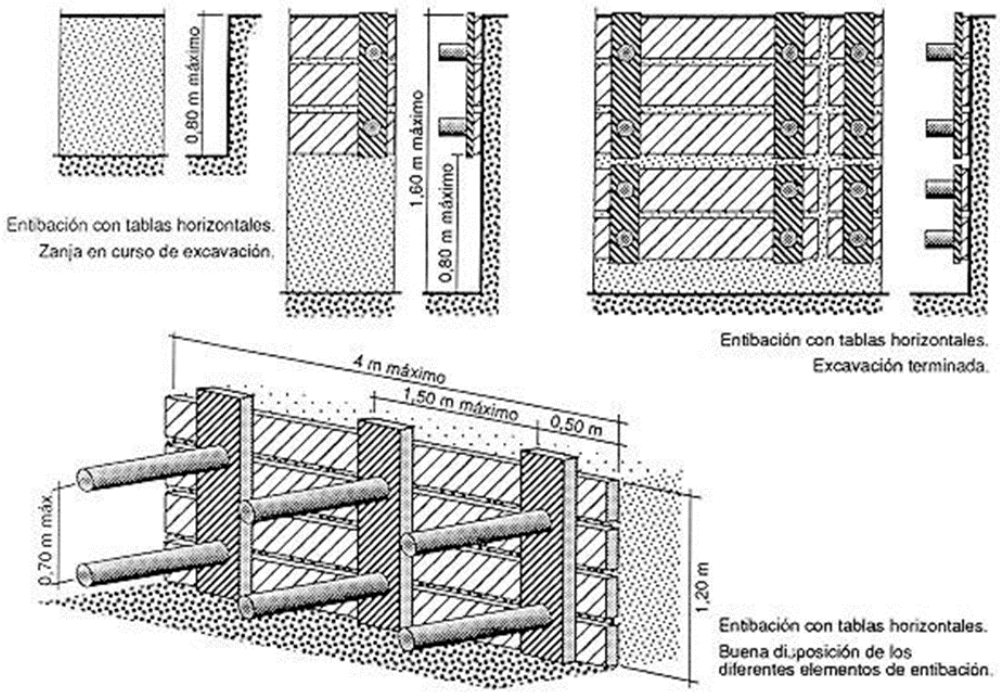


Fig. 9

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 769/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.3.2 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.

Tabla 7

ENTIBACION SEMICUAJADA

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						

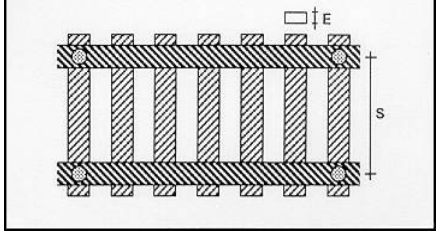
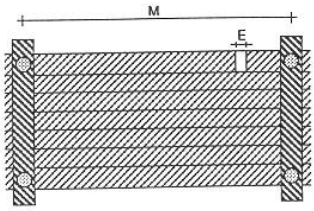


Tabla 8

ENTIBACION CUAJADA

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			



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 770/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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

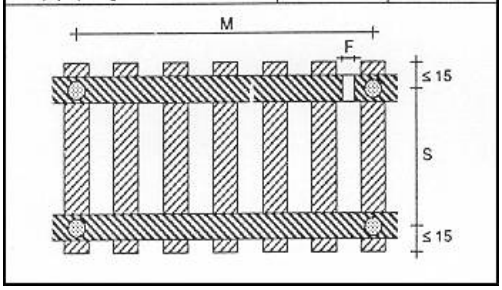


Tabla 10

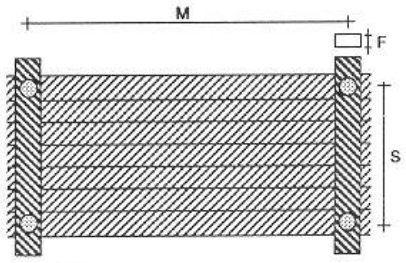
ENTIBACION CUAJADA

↓ 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



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 771/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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

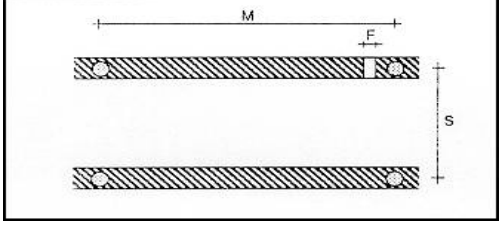


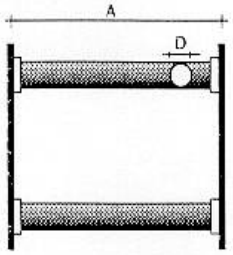
Tabla 12

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



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 772/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.

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 introduce 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)

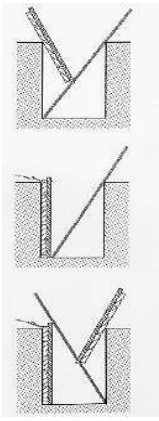


Fig. 10: Colocación de los paneles con ayuda de una pértiga

En Sevilla, agosto de 2022

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 773/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 05 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ÍNDICE

1 OBJETO DEL DOCUMENTO 3

2 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN 4

3 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN 7

4 GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS 9

4.1 Residuos no peligrosos 9

4.2 Residuos peligrosos 9

5 GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS 11

5.1 Residuos no peligrosos 11

5.2 Residuos peligrosos 11

6 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 12

6.1 Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos 12

6.2 Respecto a la segregación de los residuos 13

6.3 Gestión de residuos no peligrosos 14

6.4 Gestión de residuos peligrosos 14

6.5 Requisitos generales del traslado 16

6.6 Documentación para gestión de residuos peligrosos 17

7 PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS 19

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 775/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

1 OBJETO DEL DOCUMENTO

El objeto del presente documento es aportar el Estudio de Gestión de Residuos preceptivo para la construcción de:

- **LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA.**

En relación a los residuos generados en la fase de construcción de las instalaciones mencionadas, podemos diferenciar entre los residuos no peligrosos y los residuos peligrosos, según se definen en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Asimismo, a continuación, se diferencian los residuos que se generarán durante el periodo de realización de las obras de los producidos en la fase de explotación de la instalación.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 776/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

2 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

Las actividades a llevar a cabo y que van a dar lugar a la generación de residuos van a ser las siguientes:

- **Apertura/acondicionamiento de accesos y zonas de trabajo: desbroces/talas y movimientos de tierras.**
- **Obra civil: excavación y hormigonado de cimentaciones.**
- **Acopio de material necesario en las campas.**
- **Apertura de la calle de tendido. Apertura de calle de seguridad (talas y podas).**
- **Tendido de cables eléctricos y cables de tierra.**
- **Limpieza y restauración de las zonas de obra.**

En cuanto a los residuos peligrosos generados en la fase de construcción estos serán principalmente los derivados del mantenimiento de la maquinaria utilizada para la realización de la obra. Los residuos referidos serán aceites usados, restos de trapos impregnados con aceites y o disolventes, envases que han contenido sustancias peligrosas, etc... Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en talleres externos, aunque debido a averías de la maquinaria en la propia obra y la dificultad de traslado de maquinaria de gran tonelaje en ocasiones resulta inevitable realizar dichas operaciones en la propia obra.

Debido a situaciones accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria o a la manipulación de sustancias peligrosas pueden darse pequeños vertidos de aceites, combustibles, etc. que originen tierras contaminadas con sustancias peligrosas.

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…

Las tierras sobrantes generadas debido a la realización de las cimentaciones de los apoyos y canalizaciones se han tenido en cuenta en el presupuesto de Obra Civil de las instalaciones.

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.

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

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 777/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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

En las siguientes tablas se especifica a modo de resumen los residuos generados como consecuencia de la actividad evaluada, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos):

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DERESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17 01 01	Hormigón	Operaciones de hormigonado de cimentaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
17 01 06 / 17 01 07	Escombros	Demolición de cimentaciones	Retirada prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje y si no es posible a vertederos autorizados.
17 02 01	Madera	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 02 03	Plástico	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 05	Hierro y acero	Realización de cimentaciones. Montaje de estructuras. Armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, restos de paneles de encofrado, etc.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 07	Metales mezclados	Realización de instalaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas	Realización de instalaciones eléctricas.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 778/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN			
CÓDIGO	TIPO DERESIDUO	PROCEDENCIA	GESTIÓN
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17 05 04	Excedentes de excavación (tierras limpias y materiales pétreos).	Operaciones que implican movimientos de tierras como apertura de cimentaciones, zanjas, nivelaciones de terreno.	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.
17 08 40	Residuos mezclados de construcción	Construcción de las instalaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
20 01 01	Papel y cartón	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
20 02 01	Residuos vegetales	Procedentes de operaciones de construcción de las instalaciones.	Retirada por gestor autorizado para su valoración.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 779/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

En la fase de explotación los residuos no peligrosos generados serán por un lado residuos asimilables a urbanos, generados por el personal de mantenimiento y por otro los derivados de la propia actividad de mantenimiento, así como residuos vegetales del mantenimiento de las operaciones de prevención de incendios.

A continuación, se especifica a modo de resumen los residuos generados como consecuencia de la actividad evaluada, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002 (Lista Europea de Residuos):

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN			
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
RESIDUOS PELIGROSOS			
15 05 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc… (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
13 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosos: envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc… (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
20 01 33	Baterías y acumuladores	Operaciones de mantenimiento de equipos.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN			
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
20 02 01	Residuos vegetales	Procedentes de operaciones de prevención de incendios	Retirada por gestor autorizado para su valoración.
20 03 01	Residuos asimilables a urbanos.	Procedentes del personal de planta: restos de comidas, envoltorios, latas, etc…	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 780/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN			
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
20 03 06	Residuos de la limpieza de red de drenaje	Procedentes de la red de drenaje	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 781/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.

Los restos de materiales usados para la construcción del edificio de control, 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.

4.2 Residuos peligrosos

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

- **Se realizará sobre una superficie impermeabilizada y con estructuras que sean capaces de contener un posible vertido accidental de los residuos.**
- **Contará con una cubierta superior que evite que el agua de lluvia pueda provocar el arrastre de los contaminantes y sea protegido por la radiación solar.**
- **El área de almacenamiento de residuos peligrosos estará perfectamente identificado y señalizado.**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 782/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- **Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos peligrosos serán adecuados a cada tipo de residuo y se encontrarán en perfecto estado, cumpliendo lo establecido en el Real Decreto 833/1988 que desarrolla la Ley 10/1998 de residuos en materia de residuos peligrosos.**

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 783/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5 GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS

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

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

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 Residuos peligrosos

Los aceites usados generados en la instalación serán retirados por un gestor autorizado de residuos priorizando su valorización.

El resto de residuos peligrosos generados será retirado por un gestor autorizado de residuos peligrosos para su inertización y eliminación en vertedero.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 784/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

6 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

6.1 Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos

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

El poseedor de los residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.

Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

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

El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de los mismos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.

El poseedor de residuos dispondrá de contrato de tratamiento por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.

El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.

Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, trasferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.

Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Identificación.

Para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 785/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

días de antelación a la fecha del traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una comunidad autónoma, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

6.2 Respecto a la segregación de los residuos

La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos.

En el caso de Residuos Peligrosos (RP) siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.

En el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:

- **Hormigón: 80 t**
- **Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t**
- **Metal: 2 t**
- **Madera: 1 t**
- **Vidrio: 1 t**
- **Plástico: 0,5 t**
- **Papel y cartón: 0,5 t**

Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación.

Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.

El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones. En los mismos deberá figurar, de forma visible y legible, la razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 786/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.

6.3 Gestión de residuos no peligrosos

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

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

Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.

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

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

La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

6.4 Gestión de residuos peligrosos

Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos ha de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según el art 29 de la Ley 22/2011, de 28 de julio. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).

Los residuos peligrosos siempre separar en origen.

Los residuos peligrosos no se pueden sacar de la instalación, salvo por transportistas de residuos peligrosos autorizados, aunque sea a una instalación propia o cercana.

Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:

- **1 recipiente homologado por cada tipo de residuo**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 787/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- **Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.**
- **Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionados por el gestor de cada tipo de residuo.**

El almacenamiento temporal de residuos se debe de realizar evitando la contaminación de suelos y aguas, por lo que se deben de seguir las normas recogidas en el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (RD 656/2017).

Si es pequeño productor de residuos peligrosos, antes de entregar los residuos al gestor tendrá que disponer de un Contrato de Tratamiento del gestor de cada residuo a gestionar.

El transporte de residuos peligrosos únicamente lo puede realizar un transportista que esté autorizado en la comunidad autónoma donde se va a realizar el transporte. En el caso en el que el transportista sea un intermediario y la titularidad del residuo pasa directamente del productor al gestor final, únicamente han de inscribirse en el registro según el art 43 de la Ley 5/2003.

En caso de tratarse de traslados de residuos peligrosos de una Comunidad Autónoma a otra (art 25 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados), el operador deberá realizar la Notificación previa al traslado, a la Comunidad Autónoma de origen y a la de destino al menos con diez días de antelación al envío del residuo al gestor.

Una vez entregado el residuo al gestor, el gestor cumplimenta el Documento de Identificación. cuyo contenido está regulado mediante el RD 180/2015, de 13 de marzo.

Será de aplicación adicional la normativa específica de la Comunidad Autónoma, si procede.

Según el RD 833/1988 se deberán cumplir las siguientes condiciones,

- **Art. 14. En las etiquetas identificativas de los residuos peligrosos aparecerá la siguiente información**
    - Código LER del residuo (Orden MAM/304/2002) y código CER (RD 952/97)
    - Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos
    - Fecha de inicio del almacenamiento
    - Pictograma de riesgo (Anexo II del RD 833/88)
    - Tamaño mínimo 10 x 10 cm.
    - Deberá estar fijada firmemente al recipiente contenedor.
- **Art. 15. No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 788/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).

6.5 Requisitos generales del traslado

Disponer con carácter previo al inicio de un traslado de un contrato de tratamiento. Este, deberá establecer al menos las especificaciones de los residuos, las condiciones del traslado y las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias. El contrato de tratamiento contendrá, al menos, los siguientes aspectos:

- **Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar.**
- **Identificación de los residuos mediante su codificación LER.**
- **Periodicidad estimada de los traslados.**
- **Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.**
- **Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con los anexos I y II de la Ley 22/2011, de 28 de julio.**
- **Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario.**

Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento de identificación deberá incluir el contenido establecido en el ANEXO I del RD 180/2015.

- **Número de documento de identificación.**
- **Número de notificación previa.**
- **Fecha de inicio del traslado.**
- **Información relativa al operador del traslado.**
- **Información relativa al origen del traslado.**
- **Información relativa al destino del traslado.**
- **Características del residuo que se traslada.**
- **Información relativa a los transportistas que intervienen en el traslado.**
- **Otras informaciones.**

Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 789/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- **Antes de iniciar un traslado de residuos el operador cumplimentará el documento de identificación, con el contenido del anexo I, que entregará al transportista.**

- **Una vez efectuado el traslado, el transportista entregará el documento de identificación al destinatario de los residuos. Tanto el transportista como el destinatario incorporarán la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega de los residuos**

- **El destinatario dispondrá de un plazo de treinta días desde la recepción de los residuos para efectuar las comprobaciones necesarias y para remitir al operador el documento de identificación, indicando la aceptación o rechazo de los residuos, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.**

- **En el caso de residuos sometidos a notificación previa, el destinatario del traslado de residuos remitirá, en el plazo de treinta días desde la entrega de los residuos, el documento de identificación al órgano competente de la comunidad autónoma de origen y de destino,**

- **En el caso de traslados de residuos no sometidos al procedimiento de notificación previa podrá hacer la función de documento de identificación un albarán, una factura u otra documentación prevista en la legislación aplicable.**

Están sometidos al requisito de Notificación Previa los traslados de residuos destinados a eliminación, residuos destinados a instalaciones de incineración clasificadas como valorización cuando superen los 20kg y los residuos destinados a valorización identificados con el código LER 20 03 01.

Antes de realizar un envío se deberá notificar con 10 días de antelación a las Autoridades Competentes (Administración autonómica si el transporte se realiza dentro del territorio de una Comunidad, y también al Ministerio de Medio Ambiente si el transporte afecta a más de una Comunidad Autónoma).

6.6 Documentación para gestión de residuos peligrosos

La documentación que se debe elaborar para la correcta gestión de residuos peligrosos es la siguiente:

FASE	DOCUMENTACIÓN	LEGISLACIÓN
Inicio de obra	Plan de Gestión de Residuos	
	Comunicación previa al inicio de la actividad (NIMA)	Ley 22/2011 (art.29)
Fase de obra	Datos Gestor de Residuos Peligrosos	
	Datos transportista de Residuos Peligrosos	
	Contrato de tratamiento	RD 180/2015

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 790/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

FASE	DOCUMENTACIÓN	LEGISLACIÓN
	Documento de identificación	RD 180/2015
	Comunicación traslado de RP de una comunidad a otra	Ley 22/2011 (art.25)

Las fases de la obra se establecen cronológicamente según la Ley 22/2011. Se guardará la información archivada durante, al menos, 3 años.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 791/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7 PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

RESIDUOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN					
CÓDIGO LER	TIPO DE RESIDUO	Ud.		Precio unitario	Importe
		(kg)	(m3)	(€/m3)	(€)
17 01 01	Restos de Hormigón	0,00	0,000	9	- €
17 01 06 / 17 01 07	Escombros	1.000,00	0,714	7,2	5,14 €
17 02 01	Maderas	1.200,00	1,097	16,41	18,00 €
17 02 03	Plásticos (envases y embalajes)	1.800,00	2,012	14,32	28,81 €
17 04 05	Chatarra de hierro y acero	1.000,00	0,128	23,36	3,00 €
17 04 07	Chatarra de metales heterogéneos	150,00	0,021	21,6	0,45 €
17 04 11	Restos de cables sin residuos peligrosos	1.100,00	0,129	25,5	3,30 €
17 05 04	Tierras y piedras sin residuos peligrosos	0,00	0,000	7,2	- €
17 08 04	Residuos mezclados de construcción	0,00	0,000	10,8	- €
20 01 01	Restos de papel y cartón	10.940,00	10,000	8,76	87,60 €
20 02 01	Residuos vegetales de tala y poda	0,00	0,000	9,85	- €
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS					**146,30 €**

RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN					
CÓDIGO LER	TIPO DE RESIDUO	Ud.		Precio unitario	Importe
		(kg)	(m3)	(€/m3)	(€)
15 02 02	Trapos impregnados por sustancias peligrosas	6,000	0,0097	682,00	6,60 €
17 05 03	Tierras y piedras impregnados por sustancias peligrosas	3900,000	3,000	15,00	45,00 €
13 02 05	Aceites minerales no clorados y lubricantes	120,000	0,120	600,00	72,00 €
15 01 10	Envases o embalajes impregnados por sustancias peligrosas	70,000	0,175	480,00	84,00 €
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS					**207,60 €**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 792/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE RESIDUO	**P. TOTAL (€)**
Gestión Residuos No Peligrosos	146,30 €
Gestión Residuos Peligrosos	207,60 €
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	**353,90 €**

Asciende el presente presupuesto de Gestión de Residuos de los trabajos de construcción de la **LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA,** a la cantidad de **TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS DE EURO (3,54€).**

En Sevilla, agosto de 2022

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 793/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

06 – PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

01 – MEMORIA

02 – PLANOS

03 – PRESUPUESTO

04 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

05 – ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

05 – PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 795/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

01 - MEMORIA

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES 5

2 OBJETO DEL PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO 7

3 PETICIONARIO 8

4 AUTOR 9

5 NORMATIVA DE APLICACIÓN 10

5.1 Normas Generales 10

5.2 Normativa de Instalaciones eléctricas 10

5.3 Obra Civil 11

5.4 Seguridad y Salud 11

5.5 Medio Ambiente 12

5.6 Normas UNE 12
5.6.1 S/IT-LAT-02 12
5.6.2 S/ITC-RAT 02. 25

6 EMPLAZAMIENTO 35

7 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 132 KV 36

7.1 Características Generales 36

7.2 Materiales de la Línea Aérea 37
7.2.1 Conductores 37
7.2.2 Cable de Tierra 37
7.2.3 Aislamiento 38
7.2.4 Herrajes y Accesorios 39
7.2.5 Apoyos 40

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 797/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE DESMANTELAMIENTO 41

8.1 Desmantelamiento de la Infraestructura de Evacuación 41

8.2 Restauración Vegetal y Paisajística 41

9 AFECCIONES 42

9.1 Afecciones de la línea aérea 42

9.1.1 Cruzamientos 42

9.1.2 Paralelismos 42

10 CONCLUSIÓN 42

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 798/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Parques de generación de energías renovables. 5
Tabla 2 Intensidades de entrada/salida 5
Tabla 3 Coordenadas de los puntos de interés del trazado.....35
Tabla 4 Tramos de la línea. 35
Tabla 5 Listado de las parcelas. 35
Tabla 6 Características generales de la línea. 36
Tabla 7 Características del conductor. 37
Tabla 8 Características del cable de tierra. 38
Tabla 9 Características del aislamiento.....39
Tabla 10 Características de los herrajes del conductor. 39
Tabla 11 Listado de apoyos. 41

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 799/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

1 ANTECEDENTES

Dentro del marco de la generación distribuida, la instalación de un parque de generación de energías renovables comporta importantes beneficios socioeconómicos para los municipios del entorno donde se ubica, contribuyendo, además, a la conservación del medio ambiente.

En la provincia de **Sevilla** se pretende desarrollar los siguientes parques de generación fotovoltaicos:

Instalación Fotovoltaica	Promotor	Pot. Instalada MVA
PSFV LA VÍBORA	PARQUE EÓLICO LA VÍBORA S.L.U.	40
	TOTAL	40

Tabla 1 Parques de generación de energías renovables.

La evacuación de la energía generada en el parque solar fotovoltaico se realizará mediante una primera línea eléctrica a 30 kV entre la PSFV LA VÍBORA y la SET LA VÍBORA, no objeto de este Proyecto, y posteriormente mediante una segunda línea eléctrica, objeto de este Proyecto, doble circuito a 132 kV de entrada y salida en el **CENTRO DE SECCIONAMIENTO LA VÍBORA** (situado junto a la SET LA VÍBORA e independiente a ésta), desde la línea eléctrica existente **SC A 132 kV FUNDICIONES-ITÁLICA** de EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U., donde tiene otorgado el punto de conexión en el vano comprendido entre sus apoyos 63 y 64.

Se trata de un circuito de entrada donde se recibe la potencia de la línea existente y uno de salida donde a la anterior se añade la potencia generada en la planta fotovoltaica, aportando las corrientes de entrada y salida a continuación mostradas:

CIRCUITO DE ENTRADA EN CS LA VÍBORA	
Intensidad a transportar por circuito de entrada (A)	577
Intensidad máxima de transporte por circuito de entrada (A)	581,22
CIRCUITP DE SALIDA EN CS LA VÍBORA	
Intensidad a evacuar de la planta (A)	174,95
Intensidad máxima de transporte (A)	581,22

Tabla 2 Intensidades de entrada/salida

En este Proyecto se describe completamente la línea eléctrica doble circuito de entrada/salida a **132** kV desde el **CENTRO DE SECCIONAMIENTO LA VÍBORA** hasta el futuro apoyo de **ENTRONQUE,** situado entre los apoyos existentes nº 63 y 64 de la línea SC A 132 kV FUNDICIONES-ITÁLICA de EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 800/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

El futuro de apoyo de entronque NO ES OBJETO DE ESTE PROYECTO.

A continuación, se muestra el esquema eléctrico de las instalaciones mencionadas.

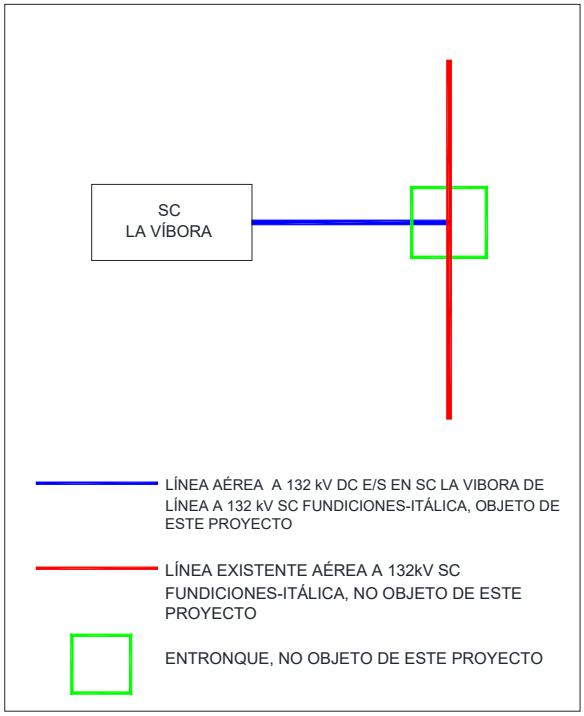


Figura 1: Esquema eléctrico.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 801/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2 OBJETO DEL PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO

Este documento tiene por objeto describir los trabajos, actuaciones y medidas preventivas necesarias para llevar a cabo la ejecución de los trabajos de desmantelamiento y de restauración de terrenos afectados de la instalación prevista en el **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA** en el término municipal de **GUILLENA (SEVILLA)**.

Este proyecto se redacta siguiendo lo especificado en la Ley 7/2002, Ley de Ordenación Urbanística de Andalucía, en concreto en la modificación de dicha ley incorporada mediante la Ley 18/2003. En ella se añadió una nueva disposición aparecida en BOJA de 31 de Diciembre de 2003 según la que se establece que, durante el periodo de vigencia del Plan Energético de Andalucía 2003-2006, las autorizaciones para los actos de construcción o instalación de infraestructuras, servicios, dotaciones o equipamiento vinculados a la generación mediante fuentes energéticas renovables, será necesario presentar ante la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa un proyecto desmantelamiento y restitución de los terrenos.

A los efectos de lo establecido en el Artículo 12.4 de la Ley 2/2007, de 27 de marzo, de fomento de las energías renovables y del ahorro y eficiencia energética de Andalucía , y a fin de fijar la cuantía de la garantía a constituir ante el **AYUNTAMIENTO DE GUILLENA**, para asegurar la restitución del medio a las condiciones previas al establecimiento de la actividad, habrá de presentarse este Proyecto de Desmantelamiento y Restitución del entorno ocupado por las instalaciones proyectadas, en el que se incluye el presupuesto correspondiente.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 802/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3 PETICIONARIO

El peticionario del proyecto es:

- PARQUE EÓLICO LA VÍBORA S.L.U.
- Domicilio fiscal: Paseo Club Deportivo 1, Bloque 13, Planta 1. C.P: 28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
- Domicilio a efectos de notificaciones: Paseo Club Deportivo 1, Bloque 13, Planta 1. C.P: 28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)
- CIF: B-87998274

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 803/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4 AUTOR

La autora de este proyecto de ejecución es:

- Dn. Francisco Ríos Pizarro, Ingeniera Industrial, colegiada nº 2.322 del COIIAOC.

La autora tiene domicilio profesional en Edificio Galia Puerto. Ctra. de la Esclusa 11. Planta 4. Módulo 1. 41011, Sevilla.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 804/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5 NORMATIVA DE APLICACIÓN

5.1 Normas Generales

La línea de evacuación ha sido elaborada de acuerdo al Real Decreto 223/2008 por el que se aprueban el reglamento de condiciones Técnicas y Garantías de seguridad en las Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 A 09.

Así mismo se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- 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. Recomendaciones UNESA (RU).
- Recomendaciones del IEEE.
- Recomendaciones de la CIGRE.
- Normas UNE s/ ITC-LAT-02
- Normas UNE s/ ITC-RAT-02
- Normas DIN

5.2 Normativa de Instalaciones eléctricas

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba 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 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 805/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, la Normativa CENELEC, las Normas UNE y las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

5.3 Obra Civil

- Eurocódigo 1: Acciones generales y Acciones del viento en estructuras. UNE-EN 1991-1-4:2018.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las normas tecnológicas de la edificación (NTE) y modificaciones posteriores, tanto en cuanto a la ejecución de los trabajos, como en lo relativo a mediciones.
- Orden de 6 de febrero de 1976 del Ministerio de Obras Públicas, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

5.4 Seguridad y Salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las modificaciones de la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud de las obras de construcción.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 806/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Y todas las modificaciones que lo afectan.
- 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.

5.5 Medio Ambiente

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión; BOJA, 209.

5.6 Normas UNE

5.6.1 S/IT-LAT-02

5.6.1.1 Generales

UNE-EN 60529:2008	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE-EN 60529:2018/A1:2018	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE-EN 60529:2018/A2:2018	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 807/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE-EN 60060-1:2012	Ensayos en alta tensión. Parte 1: definiciones y prescripciones generales relativas a los ensayos.
UNE-EN 60529:2018/A2:2018/AC:2019-02	Grado de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)
UNE-EN 50102:1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1:19992	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/Al CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 60060-2:2012	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60060-3:2006	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN 60060-3 CORR.:2007	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 3: Definiciones y requisitos para ensayos in situ.
UNE-EN IEC 60071-1:2020	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN IEC 60071-2:2018	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 808/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE-EN 60270:2002	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
UNE-EN 60270:2002/A1:2016	Técnicas de ensayo en alta tensión. Medidas de las descargas parciales.
UNE-EN 60865-1:2013	Corrientes de cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
UNE-EN 60909-0:2016	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Cálculo de corrientes.
UNE-EN 60909-3:2011	Corrientes de cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.

5.6.1.2 Cables y conductores

UNE 21144-1-1:2012	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 1: Generalidades.
UNE 21144-1-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 2: Factores de pérdidas por corrientes de Foucault en las cubiertas en el caso de dos circuitos en capas.
UNE 21144-1-3:2003	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 1: Ecuaciones de intensidad admisible (factor de carga 100%) y cálculo de pérdidas. Sección 3: Reparto de la intensidad entre cables unipolares dispuestos en paralelo y cálculo de pérdidas por corrientes circulantes.
UNE 21144-2-1:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 809/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE 21144-2-1/1M:2002	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-1/2M:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 1: Cálculo de la resistencia térmica.
UNE 21144-2-2:1997	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 2: Resistencia térmica. Sección 2: Método de cálculo de los coeficientes de reducción de la intensidad admisible para grupos de cables al aire y protegidos de la radiación solar.
UNE 21144-3-1:2018	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 1: Condiciones de funcionamiento de referencia y selección del tipo de cable.
UNE 21144-3-2:2000	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
UNE 21144-3-3:2007	Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 3: Cables que cruzan fuentes de calor externas.
UNE 21192:1992	Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efecto del calentamiento no adiabático.
UNE 21192:1992/1M:2009	Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
UNE 207015:2013	Conductores de cobre desnudos cableados para líneas eléctricas aéreas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 810/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE 2110031:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 1 kV (Um= 1,2 kV) a 3 kV (Um=3,6 kV).
UNE 211003-2:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 30 kV (Um=36 kV).
UNE 211003-2:2001/1M:2009	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um= 7,2 kV) a 30 kV (Um=36 kV).
UNE 211003-3:2001	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV (Um=36 kV).
UNE 211003-3:2001/1M:2009	Límites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV (Um=36 kV).
UNE 211067-1:2017	Cables de potencia con aislamiento extruido y sus accesorios, de tensión asignada superior a 150 kV (Um=170kV) hasta 400 kV (Um=420 kV). Requisitos y métodos de ensayo.
UNE 211435:2011	Guía para la selección de cables eléctricos de tensión asignada superior o igual a 0,6/1 kV para circuitos de distribución de energía eléctrica.
UNE 211004/11V1:2007	Cables de potencia con aislamiento extruido y sus accesorios, de tensión asignada superior a 150 kV (Um=170kV) hasta 500 kV (Um=550 kV). Requisitos y métodos de ensayo.
UNE-EN 50182:2002	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
UNE-EN 50182:2002/AC:2013	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 811/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 50183:2000	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres en aleación de aluminio-magnesio silicio.
UNE-EN 50189:2000	Conductores para líneas eléctricas aéreas. Alambres de acero galvanizado.
UNE-EN 503971:2007	Conductores recubiertos para líneas aéreas y sus accesorios para tensiones nominales a partir de 1 kV c.a. hasta 36 kV c.a. Parte 1: Conductores recubiertos.
UNE-EN 60228:2005	Conductores de cables aislados.
UNE-EN 60228 CORR.:2005	Conductores de cables aislados.
UNE-EN IEC 60794-4: 2018	Cables de fibra óptica. Parte 4: Especificación intermedia. Cables ópticos aéreos a lo largo de líneas eléctricas de potencia
UNE-EN 61232:1996	Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.
UNE-EN 61232/A11:2001	Alambres de acero recubiertos de aluminio para usos eléctricos.
UNE-HD 620-10E:2012/1M:2020	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).
UNE-1-113 620-7-E-1:2007	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 7: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de EPR. Sección E-1: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 7E-1, 7E-4 y 7E-5).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 812/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-HD 620-7-E-2:1996	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 7: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de EPR. Sección E-2: Cables reunidos en haz con fiador de acero para distribución aérea y servicio MT (tipo 7E-2).
UNE-HD 620-9E:2012/1M:2020	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos, con aislamiento de HEPR. Sección E: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1, 9E-4 y 9E-5).
UNE-HD 632-3A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 3: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de XLPE y pantalla metálica y sus accesorios (lista de ensayos 3A).
UNE-HD 632-5A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 5: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de XLPE y cubierta metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de XLPE y cubierta metálica y sus accesorios (lista de ensayos 5A).
UNE-HD 632-6A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 6: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de EPR y pantalla metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de EPR y pantalla metálica y sus accesorios (lista de ensayos 6A).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 813/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-HD 632-8A:1999	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um = 170 kV). Parte 8: Prescripciones de ensayo para cables con aislamiento de EPR y cubierta metálica y sus accesorios. Sección A: Cables con aislamiento de EPR y cubierta metálica y sus accesorios (lista de ensayos 8A).
UNE 211632-4A:2017	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um =170 kV). Parte 4: Cables con aislamiento de HEPR y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3).
UNE 211632-6A:2017	Cables de energía con aislamiento extruido y sus accesorios, para tensión asignada desde 36 kV (Um = 42 kV) hasta 150 kV (Um =170 kV). Parte 6: Cables con aislamiento de XLPE y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 1, 2 y 3).
UNE 211006:2010	Ensayos previos de puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna
UNE 211620:2020	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Cables con pantalla de tubo de aluminio y cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-6, 10E-7, 10E-8 y 10E-9)
UNE 211027:2013	Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV)
UNE 211028:2013	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV)

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 814/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE 211028:2013/1M:2016	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV)
UNE 211028:2013/1M:2016	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV)
UNE-EN 50540:2010	Conductores para líneas aéreas. Conductores de aluminio soportados por acero (acss)

5.6.1.3 Accesorios para cables

UNE 21021:1983	Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
UNE-EN 61442:2005	Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV (Um = 7,2 kV) a 36 kV (Um = 42 kV)
UNE-EN 61854:1999	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para separadores.
UNE-EN 61897:2000	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para amortiguadores de vibraciones eólicas tipo “Stockbridge”.
UNE-EN 61238-1:2006	Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV (Um=42 kV). Parte 1: Métodos de ensayo y requisitos.
UNE-HD 629-1:1998	Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
UNE-HD 629-1/A1:2002	Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.

5.6.1.4 Apoyos y herrajes

UNE 21004:1953	Crucetas de madera para líneas eléctricas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 815/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 14229:2011	Madera estructural. Postes de madera para líneas aéreas.
UNE 56416:1988	Protección de maderas. Métodos de tratamiento.
UNE-EN 13991:2004	Derivados de la pirolisis del carbón. Aceites obtenidos de alquitrán de hulla: creosotas. Especificaciones y métodos de ensayo
UNE-EN ISO 10684:2006	Elementos de fijación. Recubrimientos por galvanización en caliente (ISO 10684:2004)
UNE 207009:2019	Herrajes y elementos de fijación y empalme para líneas eléctricas aéreas de alta tensión
UNE 207016:2007	Postes de hormigón tipo HV y HVH para líneas eléctricas aéreas.
UNE 207017:2010	Apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de distribución.
UNE 207018:2018	Apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de distribución
UNE-EN 60652:2004	Ensayos mecánicos de estructuras para líneas eléctricas aéreas.
UNE-EN 61284:1999	Líneas eléctricas aéreas. Requisitos y ensayos para herrajes.
UNE-EN ISO 1461:2010	Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.
UNE 0059:2017	Postes de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) para líneas eléctricas aéreas de distribución y líneas de telefonía.

5.6.1.5 Aparamenta

UNE 21120-2:1998	Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.
UNE-EN 62271-103:2012	Interruptores de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 816/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 62271-104:2015	Interruptores de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 52 kV
UNE-EN 60282-1:2011	Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente
UNE-ENE 60282-1:2011/A1:2015	Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente
UNE-EN 62271-100:2011/A1:2014	Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.
UNE-EN 62271-100:2009/A2:2017	Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.
UNE-EN IEC 62271-102:2021	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

5.6.1.6 Aisladores

UNE 21009:1989	Medidas de los acoplamientos para rótula y alojamiento de rotula de los elementos de cadenas de aisladores
UNE 21128:1980	Dimensiones de los acoplamientos con horquilla y lengüeta de los elementos de las cadenas de aisladores.
UNE 21128/1 M:2000	Dimensiones de los acoplamientos con horquilla y lengüeta de los elementos de las cadenas de aisladores.
UNE-EN 61109:2010	Aisladores compuestos destinados a las líneas aéreas de corriente alterna de tensión nominal superior a 1.000 V. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE-EN 61467:2010	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1.000 V. Ensayos de arco de potencia en corriente alterna de cadenas de aisladores equipadas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 817/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 60305:1998	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Elementos de las cadenas de aisladores de material cerámico o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.
UNE-EN 60372:2004	Dispositivos de enclavamiento para las uniones entre los elementos de las cadenas de aisladores mediante rótula y alojamiento de rótula. Dimensiones y ensayos.
UNE-EN 60383-1:1997	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 1: Elementos de aisladores de cadena de cerámica o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE-EN 60383-1/A11:2000	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 1: Elementos de aisladores de cadena de cerámica o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE-EN 60383-2:1997	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1.000 V. Parte 2: Cadenas de aisladores y cadenas de aisladores equipadas para sistemas de corriente alterna. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.
UNE-EN 60433:1999	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Aisladores de cerámica para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de cadenas de aisladores de tipo bastón
UNE-EN 61211:2005	Aisladores de material cerámico o vidrio para líneas aéreas con tensión nominal superior a 1000V. Ensayos de perforación con impulsos en aire.
UNE-EN 61325:1997	Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1.000 V. Elementos aisladores de cerámica o de vidrio para sistemas de corriente continua. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 818/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 61466-1:2016	Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 1: Clases mecánicas y acoplamientos de extremos normalizados.
UNE-EN 61466-2:1999	Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas
UNE-EN 61466-2/A1:2003	Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas
UNE-EN 61466-2/A1:2003	Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas.
UNE-EN 61466-2:1999/A2:2018	Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Parte 2: Características dimensionales y eléctricas.
UNE-EN 62217:2013	Aisladores poliméricos para uso interior y exterior con una tensión nominal superior a 1000 V. Definiciones generales, métodos de ensayo y criterios de aceptación.

5.6.1.7 Pararrayos

UNE 21087-3:1995	Pararrayos. Parte 3: ensayos de contaminación artificial de los pararrayos.
UNE-EN 60099-1:1996	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-1/A1:2001	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 819/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 60099-4:2016	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
UNE-EN 60099-5:2018	Pararrayos. Parte 5: Recomendaciones para la selección y utilización.

5.6.2 S/ITC-RAT 02.

5.6.2.1 Generales

UNE-EN 60060-1:2012	Técnicas de ensayo de alta tensión. Parte 1: Definiciones generales y requisitos de ensayo.
UNE-EN 60060-2:2012	Técnicas de ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
UNE-EN 60071-1:2006 UNE-EN 60071-1/A1:2010	Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas. Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas.
UNE-EN 60071-2:1999	Coordinación de aislamiento. Parte 2: Guía de aplicación.
UNE-EN 60027-1:2009	Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN-60027-1:2009/A2:2009	Símbolos literales utilizados en electrotecnia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60027-4:2011	Símbolos literales utilizados en electrotécnica. Parte 4: Máquinas eléctricas rotativas.
UNE-EN 60617-2:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 2: Elementos de símbolos, símbolos distintivos y otros símbolos de aplicación general.
UNE-EN 60617-3:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 3: Conductores y dispositivos de conexión.
UNE-EN 60617-6:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 6: Producción, transformación y conversión de la energía eléctrica.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 820/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE-EN 60617-7:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 7: Aparamenta y dispositivos de control y protección.
UNE-EN 60617-8:1997	Símbolos gráficos para esquemas. Parte 8: Aparatos de medida, lámparas y dispositivos de señalización.
UNE 207020:2012 IN	Procedimiento para garantizar la protección de la salud y la seguridad de las personas en instalaciones eléctricas de ensayo y de medida de alta tensión.

5.6.2.2 Aisladores y Pasatapas

UNE-EN 60168:1997	Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
UNE-EN 60168/A1:1999	Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
UNE-EN 60168/A2:2001	Ensayos de aisladores de apoyo, para interior y exterior, de cerámica o de vidrio, para instalaciones de tensión nominal superior a 1 kV.
UNE 21110-2:1996	Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
UNE 21110-2 ERRATUM:1997	Características de los aisladores de apoyo de interior y de exterior para instalaciones de tensión nominal superior a 1000 V.
UNE-EN 60137:2011	Aisladores pasantes para tensiones alternas superiores a 1000 V.
UNE-EN 60507:1995	Ensayos de contaminación artificial de aisladores para alta tensión destinados a redes de corriente alterna.

5.6.2.3 Aparamenta

UNE-EN 62271-1:2009	Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.
UNE-EN 62271-1/A1:2011	Aparamenta de alta tensión. Parte 1: Especificaciones comunes.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 821/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 60439-5:2007	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Requisitos particulares para los conjuntos de aparamenta para redes de distribución públicas. (Esta norma dejará de aplicarse el 3 de enero de 2016).
UNE-EN 61439-5:2011	Conjuntos de Aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de Aparamenta para redes de distribución pública.

5.6.2.4 Seccionadores

UNE-EN 62271-102:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
UNE-EN 62271-102:2005 ERR:2011	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
UNE-EN-2271-102:2005/A1:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
UNE-EN-62271-102:2005/A2:2013	Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

5.6.2.5 Interruptores, Contactores e Interruptores Automáticos

UNE-EN 60265-1:1999	Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
UNE-EN 60265-1 CORR:2005	Interruptores de alta tensión. Parte 1: Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 21 de julio de 2014).
UNE-EN 62271-103:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 103: Interruptores para tensiones asignadas superiores a 1kV e inferiores o iguales a 52 kV.

Nº Reg. Entrada: 202299901032042 2. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 822/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE-EN 62271-104:2010	Aparamenta de alta tensión. Parte 104: Interruptores de corriente alterna para tensiones asignadas iguales o superiores a 52 kV.
UNE-EN 60470:2001	Contactores de corriente alterna para alta tensión y arrancadores de motores con contactores. (Esta norma dejará de aplicarse el 29 de septiembre de 2014).
UNE-EN 62271-106:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 106: Contactores, controladores y arrancadores de motor con contactores, de corriente alterna.
UNE-EN 62271-100:2011	Aparamenta de alta tensión. Parte 100: Interruptores automáticos de corriente alterna.

5.6.2.6 Aparamenta bajo envolvente metálica o aislante

UNE-EN 62271-200:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 29 de noviembre de 2014).
UNE-EN 62271-200:2012	Aparamenta de alta tensión. Parte 200: Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-201:2007	Aparamenta de alta tensión. Parte 201: Aparamenta bajo envolvente aislante de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
UNE-EN 62271-203:2005	Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV. (Esta norma dejará de aplicarse el 13 de octubre de 2014).
UNE-EN 62271-203:2013	Aparamenta de alta tensión. Parte 203: Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas superiores a 52 kV.
UNE 20324:1993	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 823/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE 20324 ERRATUM:2004	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE 20324/1M:2000	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE-EN 50102:1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1:1999	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
UNE-EN 50102/A1 CORR:2002	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).

5.6.2.7 Transformadores de potencia

UNE-EN 60076-1:1998	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60076-1/A1:2001	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60076-1/A12:2002	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades. (Esta norma dejará de aplicarse el 25 de mayo de 2014).
UNE-EN 60076-1:2013	Transformadores de potencia. Parte 1: Generalidades.
UNE-EN 60076-2:2013	Transformadores de potencia. Parte 2: Calentamiento de transformadores sumergidos en líquido.
UNE-EN 60076-3:2002	Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 824/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

UNE-EN 60076-3 ERRATUM:2006	Transformadores de potencia. Parte 3: Niveles de aislamiento, ensayos dieléctricos y distancias de aislamiento en el aire.
UNE-EN 60076-5:2008	Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
UNE-EN 60076-11:2005	Transformadores de potencia. Parte 11: Transformadores de tipo seco.
UNE-EN 50464-1:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 50464-1:2010/A1:2013	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2 500 kVA con tensión más elevada para el material hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE 21428-1:2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
UNE 21428-1-1:2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores multitensión en alta tensión.
UNE 21428-1-2:2011	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Requisitos para transformadores bitensión en baja tensión.
UNE-EN 50464-2-1:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-1: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Requisitos generales.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 825/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE-EN 50464-2-2:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-2: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 1 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
UNE-EN 50464-2-3:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 2-3: Transformadores de distribución con cajas de cables en el lado de alta y/o baja tensión. Cajas de cables Tipo 2 para uso en transformadores de distribución que cumplan los requisitos de la norma EN 50464-2-1.
UNE-EN 50464-3:2010	Transformadores trifásicos de distribución sumergidos en aceite 50 Hz, de 50 kVA a 2500 kVA con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de la potencia asignada de transformadores con corrientes no sinusoidales.
UNE-EN 50541-1:2012	Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 21538-1:2013	Transformadores trifásicos de distribución tipo seco 50 Hz, de 100 kVA a 3 150 kVA, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 1: Requisitos generales. Complemento nacional.
UNE 21538-3:1997	Transformadores trifásicos tipo seco, para distribución en baja tensión, de 100 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV. Parte 3: Determinación de las características de potencia de un transformador cargado con corrientes no sinusoidales.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 826/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5.6.2.8 Centros de Transformación Prefabricados

UNE-EN 62271-202:2007	Aparamenta de alta tensión. Parte 202: Centros de transformación prefabricados de alta tensión/baja tensión.
UNE EN 50532:2011	Conjuntos compactos de aparamenta para centros de transformación (CEADS).

5.6.2.9 Transformadores de medida y protecciones

UNE-EN 50482:2009	Transformadores de medida. Transformadores de tensión inductivos trifásicos con Um hasta 52 kV.
UNE-EN 60044-1:2000	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
UNE-EN 60044-1/A1:2001	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad.
UNE-EN 60044-1/A2:2004	Transformadores de medida. Parte 1: Transformadores de intensidad. (Esta norma dejará de aplicarse el 23 de octubre de 2015).
UNE-EN 61869-1:2010	Transformadores de medida. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 61869-2:2013	Transformadores de medida. Parte 2: Requisitos adicionales para los transformadores de intensidad.
UNE-EN 60044-5:2005	Transformadores de medida. Parte 5: Transformadores de tensión capacitivos. (Esta norma dejará de aplicarse el 17 de agosto de 2014).
UNE-EN 61869-5:2012	Transformadores de medida. Parte 5: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión capacitivos.
UNE-EN 60044-2:1999	Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
UNE-EN 60044-2/A1:2001	Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos.
UNE-EN 60044-2/A2:2004	Transformadores de medida. Parte 2: Transformadores de tensión inductivos. (Esta norma dejará de aplicarse el 17 de agosto de 2014).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 827/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE-EN 61869-3:2012	Transformadores de medida. Parte 3: Requisitos adicionales para los transformadores de tensión inductivos.
UNE-EN 60044-3:2004	Transformadores de medida. Parte 3: Transformadores combinados.

5.6.2.10 Pararrayos

UNE-EN 60099-1:1996	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-1/A1:2001	Pararrayos. Parte 1: Pararrayos de resistencia variable con explosores para redes de corriente alterna.
UNE-EN 60099-4:2005	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
UNE-EN-60099-4:2005/A2:2010	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
UNE-EN-60099-4:2005/A1:2007	Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.

5.6.2.11 Fusibles de Alta Tensión

UNE-EN 60282-1:2011	Fusibles de alta tensión. Parte 1: Fusibles limitadores de corriente.
UNE 21120-2:1998	Fusibles de alta tensión. Parte 2: Cortacircuitos de expulsión.

5.6.2.12 Cables y Accesorios de conexión de cables

UNE 211605:2013	Ensayo de envejecimiento climático de materiales de revestimiento de cables.
UNE-EN 60332-1-2:2005	Métodos de ensayo para cables eléctricos y cables de fibra óptica sometidos a condiciones de fuego. Parte 1-2: Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable. Procedimiento para llama premezclada de 1 kW.
UNE-EN 60228:2005	Conductores de cables aislados.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 828/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

UNE 211002:2012	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V con aislamiento termoplástico. Cables unipolares, no propagadores del incendio, con aislamiento termoplástico libre de halógenos, para instalaciones fijas.
UNE 21027-9:2007/1C:2009	Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento reticulado. Parte 9: Cables unipolares sin cubierta libres de halógenos para instalación fija, con baja emisión de humos. Cables no propagadores del incendio.
UNE 211006:2010	Ensayos previos a la puesta en servicio de sistemas de cables eléctricos de alta tensión en corriente alterna.
UNE 211620:2012	Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV.
UNE 211027:2013	Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
UNE 211028:2013	Accesorios de conexión. Conectores separables apantallados enchufables y atornillables para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 829/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

6 EMPLAZAMIENTO

El emplazamiento y el trazado de la línea de alta tensión se muestran en el Documento "Planos".

La línea objeto de este Proyecto discurre íntegramente por la provincia de **SEVILLA**.

Tiene su origen en el término municipal de **GUILLENA**, y su final en el término municipal de **GUILLENA**, de la provincia de Sevilla. A lo largo de su trazado, discurre por el término municipal de:

- Guillena

A continuación, se indican las coordenadas UTM correspondientes a los puntos de interés que definen el trazado de la línea:

(HUSO 29S, SISTEMA ETRS89)			
Punto de interés	**Descripción**	**X (m)**	**Y (m)**
PO	Pórtico origen CS LA VÍBORA	758.509,58	4.154.568,36
ENT	Apoyo de entronque (ENT)	758.542,96	4.154.574,80

Tabla 3 Coordenadas de los puntos de interés del trazado.

Según el apartado 3.1.3 de la IT-LAT-07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión (R.D. 223/2008), debido a la altitud de la línea proyectada, se deberá considerar a efectos de cálculo la zona A.

La línea eléctrica está compuesta por 1 (UNA) alineaciones aéreas:

TRAMO O ALINEACIÓN Nº	ORIGEN	FINAL	TIPO	Nº CIRC	LONG (m)
1	PO	ENT	AÉREO	1	34,00
				TOTAL	**34,00**

Tabla 4 Tramos de la línea.

En la siguiente tabla se muestran las parcelas afectadas por la instalación:

ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PARC	MUNICIPIO	PROVINCIA
1	41049A00800005	8	5	GUILLENA	SEVILLA

Tabla 5 Listado de las parcelas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 830/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

7 LÍNEA ELÉCTRICA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 132 kV

7.1 Características Generales

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA	LÍNEA AÉREA
Frecuencia	50 Hz
Tensión nominal de la red U0/Un	132 kV
Tensión más elevada de la red Us	145 kV
Categoría de la línea	Primera
Icc de la red (kA)	31,5
Tiempo de accionamiento de la protección del cable	0,5
Número de circuitos	1
Origen	PO (CS LA VÍBORA)
Final	ENT (ENTRONQUE)
Longitud (m)	34,00
Disposición de los cables	DC BANDERA
Conductor	SX LA-280
Cable de tierra	1 x OPGW
Aislamiento	CS 100 SB 650/3625
ENTRADA	
Intensidad a transportar por circuito de entrada (A)	577
Intensidad máxima de transporte por circuito de entrada (A)	581,22
SALIDA	
Intensidad a evacuar de la planta (A)	174,95
Intensidad máxima de transporte (A)	581,22

Tabla 6 Características generales de la línea.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 831/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

7.2 Materiales de la Línea Aérea

Serán de aplicación las características y los requisitos eléctricos y mecánicos establecidos en el apartado 2 de la IT-LAT-07 del RD223/08.

7.2.1 Conductores

Según establece la IT-LAT-07, deben cumplir la norma UNE-EN 50182. En función de la potencia a transportar, el emplazamiento de la línea, y el nivel de polución salina e industrial previsto, se instalará conductor.

- de aluminio reforzado con acero del tipo 242 - AL1 / 39-ST1A (LA- 280 Hawk).

Las principales características del conductor son las siguientes:

CONDUCTOR	LA-280 (Hawk)
Material	Aluminio- Acero
Sección total (mm2)	281,1
Composición	26+7
Diámetro total (mm)	21,80
Peso (kg/km)	976
Carga de Rotura (daN)	8.489
Módulo de elasticidad (daN/mm2)	7500
Coeficiente de dilatación lineal ($ºC^{-1}$)	$18,9\ 10^{-6}$
Resistencia eléctrica a 20ºC (Ω/km)	0,1195
Tense máximo zona A (daN)	500
EDS zona A	20% CR

Tabla 7 Características del conductor.

7.2.2 Cable de Tierra

En función de las características eléctricas de la instalación, el emplazamiento de la línea, y el nivel de polución salina e industrial previsto, se instalará.

- Un cable de tierra y comunicaciones del tipo OPGW 17kA 48FO.

El cable de tierra y comunicaciones del tipo OPGW debe cumplir la norma UNE-EN 60794-4 según establece IT-LAT-07 y el resto de normas que en ella se definen.

Las características de los cables de tierra son las siguientes:

CABLE DE TIERRA	OPGW 17kA 48FO
Número de fibras	48
Sección total (mm^2)	101

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 832/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CABLE DE TIERRA	OPGW 17kA 48FO
Diámetro total (mm)	13,2
Peso (kg/km)	0,497
Carga de Rotura (daN)	6.020
Módulo de elasticidad (daN/mm2)	10.428
Coeficiente de dilatación lineal (ºC-1)	15,6 x10-6
Tense máximo zona A (daN)	500
EDS zona A 15 ºC	14%

Tabla 8 Características del cable de tierra.

7.2.3 Aislamiento

Los detalles del aislamiento se muestran en el Documento “Planos”.

En función de la tensión de la línea, de su emplazamiento, y del nivel de polución salina e industrial previsto, se instalará aislamiento de:

- Bastones de aislamiento compuesto de goma de silicona CS 100 SB 650/3625

El aislamiento cumplirá lo establecido en los apartados 2.3, 3.4 y 4.4 de la IT-LAT-07.

Los requisitos dimensionales se establecen en las normas:

- UNE-EN 61466-1 y UNE-EN 61466-2, para aisladores de aislamiento compuesto de goma de silicona

El coeficiente de seguridad mecánica no será inferior a 3, que podría reducirse a 2,5 si la carga de rotura electromecánica mínima garantizada se obtuviese mediante control estadístico en la recepción.

Las características del aislamiento son las siguientes:

AISLAMIENTO	CS 100 SB 650/3625
Tipo	Bastones de aislamiento compuesto de goma de silicona
Conductor	Simplex 242 - AL1 / 39-ST1A (LA - 280 Hawk)
Tensión (kV)	132
Tensión más elevada (kV)	145
Composición	CS 100 SB 650/3625
Línea de fuga (mm)	3.625
Nivel de aislamiento (mm/kV)	25
Carga de rotura (KN)	100

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 833/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

AISLAMIENTO	CS 100 SB 650/3625
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	650
Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (kV)	275
Rotula y alojamiento de rótula (CEI 120)	16

Tabla 9 Características del aislamiento.

7.2.4 Herrajes y Accesorios

Los detalles de los herrajes y accesorios para los distintos conductores y cables de tierra se muestran en el Documento “Planos”.

Los herrajes y accesorios de las líneas aéreas deben cumplir los requisitos de las normas UNE-EN 61284, UNE-EN 61854 o UNE-EN 61897, según lo establecido en los apartados 2.2 y 3.3 de la IT-LAT-07.

Además, los herrajes de las cadenas de aisladores deben cumplir con los requisitos de resistencia mecánica dados en las normas UNE-EN 60305 y UNE-EN 60433 o UNE-EN 61466-1.

Las dimensiones de acoplamiento de los herrajes a los aisladores deberán cumplir con la Norma UNE 21009 o la Norma UNE 21128.

Los dispositivos de cierre y bloqueo utilizados en el montaje de herrajes con uniones tipo rótula, deben cumplir con los requisitos de la norma UNE-EN 60372.

Los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de tierra o por los aisladores, deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura. Cuando la carga mínima de rotura se comprobase sistemáticamente mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5.

Las grapas de amarre del conductor deben soportar una tensión mecánica en el amarre igual o superior al 95% de la carga de rotura del mismo.

En función de las características mecánicas y eléctricas de cada tramo de línea, se instalarán las siguientes cadenas de herrajes para los distintos conductores y disposiciones.

	CADENAS DE AISLADORES
Conductor	242 - AL1 / 39-ST1A (LA - 280 Hawk)
Nº de conductores por fase	1
Tensión (kV)	132
Cadenas de amarre	Simple
Tipo de grapa de amarre	Compresión
Carga mínima de la cadena de amarre (daN)	10.000

Tabla 10 Características de los herrajes del conductor.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 834/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Se instalarán además los siguientes accesorios:

7.2.4.1 *Antivibradores*

Serán del tipo stockbridge para conductor y cable tierra. Se instalarán uno por fase en los vanos menores a 500 m y dos en caso de vanos mayores de 500 m (uno en cada extremo).

En los cables de tierra se instalarán dos amortiguadores por vano, para vanos menores de 500 m.

En todos los cables se seguirán las recomendaciones de instalación del fabricante del antivibrador en cuanto al número de unidades a instalar por vano, así como su posición.

7.2.4.2 *Contrapesos para puentes*

Los contrapesos para los puentes flojos de los apoyos con cadena de amarre serán de hierro fundido, galvanizados y con un peso aproximado de 10 kg. En caso de ser necesarios, se colocarán dos por puente.

7.2.4.3 *Empalmes*

La unión de conductores y cables de tierra de acero se efectuará por medio de empalmes comprimidos, con resistencia mecánica, al menos, igual al 95% de la carga de rotura del cable y resistencia eléctrica, igual o menor a la de un cable de la misma longitud.

Con carácter general los empalmes se realizarán en los puentes flojos entre las cadenas de amarre. En la construcción de la línea se prohíbe colocar en la instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor.

Los empalmes del cable de comunicaciones se realizarán en cajas adecuadas e instaladas a tal efecto.

7.2.4.4 *Dispositivos de protección de la avifauna.*

Los salvapájaros o señalizadores consistirán en espirales, tiras formando aspas u otros sistemas de probada eficacia y mínimo impacto visual realizados con materiales opacos que estarán dispuestos cada 5 metros, cuando el cable de tierra sea único, o alternadamente cada 10 metros cuando sean dos los cables de tierra paralelos, o en su caso, en los conductores.

Se podrán utilizar otro tipo de señalizadores, siempre que eviten eficazmente la colisión de aves, a juicio del órgano competente de la comunidad autónoma.

7.2.5 Apoyos

Los apoyos de la línea proyectada no forman parte de este Modificado de Proyecto de Ejecución:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 835/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Apoyo Tipo nº	Función	Hu (Cruc. Inf. a suelo) (m)	UTM HUSO 29S ETRS89 COORD. X	UTM HUSO 29S ETRS89 COORD. Y	TTMM	PROVINCIA
0	PO*	14	758.509,58	4.154.568,36	GUILLENA	SEVILLA
1	ENT*	21	758.542,96	4.154.574,80	GUILLENA	SEVILLA

Tabla 11 Listado de apoyos.

(*) No objeto de Proyecto

8 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE DESMANTELAMIENTO

Las fases de las obras de desmantelamiento las podemos dividir en los siguientes trabajos:

- Desmantelamiento de la línea eléctrica aérea.
- Restauración vegetal y paisajística.

8.1 Desmantelamiento de la Infraestructura de Evacuación

En primer lugar, es necesaria la desconexión de la línea del resto de la red eléctrica en todos sus extremos.

En segundo lugar, habrá que proceder al desmontaje de todos los elementos que componen la línea eléctrica aérea comenzando por los accesorios, cables conductores, cables de comunicaciones, herrajes, aislamiento, etc, siguiendo con el desmontaje de los apoyos y el sistema de puesta a tierra y finalizando con la demolición de las fundaciones.

Para realizar los trabajos anteriores, se hará uso de un camión grúa en el que se acopiarán todos los materiales y, a continuación, se transportarán a vertedero autorizado.

8.2 Restauración Vegetal y Paisajística

Debido a que el terreno que nos ocupa se trata de suelo agrícola, su restauración a la situación original no requiere ningún tratamiento de replantación arbórea, matorral ni cualquier otra vegetación.

Aunque no se estima estrictamente necesario, se contempla la posibilidad de un aporte de tierra vegetal en determinadas zonas más afectadas del parque y el esparcimiento de semillas silvestres para acelerar que aflore la vegetación en el terreno. Se estima un aporte de tierra vegetal.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 836/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

9 AFECCIONES

9.1 Afecciones de la línea aérea

9.1.1 Cruzamientos

A lo largo del trazado previsto en este proyecto no se produce ningún cruzamiento.

9.1.2 Paralelismos

A lo largo del trazado previsto en este proyecto no se produce ningún paralelismo.

10 CONCLUSIÓN

Con la presente Memoria y demás documentos que se adjuntan y componen este **Proyecto de Desmantelamiento**, se considera haber descrito las instalaciones de referencia, esperando el Peticionario las autorizaciones solicitadas sin perjuicio de cualquier ampliación, modificación o aclaración que las autoridades competentes o partes interesadas considerasen oportunas.

En Sevilla, agosto 2022

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 837/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

02 – PLANOS

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

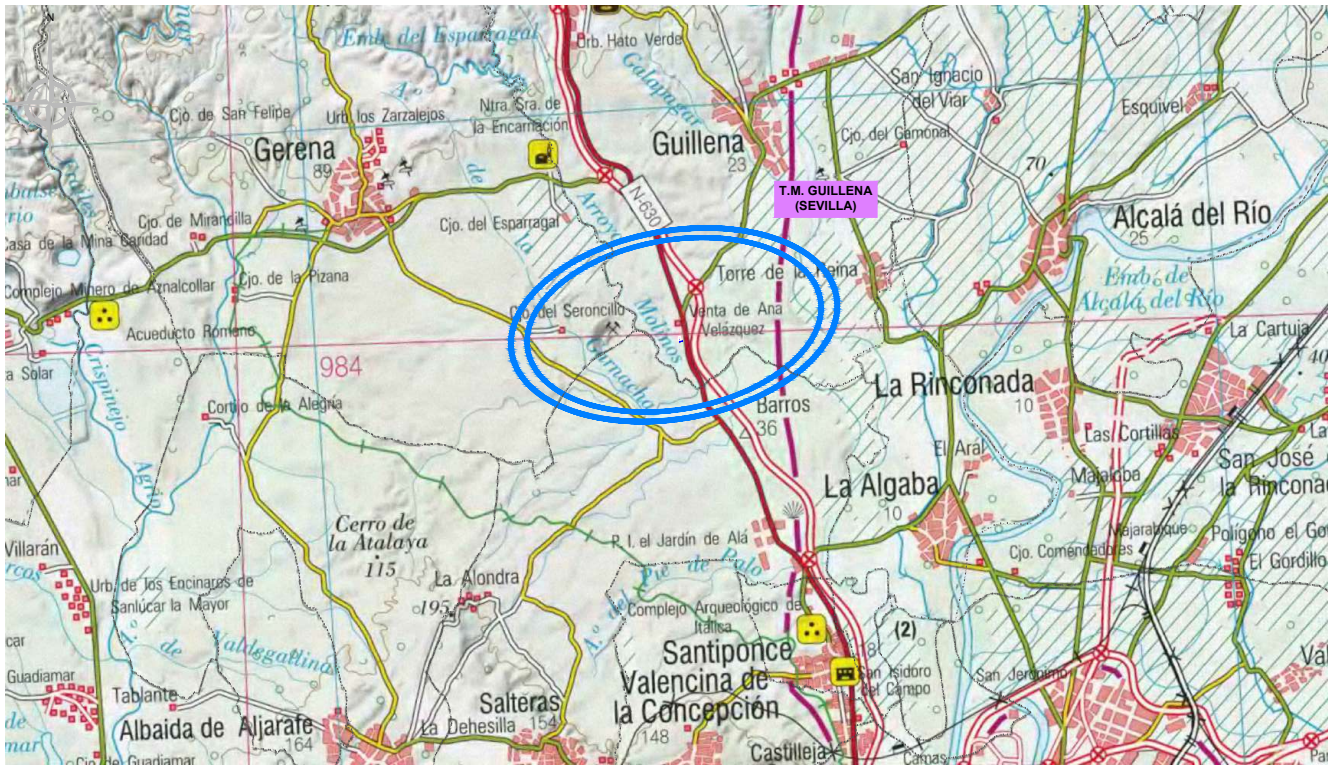
1 PLANOS

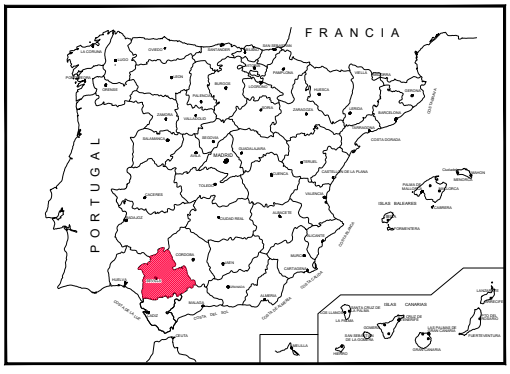
PLANO	DESCRIPCIÓN
22039-203-01-RY-00	SITUACION
22039-203-02-RY-00	EMPLAZAMIENTO
22039-203-03-RY-00	PLANTA GENERAL
22039-203-09-RY-00	AFECCIONES SOBRE CATASTRAL
22039-203-10-RY-00	AFECCIONES CON EL AYUNTAMIENTO DE GUILLENA PLANTA Y PERFIL

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 839/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50





RY00	08/2022	GAVM	EMS	FROP
Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado

Cliente

Proyecto

LÍNEA AÉREA
CS LA VÍBORA DE LÍNEA A

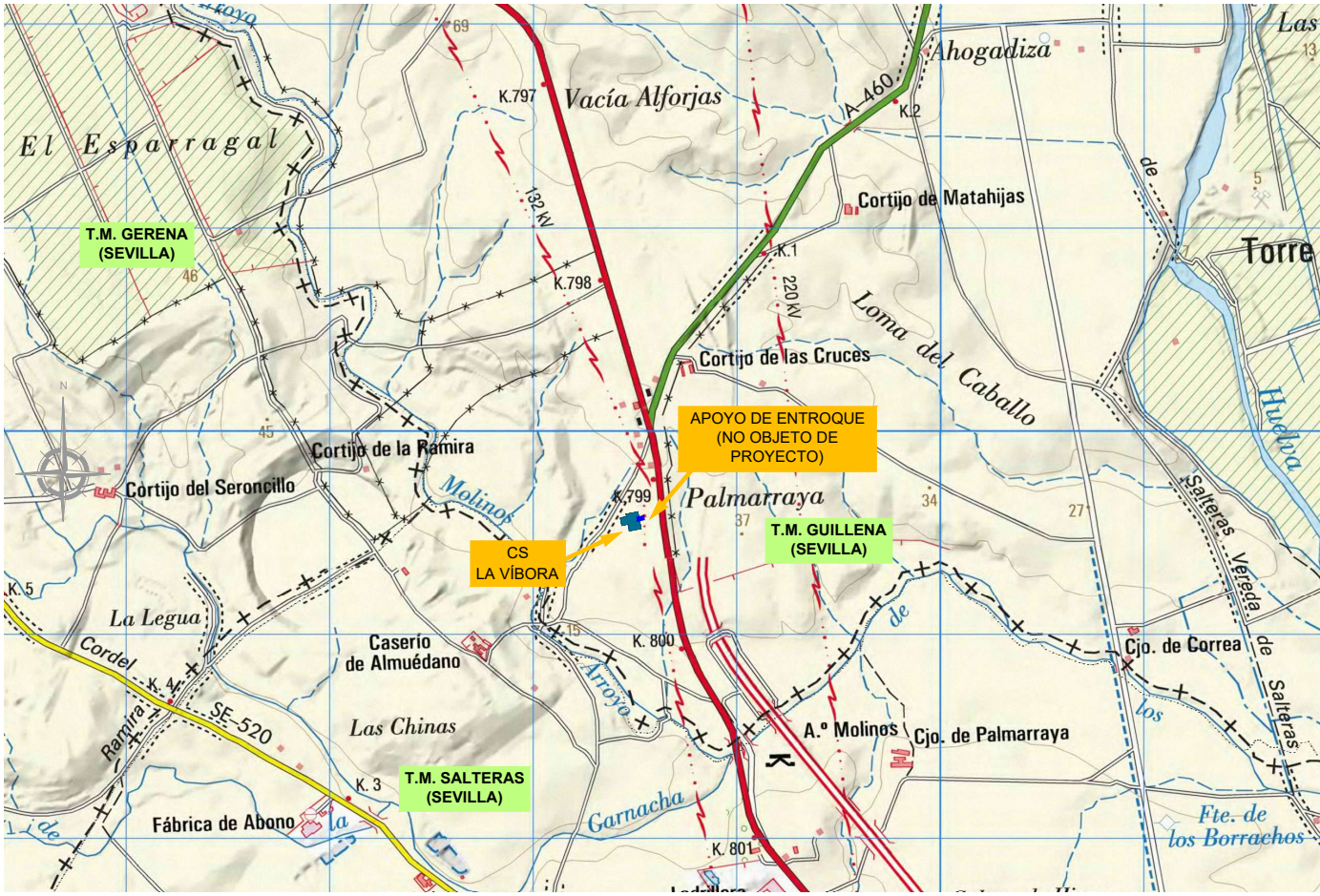
Título

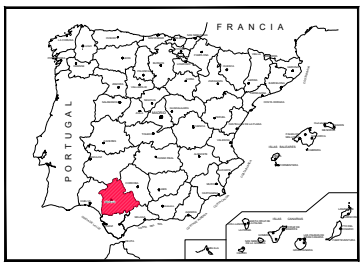
SIT

Escala:	Diseñado:	
1:100.000	GAVM	
Formato Original	Fecha	
A3	08/2022	

Código del Dibujo 22039-203-01-RY00

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50





Línea aérea objeto del Proyecto

RY00	08/2022	GAVM
Rev.	Fecha	Diseñado

Cliente

Proyecto: CS LA VÍ

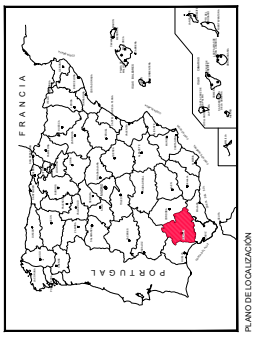
Título

Escala: 1:15.000

Formato Original: A3

Código del Dibujo: 220

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50



PLANO DE LOCALIZACIÓN

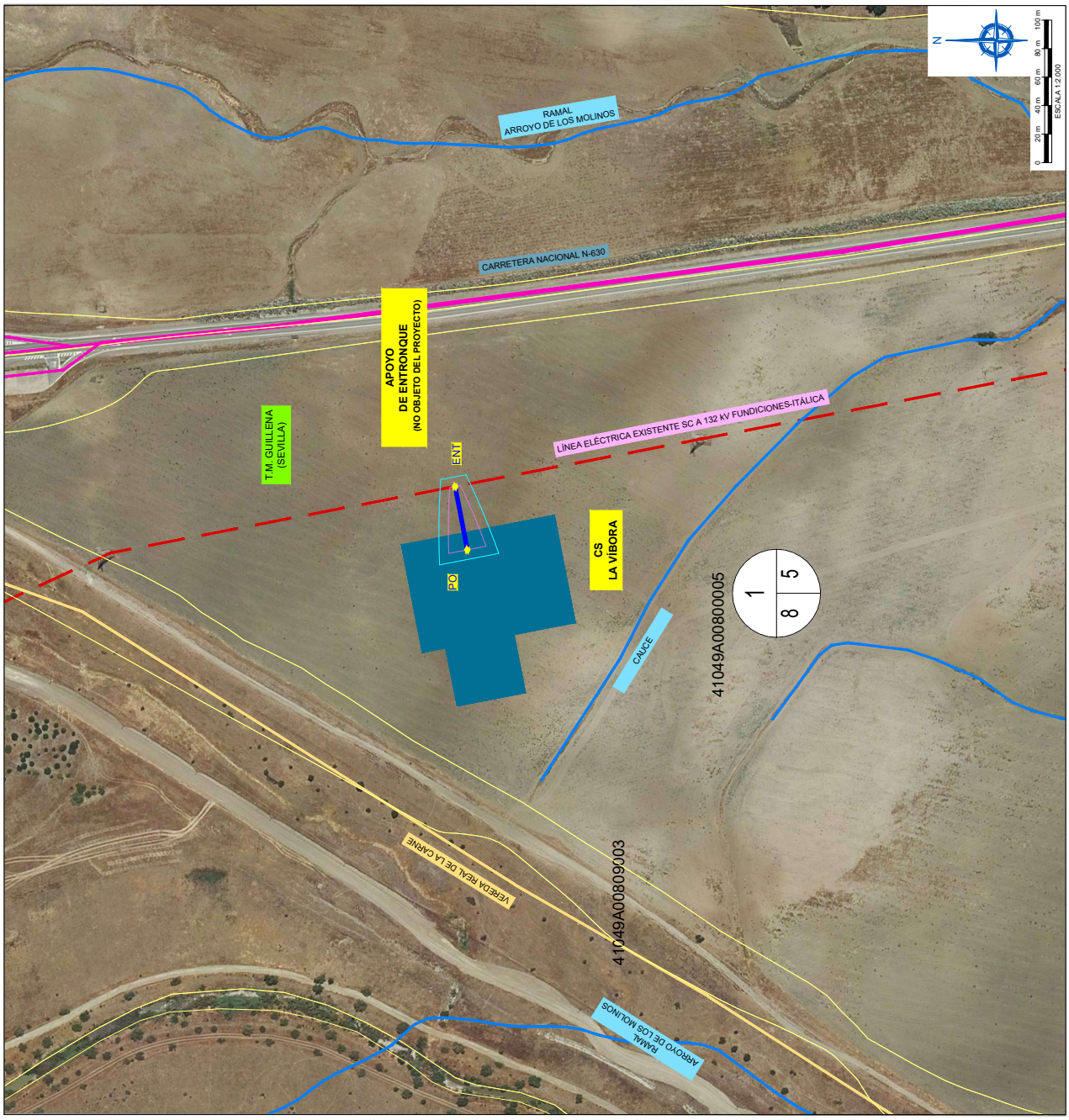
(HUSO 29S, SISTEMA ETRS89)		
Vertice	X (m)	Y (m)
PO	758.509,58	4.154.568,36
ENT	758.542,96	4.154.574,80

Línea aérea objeto del Proyecto

AP-01 ~ Apoyo Nº

| | | |

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50



(HUSO 29S, SISTEMA ETRS89)		
Vértice	X (m)	Y (m)
PO	758.509,58	4.154.568,36
ENT	758.542,96	4.154.574,80

ORDEN	REFERENCIA CATASTRAL	POL	PARC	MUNICIPIO	PROVINCIA
1	41049A00800005	8	5	GUILLENA	SEVILLA

LEYENDA

- NÚMERO DE PARCELA
- APOYO Nº
- AP-001
- SERVIDUMBRE DE VUELO
- SUPERFICIE NO EDIFICABLE
- TRAMO AÉREO LÍNEA ELÉCTRICA OBJETO DEL PROYECTO
- LÍMITE TÉRMINO MUNICIPAL

Rev.	Fecha	Modificación	Realizado	Revisado	Aprobado
0	09/22	PROY.	EMS	FROP	OCT

Escala: 1/500 | Formato Original: A1 | Código del Dibujo: 22039-353-09-RT00

Proyecto: LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VÍBORA DE LÍNEA A 132kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA

Título: AFECCIONES SOBRE CATASTRAL

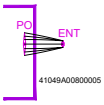
Diseñado: GAVM | Revisado: EMS | Aprobado: FROP | Fecha: 09/2022 | Hoja: 1 de 1

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 843/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

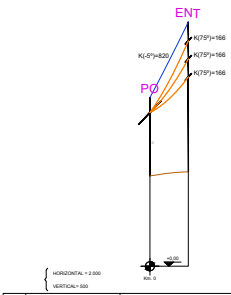
T.M. DE GUILLENA (SEVILLA)

CS
LA VÍBORA



APOYO
DE ENTRONQUE
(NO OBJETO DEL PROYECTO)

Tabla tensiones-flechas Tramo PO-ENT			Tabla tensiones-flechas Tramo 1-2	
Conductores: LA 280 HAWK (1)			CNT69A1 TRAI ABPO (1)	
Condición	Tens. (daN)	F (m)	Tens. (daN)	F (m)
4ª	451	0,44	451	0,31
5ª	451	0,44	451	0,31
6ª	456	0,43	267	0,53
7ª	475	0,41	295	0,48
8ª	497	0,40	325	0,44
9ª	520	0,38	355	0,40
10ª	539	0,37	382	0,38
11ª	558	0,36	409	0,35
12ª	576	0,35	435	0,33
13ª	592	0,34	460	0,31
14ª	608	0,33	484	0,30
15ª	623	0,32	507	0,28



HORIZONTAL = 2.000
VERTICAL= 500

Tirada	Distancia al Origen (m)	0	34	Distancia al Origen (m)
	Longitud de Vano	0	34	Longitud de Vano
	Cota del terreno (m)	33,59	34,50	Cota del terreno (m)
Apoyo	Número	PO	ENT	Número
	Tipo	PÓRTICO	ENTRONQUE	Tipo
	Función	Existente - S.N.	Existente - S.N.	Función
	Tipo de cadena	Amarre	Amarre	Tipo de cadena

VERIFICACIÓN PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 03 – PRESUPUESTO

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ÍNDICE

1 PRESUPUESTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PARTE AFECTADA DE DOMINIO PÚBLICO. AYUNTAMIENTO DE GUILLENA (SEVILLA) 3

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 846/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1 PRESUPUESTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA PARTE AFECTADA DE DOMINIO PÚBLICO. AYUNTAMIENTO DE GUILLENA (SEVILLA)

POS	DESCRIPCIÓN	MED.	UDS.	PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPITULO 01: DESMONTAJE					
01.01.01	DESMONTAJE DE CONDUCTOR D/C SX LA-280	0,03	km	143,85	4,89
01.01.02	DESMONTAJE DE OPGW 17kA 48FO	0,03	km	62,78	2,13
01.01.03	DESMONTAJE DE AISLADOR DE COMPOSITE 132 kV CS 100 SB 650/3625	12	Uds.	0,34	4,08
01.01.04	CADENAS DE AMARRE SENCILLA CONDUCTOR SX LA-280 CON GRAPA DE COMPRESIÓN - 1 VANO	6	Uds.	7,16	42,97
01.01.05	CADENA DE AMARRE SENCILLA CONDUCTOR SX LA-280 CON GRAPA DE COMPRESIÓN A PORTICO	6	Uds.	3,58	21,48
01.01.06	AMORTIGUADOR CONDUCTOR LA-280	6	Uds.	1,99	11,92
01.01.07	CONJUNTO DE AMARRE BAJANTE CABLE OPGW	2	Uds.	7,49	14,98
01.01.08	AMORTIGUADOR CABLE TIERRA OPGW	2	Uds.	0,42	0,84
01.01.09	CAJA EMPALME DE CABLE DE FIBRA ÓPTICA 48 F	2	Uds.	12,21	24,42
01.01.10	DESMONTAJE DE DISUASOR AVES EN ESPIRAL	6	Uds.	0,18	1,11
TOTAL MONTAJE					**140,38**

02- VARIOS					
POS	**DESCRIPCIÓN**	**MED.**	**UDS.**	**PRECIO UNITARIO**	**TOTAL (€)**
CAPITULO 03: VARIOS LÍNEA					
02.01.01	TOPOGRAFÍA	1,00	km	50,00	50,00
02.01.02	CONTROL DE CALIDAD TRAMO AEREO	1,00	km	30,00	30,00
02.01.03	INGENIERIA, GESTIÓN DE PERMISOS Y TRAMITACIÓN DE AUTORIZACIONES	1,00	km	50,00	50,00
02.01.04	DOCUMENTACION FINAL DE OBRA	1,00	km	20,00	20,00
TOTAL VARIOS					**150,00**
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL DE LA LÍNEA AÉREA					**290,38**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 847/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

03- MEDIDAS AMBIENTALES					
POS	DESCRIPCIÓN	UDS.		PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPITULO 3: MEDIDAS AMBIENTALES					
03.01	Plan de Vigilancia	1	PA	60,00	60,00
03.02	Desmantelamiento	1	PA	180,00	180,00
03.03	Restauración	1	PA	270,00	270,00
TOTAL MEDIDAS AMBIENTALES					**510,00**
TOTAL PRESUPUESTO DE MEDIDAS AMBIENTALES					**510,00**

04- PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS					
POS	DESCRIPCIÓN	UDS.		PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPITULO 1: GESTIÓN DE RESIDUOS					
04.01	P.A. Gestión de residuos.	1		707,80	707,80
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS					**707,80**
TOTAL PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS					**707,80**

05- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD					
POS	DESCRIPCIÓN	UDS.		PRECIO UNITARIO	TOTAL (€)
CAPITULO 1: SEGURIDAD Y SALUD					
05.01	P.A. Seguridad y salud.	1		220,32	220,32
TOTAL SEGURIDAD Y SALUD					**220,32**
TOTAL PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD					**220,32**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 848/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

PRESUPUESTO GENERAL DE DESMONTAJE	
DESCRIPCIÓN	**TOTAL (€)**
01.- PRESUPUESTO GENERAL DE DESMONTAJE DE LA LÍNEA	290,38
02.- PRESUPUESTO DE MEDIDAS AMBIENTALES	510,00
03.- PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	707,80
04.- PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD	220,32
TOTAL PRESUPUESTO DE DESMONTAJE	**1.728,50**
GASTOS GENERALES (13%)	224,70
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	103,71
TOTAL PRESUPUESTO DE DESMONTAJE	**2.056,91**

Asciende el presupuesto de la parte afectada de dominio público del **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA**, en la parte que afecta al **TÉRMINO MUNICIPAL DE GUILLENA (SEVILLA)** a la cantidad de: **DOS MIL CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS DE EURO (2.056,91 €).**

En Sevilla, agosto de 2022

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 849/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 04 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

OBJETO

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 del **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE EJECUCIÓN DE LA LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA** 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:

- Que el presupuesto de ejecución material de la obra por contrata sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759 €).
- Que la duración estimada de la obra sea superior a 30 días laborables, empleando en algún momento a más de 20 trabajadores.
- 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.
- Que se trate de obras de túneles o galerías, conducciones subterráneas y presas.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 851/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, es la obra por título **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE EJECUCIÓN DE LA LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA,** 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:

AX01.- MEMORIA

AX02.- PLIEGO DE CONDICIONES

AX03.- MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO

AX04.- PLANOS Y CROQUIS

AX05.- ANEXOS

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 852/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 04 – AX01 MEMORIA - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

ÍNDICE

1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 4

2 DATOS GENERALES DE LA OBRA 5

2.1 Descripción de los trabajos 5

2.2 Actividades principales 5

2.3 Situación y climatología 6

2.4 Características del entorno de trabajo 7

2.5 Plazo de ejecución 7

2.6 Personal previsto 7

2.7 Oficios 7

2.8 Maquinaria y medios auxiliares 7
2.8.1 Maquinaria 7
2.8.2 Máquinas herramientas 8
2.8.3 Herramientas manuales 8
2.8.4 Medios auxiliares 8

2.9 Instalaciones provisionales 9

3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS 10

3.1 Profesionales 10
3.1.1 Con carácter general 10
3.1.2 Con carácter específico 30
3.1.3 Relativos al proceso constructivo 53
3.1.4 Relativos a la maquinaria y las herramientas 70

3.2 Relativos al entorno 101
3.2.1 Instalaciones 101
3.2.2 Cruzamientos y paralelismos 104
3.2.3 Servicios afectados 109

3.3 A terceros 111

4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES 112

4.1 Riesgos previsibles 112

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 854/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.2 Medidas preventivas 112
4.2.1 Cuadros de distribución 112
4.2.2 Prolongadores, clavijas, conexiones y cables 113
4.2.3 Máquinas y equipos eléctricos 113
4.2.4 Normas de carácter general 113
4.2.5 Estudio de revisiones y mantenimiento 114

5 CONDICIONES AMBIENTALES 115

5.1 Ventilación 115

5.2 Temperatura 115

5.3 Factores atmosféricos 115

6 MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 116

6.1 Revisiones periódicas 116

7 FORMACIÓN E INFORMACIÓN DEL PERSONAL 117

7.1 Charla de seguridad y primeros auxilios para personal de ingreso en obra 117

7.2 Charla sobre riesgos específicos 117

8 REUNIONES DE SEGURIDAD 118

9 MEDICINA ASISTENCIAL Y PRIMEROS AUXILIOS 119

9.1 Control médico 119

9.2 Medios de actuación y primeros auxilios 119

9.3 Medicina asistencial en caso de accidente o enfermedad profesional 119

10 VESTUARIOS Y ASEOS 120

11 RECURSOS PREVENTIVOS 121

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 855/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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 desmontaje y restitución de terrenos del **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE EJECUCIÓN DE LA LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA.** 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 856/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2 DATOS GENERALES DE LA OBRA

Los datos generales de la obra del **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA**, son los que a continuación se indican:

- Promotor PARQUE EÓLICO LA VÍBORA S.L.U., C.I.F.: B-87998274
- Autor del proyecto de ejecución Dn. Francisco Ríos Pizarro, Ingeniera Industrial, colegiada nº 2.322 del COIIAOC.
- Autor del Estudio de Seguridad y Salud Dn. Francisco Ríos Pizarro, Ingeniera Industrial, colegiada nº 2.322 del COIIAOC.
- 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.

2.1 Descripción de los trabajos

La descripción de las instalaciones objeto del estudio están indicadas en el Documento "Memoria" de este Proyecto de desmantelamiento.

2.2 Actividades principales

Las actividades principales a ejecutar en el desarrollo de los trabajos detallados son, básicamente, las siguientes:

- Señalización
- Acopio y manipulación de materiales
- Transporte de materiales y equipos dentro de la obra
- Obras de excavación
- Movimiento de tierras (terraplenes y rellenos)
- Trabajos de izado, situación en obra y desmontaje de equipos y materiales con helicóptero.
- Desmontaje de conductores, aislamiento y cables de tierra
- Colocación de accesorios (contrapesos, balizas y salvapájaros)
- Desmontaje de estructuras y equipos
- Desescombro y retirada de residuos
- Retirada de materiales y equipos existentes dentro de la obra

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 857/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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

Las instalaciones previstas en este Proyecto, discurrirán por el término municipal de GUILLENA, en la provincia de SEVILLA.

Atendiendo a la siguiente tabla, la climatología predominante de la zona es de tipo mediterráneo de costa y no afecta, en general, y durante la mayor parte del año, a la seguridad y saludad de los trabajadores.

ZONA	TIPO DE CLIMA	
Costas mediterráneas Valle del Guadalquivir	Mediterráneo de costa	Temperaturas suaves, precipitaciones abundantes casi todo el año excepto en verano.
Islas Canarias Costas sureñas de la península (Málaga, Granada, Almería)	Subtropical	Temperaturas cálidas durante todo el año y pocas precipitaciones.
Almería (desierto de Tabernas o el parque natural del Cabo de Gata-Níjar), Granada (Guadix), Murcia, Alicante y valle del Ebro	Áridos	Bajas precipitaciones.
Cotas altas de la Cordillera Cantábrica, Montes de León, Pirineos, Cordillera Ibérica, Sistema Central, Cordilleras Béticas y Canarias	De montaña	Temperaturas bajas (inviernos fríos o muy fríos) y precipitaciones generalmente abundantes.
Galicia y el Cantábrico	Oceánico	Abundantes precipitaciones durante todo el año especialmente en invierno, y unas temperaturas frescas.
Resto	Mediterráneo continental	Temperaturas bajas en invierno, altas en verano y precipitaciones irregulares.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 858/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.4 Características del entorno de trabajo

La relación de cruzamientos está descrita en el Documento “Memoria” de este Proyecto.

2.5 Plazo de ejecución

El plazo total de ejecución de las obras se establece en 2 (DOS) meses.

2.6 Personal previsto

El personal necesario para el conjunto de las obras nos da una previsión máxima de 4 (CUATRO) 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
- 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.

2.8.1 Maquinaria

- Maquinaria de movimiento de tierras
- Maquinaria de transporte por carretera
- Máquinas excavadora
- Grúa autopropulsada
- Camión autocargante

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 859/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Camión hormigonera autopropulsado
- Camión basculante
- Dumpers autovolquetes
- Máquina de excavación con martillo hidráulico

2.8.2 Máquinas 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

2.8.3 Herramientas manuales

- Herramientas de mano (cinceles y punzones, martillos, alicates, destornilladores, limas, llaves)
- Herramientas de izado (eslingas, poleas, cuerdas, cables, cadenas, aparejos, grilletes, trácteles, etc.)
- Juego alzabobinas, rodillos, etc.

2.8.4 Medios auxiliares

- Plataforma elevadora autopropulsada
- Escaleras manuales
- Cuadros eléctricos auxiliares
- Equipos de medida:
- Comprobador de secuencia de fase

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 860/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Medidor de aislamiento
- Medidor de tierras
- Pinzas amperimétricas
- Discriminadores de tensión
- Termómetros

2.9 Instalaciones provisionales

Los riesgos previsibles y las medidas preventivas para la instalación eléctrica provisional de la obra se desarrollan en el capítulo 4.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 861/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS, ANÁLISIS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

3.1 Profesionales

Analizamos a continuación los riesgos previsibles inherentes a las actividades de ejecución previstas en la obra.

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.

3.1.1 Con carácter general

Entendemos como riesgos generales aquellos que pueden afectar a todos los trabajadores, independientemente de la actividad concreta que realicen.

3.1.1.1 Riesgos generales y medidas preventivas

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CAÍDA DE PERSONAS AL MISMO NIVEL.	Deficiencias en el suelo.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Trabajar en una superficie lo más uniforme y lisa posible y lo suficientemente amplia. • Utilizar los pasos y vías existentes. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
	Pisar o tropezar con objetos en el suelo	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Utilizar los pasos y vías existentes. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 862/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Existencia de vertidos o líquidos.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Utilizar los pasos y vías existentes. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo. • Contener de forma correcta el vertido.
	Superficies en mal estado por condiciones atmosféricas (heladas, nieve, agua, etc.).	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Utilizar los pasos y vías existentes. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Extremar las precauciones al trabajar en estas condiciones atmosféricas. • Posponer la realización del trabajo.
	Resbalones/tropezones por malos apoyos del pie.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Utilizar los pasos y vías existentes. • Tener la iluminación adecuada. • Utilizar el calzado adecuado.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 863/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CAÍDA DE PERSONAS A DISTINTO NIVEL.	Generales del entorno de trabajo y en instalaciones	• Se prestará atención cuando se circule cerca de huecos, pozos, bordes de forjado o excavaciones, etc. • No se pasará por zonas que no ofrezcan garantías de estabilidad y resistencia (pasarelas, plataformas, escaleras, etc.). • Se cumplirá la normativa interna de la obra, así como las indicaciones de la señalización existente. En cada tajo observarán las normas internas del mismo. • 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 trabajos a alturas menores de dos metros se colocarán vallas, se señalizarán los huecos o se taparán de forma efectiva. • Para trabajos a alturas mayores de dos metros es obligado el uso de protecciones anticaídas adecuadas: • Utilización de la Línea de Vida y el Arnés Anticaídas Utilización de plataformas elevadoras. • Utilización de medios instalados previamente para el montaje y/o mantenimiento de la instalación. • No se utilizará maquinaria diseñada solo para elevación de cargas para transportar o elevar personas. • Se elaborarán procedimientos para los trabajos de mantenimiento con riesgo de caídas en altura.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 864/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Desde escaleras portátiles.	• Verificación del buen estado de conservación y resistencia de todos los componentes. • No estarán pintadas, para poder ver mejor si sufren roturas parciales. • Sólo podrá estar subido en la escalera un operario. • La escalera sobresaldrá 1m. aproximadamente sobre el plano a donde se deba acceder. • El ascenso se hará de frente con las manos libres de objetos y agarrándose a los peldaños. • Si se trabaja por encima de los 2 m. se utilizará arnés de seguridad, que se deberá anclar a un punto fijo diferente de la escalera. • Colocación correcta y estable de la escalera (separada ¼ de la longitud, piso firme y nivelado).
	Desde escaleras fijas	• Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Utilizar los EPI's correspondientes. • Mantener orden y limpieza en la zona de trabajo.
CAÍDA DE OBJETOS.	Manipulación de objetos y herramientas.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Utilizar el casco de seguridad y calzado adecuado. • Señalización de la zona de trabajo. • No trabajar a diferentes niveles en la misma vertical, si es necesario se utilizarán medios sólidos de separación. • Tener los materiales necesarios para el trabajo dentro de recipientes adecuados. Usar cuerda de servicio o poleas para subir o bajar materiales.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 865/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
DESPRENDIMIENTOS, DESPLOMES Y DERRUMBES	Desprendimientos de elementos de montaje fijos. Desprendimiento de muros. Desplome de muros. Hundimiento de zanjas o galerías.	• En todas las excavaciones y zanjas se cumplirá con las medidas impuestas por la legislación vigente, en particular se aplicarán las recomendaciones de la NTP 278 (anexo I). • Respetar y cumplir las señalizaciones. • En la medida de lo posible se evitará que los operarios realicen trabajos en el interior de zanjas. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el casco de seguridad. • Antes del inicio del trabajo se comprobará el estado de los elementos situados por encima de la zona de trabajo, si estos se encuentran en mal estado no se iniciará el mismo. 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. 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. • Evitar la circulación por las proximidades de taludes inestables. • No transitar por zanjas o excavaciones que tengan un entibado o taluzado deficiente sobrepasando la distancia de seguridad.
CHOQUES Y GOLPES.	Objetos fijos o móviles. Herramientas manuales, portátiles eléctricas u otros objetos.	• Utilizar la ropa de trabajo adecuada. • Utilizar el casco de seguridad. • Utilizar el calzado adecuado. • Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada. • Tener iluminación adecuada. • Respetar la señalización.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 866/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
VEHÍCULOS Y MAQUINARIA	Generales del entorno de trabajo	• Se prestará especial atención a la circulación de vehículos y maquinaria. • Se procurará transitar por las zonas delimitadas para los trabajos, sin invadir las destinadas a la circulación de vehículos. • Será obligatorio el cumplimiento de la normativa interna de la obra (en el caso de que los trabajos se realicen en el interior de una obra). • Los técnicos que trabajen en vías abiertas a la circulación de vehículos deberán llevar ropa reflectante.
	Atropello a peatones.	• Sólo conducción por personal con el permiso adecuado. • Respetar y cumplir las señalizaciones. • Tener iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas. • Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia, etc.). • Revisar periódicamente el estado del vehículo/máquina automotriz. • Desplazarse por lugares indicados para ello. • Precaución con pasos y accesos a garajes, naves, oficinas, etc.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 867/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Choques y golpes entre vehículos y/o contra elementos fijos. Vuelco de vehículos.	• Los trabajadores seguirán estrictamente las normas de circulación. • Sólo conducción por personal con el permiso adecuado. • Respetar y cumplir las señalizaciones. • Tener iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir las deficiencias detectadas. • Atención a circunstancias extraordinarias (obras, trabajos, zonas oscuras, lluvia, etc.). • Mantenimiento programado de los vehículos, tanto de la empresa como particulares (ITV, etc.) • Revisar periódicamente el estado del vehículo/máquina automotriz. • Desplazarse por lugares indicados para ello. • Utilizar el cinturón de seguridad del vehículo. • Evitar la fatiga y el sueño. Los trabajadores no realizarán actividades peligrosas ni tomarán medicamentos que puedan reducir sus reflejos ni su atención al conducir (hablar por teléfonos móviles, etc.) • Adoptar la velocidad adecuada.
ATRAPAMIENTOS	Atrapamientos por herramientas manuales.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. • No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... No tocar partes en movimiento.

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 868/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Atrapamientos por herramientas portátiles eléctricas.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. • No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... • No tocar partes en movimiento. • Transportar la máquina desconectada hasta el lugar de trabajo • Los elementos móviles estarán protegidos.
	Atrapamientos por máquinas fijas.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. • No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... • No tocar partes en movimiento. • Máquinas en buen estado con protecciones, resguardos y dispositivos de seguridad. • Emplear herramientas auxiliares adecuadas: empujadores, ganchos
	Atrapamientos por objetos.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. • No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... • No tocar partes en movimiento. • Nunca se trabajará debajo de objetos que no estén estables.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 869/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Atrapamientos por mecanismos en movimiento.	• Respetar y cumplir las señalizaciones. • Tener la iluminación adecuada. • Comunicar y/o corregir deficiencias detectadas. • Utilizar el calzado adecuado. • Formación de los operarios en la utilización de la maquinaria. • No emplear prendas holgadas, anillos, pulseras, pelo suelto, ... • No tocar partes en movimiento. • Los elementos móviles estarán protegidos. • Respetar distancias entre maquinaria y zonas de paso y trabajo. • Se procurará trabajar en espacios amplios.
CORTES	Cortes por herramientas portátiles eléctricas. Cortes por herramientas manuales. Cortes por máquinas fijas. Cortes por objetos superficiales. Cortes por objetos punzantes.	• Cuando se transite por zonas con obstáculos, escombros, tablones, etc., se extremarán las precauciones para evitar lesiones. • Evitar la existencia de puntas o superficies cortantes o elementos incisivos. • Proteger o señalizar las superficies cortantes que no se puedan eliminar. • Utilizar las herramientas adecuadas a cada trabajo y en buenas condiciones. • Utilizar guantes de protección mecánica. • Utilizar casco de protección. • Utilizar ropa adecuada de manga larga. • Utilizar calzado especial.
PROYECCIONES	Impacto por fragmentos o partículas sólidas. Proyecciones líquidas.	• Instalar si es posible las máquinas que puedan originar proyecciones en lugares apartados o compartimentos cerrados. • Instalar pantallas de separación o mantas para evitarla dispersión de proyecciones. • Delimitar o señalizar la zona donde se puedan producir proyecciones. • Utilizar gafas o pantalla facial. Utilizar ropa de trabajo adecuada con manga larga. • Utilizar casco de protección.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 870/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONTACTOS TÉRMICOS.	Contactos con fluidos o sustancias calientes/fríos. Contactos con focos calor/frío. Contacto con proyecciones.	• Aislar térmicamente las partes susceptibles de producir quemaduras por contacto, delimitar o señalizar estas partes, de no ser posible su aislamiento térmico. • Utilizar guantes de protección térmica o mecánica. • Utilizar casco de protección. • Utilizar ropa de trabajo de características térmicas u otras características adecuadas, que cubran totalmente el cuerpo.
CONTACTOS QUÍMICOS.	Contacto con sustancias corrosivas. Contacto con sustancias irritantes/ alergizantes. Otros contactos con sustancias químicas.	• Disponer los productos químicos en recipientes adecuados y etiquetados en lugares separados. • Delimitar o señalizar las zonas donde puedan existir productos químicos. • Utilizar guantes, ropa de trabajo, calzado, casco, protección ocular o facial y protección respiratoria, según proceda, de características adecuadas. • Previo a la utilización de un producto químico deberán conocerse las condiciones de utilización.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 871/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONTACTOS ELÉCTRICOS	Contactos directos o indirectos. Descargas eléctricas.	• En las instalaciones y equipos: • Formación e información a los trabajadores. • Mantener los elementos en tensión alejados de las zonas accesibles. • Disponer de protecciones magneto térmicas y diferenciales en todas las líneas de derivación en baja tensión. • Disponer de los equipos de protección individual precisos, tales como; • casco aislante • guantes aislantes • protección facial u ocular • ropa de trabajo • calzado de protección. • Los equipos portátiles de alumbrado serán de tensiones de seguridad o estarán alimentados a través de transformadores de separación de circuitos. • Todos los equipos eléctricos portátiles serán de doble aislamiento o aislamiento reforzado o estarán provistos de toma de tierra y protegidos por interruptores diferenciales de alta sensibilidad. • Se evitará entrar en instalaciones eléctricas o accionar equipos eléctricos si no se está cualificado y expresamente autorizado para ello. • En proximidad de ellas no se utilizaron escaleras o elementos metálicos largos.
		• Para trabajos en instalaciones sin tensión: • Formar e informar a los trabajadores. • Colocar equipos de puesta a tierra y en cortocircuito adecuados. • Verificar la ausencia de tensión previa a los trabajos. • Disponer y utilizar los equipos de bloqueo y de señalización y delimitación. • Mantener distancias de seguridad a elementos en tensión.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 872/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
		• Trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas con tensión: • Formar e informar a los trabajadores. • Mantener las distancias de seguridad: • 3m. para tensiones hasta 66Kv. • 5m. Para tensiones mayores de 66 y hasta 220Kv. • 7m. para tensiones superiores a 220Kv. • Señalizar, vallar o apantallar la zona para impedir el contacto con elementos en tensión. • En caso de apertura de zanjas, demandar información a las Empresas Eléctricas sobre conducciones eléctricas enterradas.
ARCO ELÉCTRICO	Calor. Proyecciones. Radiaciones no ionizantes.	• Para trabajos en instalaciones sin tensión: • Formar e informar a los trabajadores. • Verificar la ausencia de tensión. • Utilizar todos los equipos de protección individual tales como: casco, aislante, gafas o pantalla de protección facial. Ropa adecuada de manga larga... • Trabajos en proximidad de instalaciones eléctricas con tensión: • Formar e informar a los trabajadores. • Mantener las distancias de seguridad: • 3m. para tensiones hasta 66Kv. • 5m. Para tensiones mayores de 66 y hasta 220Kv. • 7m. para tensiones superiores a 220Kv. • Señalizar, vallar o apantallar la zona para impedir el contacto con elementos en tensión.
SOBREESFUERZO	Esfuerzos al empujar o tirar de objetos Esfuerzo por el uso de herramientas. Movimientos bruscos. Esfuerzos al levantar, sostener o manipular cargas.	• Utilizar las herramientas adecuadas siguiendo las instrucciones del fabricante. • Potenciar los hábitos correctos de trabajo. • Formar en los métodos y procedimientos de trabajo seguros en la manipulación de cargas.

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 873/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
EXPLOSIONES	Atmósferas explosivas.	• Los trabajos en recintos cerrados y con atmósferas explosivas deberán procedimentarse. • La instalación eléctrica del recinto cumplirá la reglamentación vigente. • Evitar la acumulación de gases combustibles. • Dotar de ventilación forzada la zona de trabajo.
	Máquinas, equipos y botellas de gases. Voladuras o Material explosivo.	• La instalación y equipo deberán cumplir la reglamentación vigente. • Colocar válvulas antirretroceso en los equipos de soldadura oxiacetilénica... • Dejar las botellas de gases fuera de la zona de trabajo. • Correcta identificación de los gases comprimidos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 874/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
INCENDIOS	Acumulación de material combustible. Almacenamiento y trasvase de productos inflamables. Focos de ignición y/o atmósfera inflamable. Proyecciones de chispas o partículas calientes. Descargas de electricidad estática. Sobrecarga de la red eléctrica.	• 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 sustancia combustible en la zona de trabajo. • Los combustibles se almacenarán en locales y recipientes adecuados. • Se evitará trabajar con sustancias de elevada inflamabilidad. • Se cumplirá la legislación vigente para la protección contra incendios tanto en la instalación como el mantenimiento. • Las instalaciones eléctricas cumplirán las reglamentaciones vigentes en particular en lo relativo a cargas, protecciones, instalaciones antideflagrantes. • Se dotarán a los lugares de trabajo de extintores adecuados.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 875/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONFINAMIENTO	Golpes, choques, cortes, o atrapamientos por espacio reducido. Posición incómoda, esfuerzos. Atmósfera nociva o viciada. Temperatura excesiva. Riesgo de inundación. Riesgo eléctrico en medios conductores. Situaciones de aislamiento o incomunicación. Dificultades para rescate.	• Establecer procedimientos de trabajo en recintos confinados. • Utilizar procedimientos de descargo y etiquetado de equipos. • Establecer procedimientos de rescate. • Formar e informar a los trabajadores. • En los trabajos que requieran el uso de sustancias volátiles, no se realizarán operaciones que puedan provocar su deflagración. • Limitar el acceso al recinto a las personas autorizadas, el Jefe de trabajo controlará las personas que accedan. • Establecer sistemas de comunicación visual o acústica. • Mantener las condiciones respirables del recinto ventilando o bien utilizar equipos de protección respiratoria. • Controlar la temperatura del recinto o el tiempo de presencia. • Alumbrado portátil con transformadores de seguridad. • Utilizar máquinas portátiles neumáticas o eléctricas con alimentación a 24 V, o con sistema de separación de circuitos o con protección por relé diferencial de alta sensibilidad. • Mantener las botellas de oxígeno y acetileno fuera del recinto en caso de trabajos de soldadura acetilénica. • Mantener los grupos de soldadura eléctrica fuera del recinto. • Utilizar los equipos de protección individual adecuados al trabajo a realizar.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 876/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

TRÁFICO	Choques entre vehículos. Atropello de peatones. Atropello en situaciones de trabajo. Vuelco de vehículos por accidente de tráfico. Fallos mecánicos de vehículos. Choques de vehículos contra objetos fijos.	• Actuaciones sobre el hombre (peatón, viajero o conductor): • Formación e información sobre Seguridad Vial. • Conductas preventivas ante situaciones de riesgo. • Conducción en diferentes situaciones atmosféricas. • Colocación correcta de la carga. • Pautas de actuación en el accidente de tráfico. • Revisión psicofísica del conductor. • Observar las limitaciones de seguridad. • Cumplir las indicaciones de señalización. • Observar las prioridades de conducción. • Utilizar el cinturón de seguridad del vehículo. • Evitar la fatiga y el sueño. • No conducir bajo los efectos del alcohol u otras sustancias dopantes. Los trabajadores no realizarán actividades peligrosas ni tomarán medicamentos que puedan reducir sus reflejos ni su atención al conducir los vehículos (hablar por teléfonos móviles, etc.). • Actuaciones sobre el vehículo: • Revisión de cada vehículo. • Mantenimiento programado de los vehículos, tanto de la empresa como particulares (ITV, etc.) • Control diario antes de su utilización/lista de chequeo. • Cumplimiento del plan de mantenimiento de cada vehículo. • Comunicación de anomalías detectadas durante su utilización. • Revisar periódicamente el estado del vehículo/máquina automotriz. • Actuaciones sobre la vía: • Conocimiento de las características de las vías habituales. • Protección pasiva de la zona de trabajo, señalización. • Se programarán los desplazamientos para que sean los menos posibles.
AGRESIÓN DE ANIMALES	Picaduras de insectos.	• Vestir ropa de trabajo correctamente.

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 877/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
	Ataque de perros. Agresión por otros animales.	• En caso de existencia de insectos, procurar no realizar el trabajo en las horas de mayor insolación. • Utilizar repelentes, insecticidas o dispositivos para ahuyentarlos. • No darles nunca la espalda ni realizar movimientos bruscos en su presencia. • Si es necesario protegerse en el vehículo. • Acudir al servicio de atención médica próximo.
SOBRECARGA TÉRMICA	Exposición prolongada al calor. Exposición prolongada al frío. Cambios bruscos de temperatura. Estrés térmico.	• Es necesario dejar ventilar el centro durante el tiempo adecuado para evitar ambientes térmicos elevados y/o cargados. • Cuando esté expuesto durante el trabajo a temperatura ambiente elevada, beba con frecuencia agua u otro líquido no alcohólico y tome suficiente sal en las comidas. • Si trabaja al sol cúbrase la cabeza. • Tenga en cuenta que los pies y la cabeza son las partes del cuerpo más expuestas al frío. Procure mantener los pies secos. • Mantenga la piel limpia para facilitar la transpiración.
RUIDO	Exposición al ruido.	• Utilización de los elementos de protección si se sobrepasan los límites reglamentarios (orejeras, tapones, etc.). • A ser posible utilizar maquinaria de bajo nivel sonoro. • En caso necesario reducir el tiempo de exposición.
VIBRACIONES	Exposición a vibraciones.	• Utilizar maquinaria con bajo nivel de vibraciones. • A ser posible utilizar manguitos antivibratorios o “silent-blocks” en máquinas. • Utilizar protecciones personales en brazos y piernas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 878/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
RADIACIONES IONIZANTES	Exposición a radiaciones ionizantes (rayos X, rayos gamma, etc.) Contacto con productos radiactivos.	• Procedimentar los trabajos. • Señalización y delimitación de las zonas expuestas. • No permanecer en el radio de acción de la fuente emisora de la radiación. • Enclavamiento de la fuente. • Utilizar ropas y elementos de protección adecuados.
RADIACIONES NO IONIZANTES	Exposición a radiación no ionizante ultravioleta. Exposición a radiación no ionizante infrarroja. Exposición a radiación visible o luminosa.	• No permanezca demasiado tiempo expuesto a la radiación solar. • No permanezca en zonas donde se realicen soldadura eléctrica si no existen pantallas de protección o utiliza protecciones personales adecuadas. • Utilizar los elementos de protección personal. • Los trabajadores con marcapasos no deberán acceder a zonas con riesgo de radiaciones no ionizantes que sean capaces de afectar a aparatos eléctricos • Señalizar la zona de trabajo con riesgo de radiaciones no ionizantes.
VENTILACIÓN	Ventilación ambiental insuficiente. Ventilación excesiva. Condiciones de ventilación especiales. Atmósferas bajas en oxígeno.	• Los trabajos en recintos cerrados deben procedimentarse. • Organizar el trabajo teniendo en cuenta la posibilidad de actuar sobre la alimentación del aire. • En los tajos en los que la presencia de polvo sea elevada, será necesario el empleo de EPI's adecuados. • Prever la necesidad de ventilación forzada. Siempre que se dude de la calidad del aire, utilizar equipos de respiración autónomos.
ILUMINACIÓN	Iluminación ambiental insuficiente. Deslumbramientos y reflejos.	• Tener prevista iluminación adicional o de socorro, en función de la zona (24 V. Antideflagrante, etc.). • Modificar el equipo de lámparas. • Actuar sobre la superficie reflejante.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 879/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONDICIONES AMBIENTALES DEL PUESTO DE TRABAJO EN OFICINAS	Iluminación del Puesto. Ventilación/Calidad del aire. Humedad. Temperatura. Ruido molesto.	• Cuando observe deficiencias en su lugar de trabajo en las condiciones de iluminación, ventilación, calidad del aire, temperatura o ruido molesto, utilice el cauce establecido de Comunicación de Riesgos. • En caso de excesiva radiación solar se deberá utilizar las cortinas, persianas, etc.; para reducirla. • Utilizar, en la medida de lo posible, un tono de voz bajo con el objeto de mantener un nivel de ruido aceptable.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 880/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
CONFIGURACIÓN DEL PUESTO DE TRABAJO EN OFICINAS	Espacios de Trabajo. Distribución de Equipos. Características de Equipos (PDV's, pantallas, iluminación, reflejos, etc.).	• En Puestos de trabajo con PVD, en los que se realicen trabajos con ellas superiores a 4 horas por jornada, es conveniente cambiar de actividad al menos 10 minutos cada hora. • El asiento será adecuado para la tarea a realizar. • Retirar los equipos innecesarios de la superficie de trabajo. • Al introducir datos con Pantallas de Visualización: • mantener los brazos de cerca de su costado, con los codos pegados al cuerpo; • las PVD deberán estar en buenas condiciones de uso, es decir se sustituirán aquellas que presenten defectos en su visualización por el uso o anomalías similares. • el teclado debe estar al nivel de los codos y levemente inclinado para mantener relajadas las muñecas; • Disponer el borde superior del monitor al nivel de los ojos o algo por debajo, para evitar la fatiga en el cuello y en la cabeza; • la pantalla debe mantenerse limpia, lo más alejada posible de las ventanas y paralela a las mismas. También es recomendable cerrar las persianas de las ventanas; • El asiento debe disponer de 5 patas con la altura y el respaldo regulables; ajuste la altura de la silla de tal forma que, al estar sentado, sus pies estén planos sobre el piso o sobre un reposapiés, con las rodillas a la altura de su cintura; • Para usuarios intensivos de ordenador, es recomendable el uso de portadocumentos para evitar la fatiga en los ojos y en el cuello. • Comunicar a su Responsable Jerárquico las deficiencias detectadas de la instalación o hacer uso de los partes de anomalías.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 881/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RIESGO	CAUSADO POR	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
EXPOSICIÓN A INTEMPERIE	Condiciones Generales del entorno de trabajo	• En los trabajos al aire libre aplicar las medidas para protegerse de las inclemencias del tiempo y de la radiación solar. • Durante los días calurosos se procurarán adoptar todas las precauciones necesarias: • Protección con cremas solares • Ingestión de líquidos para evitar la deshidratación. • Se utilizarán las prendas de protección adecuadas. • Durante los días de mucho frío se adoptarán las medidas de protección oportunas: • Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.

3.1.2 Con carácter específico

Entendemos como riesgos específicos aquellos que pueden afectar a una parte de los trabajadores en función del tipo de trabajo que realizan, independientemente de la fase de obra en la que se encuentren. Se prevé que puedan darse los siguientes:

3.1.2.1 Señalización

3.1.2.1.1 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:

3.1.2.1.1.1 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 882/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- 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.

3.1.2.1.1.2 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.

3.1.2.1.1.3 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.

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.

3.1.2.1.1.4 Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 883/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Cinta o cadena de señalización.

3.1.2.1.2 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 retrorreflectantes.

Se acotará la zona de trabajo mediante cerramientos rígidos (vallas metálicas) en población. Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

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.

3.1.2.1.2.1 Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

3.1.2.1.3 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 884/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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 retrorreflectantes siempre que realicen trabajos próximos a carreteras o caminos por donde pueda haber circulación de vehículos.

3.1.2.1.3.1 Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

3.1.2.1.4 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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 885/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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 retrorreflectantes.

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.

Las 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.

3.1.2.1.4.1 Equipos de Protección Individual y Colectiva

- Equipo de protección general.
- Chaleco reflectante.
- Vallas metálicas.
- Cinta o cadena de señalización.

3.1.2.2 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 principio, no se prevé la realización de ningún trabajo en tensión o en proximidad. Caso de ser necesaria la realización de este tipo de trabajos, se elaborará un plan específico para ello, en el que se identifiquen las distintas fases de la obra en las cuales

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 886/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

se van a realizar trabajos en proximidad y/o en tensión y se incluyan los correspondientes procedimientos de trabajos a aplicar.

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.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 887/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

- 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.
- 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.

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

Tabla I (R.D. 614/2001)

- 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.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 888/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3.1.2.3 Trabajos sin tensión (Anexo II. R.D. 614/2001)

3.1.2.3.1 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.

3.1.2.3.1.1 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.

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

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 889/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 890/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

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.

3.1.2.3.1.2 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:

- La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
- La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
- El desbloqueo y/o la retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
- 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.

3.1.2.3.2 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.

3.1.2.3.2.1 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 891/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.

3.1.2.3.2.2 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.

- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 892/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3.1.2.4 Trabajos en proximidad de elementos en tensión (Anexo V. R.D. 614/2001)

3.1.2.4.1 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.

3.1.2.4.1.1 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:

- 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.

3.1.2.4.1.2 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

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 893/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

3.1.2.5 Disposiciones particulares

3.1.2.5.1 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.

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.

3.1.2.5.2 Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamiento de equipos o materiales en la cercanía de línea 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 894/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Decreto, dichas líneas o elementos no pudieran desviarse o dejarse sin tensión, se aplicará lo dispuesto en la parte A de este anexo.

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.

3.1.2.6 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.

3.1.2.6.1 Disposiciones generales

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.

El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

- Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
- Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.)
- Las pértigas aislantes
- Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
- Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan:

Nº Reg. Entrada: 202299901032042 2. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 895/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- 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.

3.1.2.7 Trabaos en altura

3.1.2.7.1 Medidas generales

Destacaremos, entre otras, las siguientes medidas:

3.1.2.7.1.1 Para evitar la caída de objetos:

- Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos. Sin embargo, si existiera la necesidad ineludible de trabajos simultáneos sobre la misma línea vertical, se instalarán protecciones (redes, marquesinas, etc.).
- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
- Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a esta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.
- Equipos de Protección Individual y Colectiva: Equipos de protección general.

3.1.2.7.1.2 Para evitar la caída de personas:

- 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 896/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

- 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. 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 897/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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 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, 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.

3.1.2.7.1.3 Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general.
- Arnés anticaídas.

3.1.2.7.2 Escaleras de mano (R.D. 1215/1997 Y R.D. 2177/2004):

Véase “Escaleras manuales” en el apartado de Maquinaria y Medios Auxiliares.

3.1.2.7.3 Cuerdas (R.D.2177/2004)

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas cumplirá las siguientes condiciones:

- 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).
- Se facilitará a los trabajadores unos arneses adecuados, que deberán utilizar y conectar a la cuerda de seguridad.
- 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.
- 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.
- El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 898/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.»

3.1.2.7.4 Plataforma elevadora.

Véase “Plataforma elevadora autopropulsada” en el apartado de Maquinaria y Medios Auxiliares.

Equipos de Protección Individual y Colectiva: Equipos de protección general.

3.1.2.7.5 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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 899/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.
- 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.

3.1.2.8 Manipulación de cargas

3.1.2.8.1 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 900/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 901/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.2.8.1.1 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”.

3.1.2.8.2 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 riesgo eléctrico”
- Los materiales se almacenarán de forma racional, de manera que no se produzcan derrumbamientos ni deslizamientos.
- Evitar realizar trabajos en la misma línea vertical.
- Utilizar cuerda de servicio.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 902/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Los aparatos elevadores, grúas, etc., deberán ser utilizadas solo por personal especializado, un operario cualificado para su trabajo, con el carné correspondiente.
- 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.

3.1.2.8.2.1 Equipos de Protección Individual y Colectiva:

- Equipo de protección general: ropa de trabajo, guantes de protección mecánica, calzado de seguridad y casco con barbuquejo

3.1.2.9 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.

3.1.2.9.1 Clasificación:

- Gases: Penetran fácilmente en el cuerpo por inhalación y suelen absorberse con facilidad. No es frecuente su absorción por piel o por ingestión.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 903/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.2.9.2 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.

3.1.2.9.3 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”.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 904/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.1.2.9.4 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

3.1.2.10 Zanjas

Véase la NTP: 278 Zanjas. Prevención del desprendimiento de tierras.

3.1.2.10.1 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.

3.1.2.11 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.

3.1.3 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.

3.1.3.1 Replanteo y estaquillado

3.1.3.1.1 Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caídas de personal a distinto nivel
- Derrumbamiento del terreno
- Sobreesfuerzos

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 905/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

- Exposición a intemperie

3.1.3.1.2 Medidas preventivas

- Se prestará atención cuando se circule cerca de huecos, pozos o excavaciones, etc.
- No se pasará por zonas que no ofrezcan garantías de estabilidad y resistencia (pasarelas, plataformas, escaleras, etc.).
- Se cumplirá la normativa interna de la obra, así como las indicaciones de la señalización existente. En cada tajo observarán las normas internas del mismo (en el caso de que los trabajos se realicen en el interior de una obra).
- Evitar la circulación por las proximidades de taludes inestables.
- El transporte manual de los aparatos se realizará, a ser posible, entre dos o más personas.
- Durante los días calurosos se procurarán adoptar todas las precauciones necesarias: Protección con cremas solares, ingestión de líquidos para evitar la deshidratación y utilización de prendas de protección adecuadas.
- Durante los días de mucho frío se adoptarán las medidas de protección oportunas:
- Se utilizarán las prendas de protección adecuadas.

3.1.3.1.3 Equipos de Protección Individual

- Ropa de trabajo con protección frente al frío
- Calzado de protección.

3.1.3.2 Acopio y manipulación de materiales

3.1.3.2.1 Riesgos

Los riesgos propios de esta actividad están incluidos en la descripción de riesgos generales.

3.1.3.2.2 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.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 906/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Manejo / acopio de materiales tóxico / peligrosos.

3.1.3.2.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

3.1.3.3 Clareo y tala de árboles

3.1.3.3.1 Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contados términos con la maquinaria.
- Incendios.
- Cortes con motosierras.

3.1.3.3.2 Medidas preventivas

- Transitar por zonas despejadas.
- Evite subirse y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de la herramienta.
- En el clareo tener claro la ruta a escape en caso de emergencia, que serán dos en diagonal, respecto al eje de caída, pero nunca cruzando dicho eje y eliminando los obstáculos que se encuentren en ellas.
- Antes de realizar el clareo tenga en cuenta los factores que intervienen en la dirección de caída del árbol (el viento y su dirección, sobrecarga por nieve, inclinación, ramas, podredumbre, etc.).
- No apear cuando exista fuerte viento.
- Guardar la distancia de seguridad respecto a otros compañeros, asegurándonos que están fuera del alcance del árbol, en su caída, antes de dar el corte de derribo, dando a su vez la voz de aviso.
- Utilizar ropa ceñida evitando así la ropa demasiado suelta, como bufandas y otros atuendos incompatibles con la actividad.
- Deje enfriar la máquina antes de realizar cualquier ajuste en la misma.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 907/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- No tocar en el tubo de escape durante el trabajo
- Utilizar para repostar un recipiente antiderrame y no fumar mientras lo hace. Alejarse del combustible cuando se prueba la bujía.
- No arrancar la motosierra en el lugar donde se ha puesto combustible.
- No depositar en caliente la motosierra en lugares con material combustible.
- No arranque la máquina si detecta fugas de combustible o si hay riesgo de chispas (cable de bujía pelado, etc.)
- Nunca repostar estando el motor funcionando.
- En los desplazamientos parar la motosierra. Al realizar el mantenimiento, la máquina tiene que estar completamente parada.
- Comprobar el buen funcionamiento antes de comenzar las tareas a realizar.
- Tener puesto correctamente el equipo de seguridad recomendado.
- Mantener en perfecto estado todos los elementos de seguridad de la motosierra.

3.1.3.3.3 Equipos de Protección Individual

Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, pantalla protección facial, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

3.1.3.4 Transporte de materiales y equipos dentro de la obra

3.1.3.4.1 Riesgos

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.
- Golpes o enganches de la carga con objetos, instalaciones o tendidos de cables.

3.1.3.4.2 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 908/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

- 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.

3.1.3.4.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

3.1.3.5 Maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales con helicóptero.

3.1.3.5.1 Riesgos

En esta actividad, se considerarán como propios de la actividad los riesgos profesionales generales enumerados en el punto 3.1.1., además de los de maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales.

3.1.3.5.2 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 los dos puntos anteriores, destacando especialmente las correspondientes a:

- Comprobar si el peso de la carga a transportar a la altura requerida está dentro de las especificaciones que autoriza la casa constructora de la aeronave.
- Tanto el piloto como el equipo de tierra que lo asista, deberán realizar un estudio previo, concretando el punto desde donde se izará la carga y donde será posada,

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 909/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

calculando los tiempos de las rotaciones y las secuencias de repostaje de la aeronave, así como los litros que requiere en cada repostaje.

- Antes del inicio de cualquier operación se comprobará el correcto funcionamiento de la apertura automática del gancho y se prestará especial atención en la elección del cable que deberá tener una longitud tres veces superior a la altura de la carga a transportar.
- Se usará un helicóptero provisto con gancho baricéntrico (Cargo Hook), debidamente homologado para el modelo de la aeronave y espejos para observar la carga y el gancho.
- Quedará totalmente prohibido fumar durante los trabajos, igualmente no deberá ingerirse bebidas alcohólicas o drogas durante los trabajos.
- El material combustible debe manipularse convenientemente, respetando en todo momento las indicaciones del vehículo de repostaje.
- El equipo de seguridad con posibilidad de ser usado o bien requerido por las autoridades de trabajo debe ser conocido por todo el personal implicado.
- El helicóptero deberá superar la inspección de prevuelo antes del despegue.
- La revisión del prevuelo sólo podrá ser realizada por personal técnico aeronáutico cualificado.
- La aeronave deberá cumplir con los calendarios de mantenimiento y renovación de piezas (mantenimiento programado) indicados por el fabricante.
- Antes y después de cada vuelo se revisará el estado de fijaciones y anclajes de todos los equipos instalados en el helicóptero.
- Se deberá disponer de los permisos y autorizaciones de la Dirección General de Aviación Civil.
- Queda prohibida la realización de maniobras innecesarias.
- Toda la tripulación es responsable de notificar al piloto cualquier situación de posible peligro.
- No deberá subir a bordo ninguna persona distinta de la tripulación.
- No se podrá despegar hasta que todo el personal esté con su cinturón de seguridad fijado. El cinturón de seguridad no podrá ser retirado hasta que la aeronave no esté en tierra, y el rotor esté totalmente parado.
- Se debe disponer de un margen de seguridad de tiempo de vuelo que no debe ser rebasado nunca. Queda, por tanto, prohibido apurar los tiempos de autonomía de vuelo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 910/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- No se volará con climatología adversa (niebla, lluvia, tormenta, viento fuerte y/o turbulentos). Los criterios de valoración serán los establecidos por el piloto de la aeronave. En caso de vientos moderados, y durante las maniobras de estacionario y semiestacionario, será recomendable aproar la aeronave contra el viento.

- En proximidad a aeropuertos, aeródromos y similares, se deberán respetar todas las normas establecidas por el Reglamento de circulación aérea y el AIP de España.

- Se deberá prever los vuelos por zonas especiales como: Aeropuertos, Zonas Militares y/o zonas restringidas, peligrosas o prohibidas.

3.1.3.5.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

3.1.3.6 Excavaciones

3.1.3.6.1 Riesgos

- Desprendimiento o deslizamiento de tierras.

- Colisiones y vuelcos de maquinaria.

- Riesgos a terceros ajenos al propio trabajo.

3.1.3.6.2 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 911/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- Se seguirán las indicaciones descritas en la NTP 278: Zanjas. Prevención del desprendimiento de tierras

3.1.3.6.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

3.1.3.7 Movimiento de tierras (*terraplenes y rellenos)*

3.1.3.7.1 Riesgos

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.

3.1.3.7.2 Medidas preventivas

- No se cargarán los camiones por encima de la carga admisible ni sobrepasando el nivel superior de la caja.
- Se prohíbe 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 912/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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).

3.1.3.7.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

3.1.3.8 Trabajos de encofrado y desencofrado

3.1.3.8.1 Riesgos

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.

3.1.3.8.2 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.

3.1.3.8.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

3.1.3.9 Trabajos con hormigón

3.1.3.9.1 Riesgos

La exposición y manipulación del hormigón, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 913/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- Aplastamiento o atrapamiento por fallo de entibaciones.
- Lesiones musculares por el manejo de vibradores.
- Electrocución por ambientes húmedos.

3.1.3.9.2 Medidas preventivas

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.

3.1.3.9.3 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 914/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.1.3.10 Maniobras de izado, situación en obra y montaje de equipos y materiales

3.1.3.10.1 Riesgos

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.
- Golpes de equipos, en su izado y transporte, contra otras instalaciones (estructuras, líneas eléctricas, etc.). Caída o vuelco de los medios de elevación.

3.1.3.10.2 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.

3.1.3.10.3 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.

3.1.3.11 Tendido, tensado, regulado y engrapado de conductores aéreos

3.1.3.11.1 Riesgos

En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los siguientes:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 915/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- 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.

3.1.3.11.2 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.

3.1.3.11.3 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)

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 916/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Guantes de cuero (según necesidades)
- Guantes aislantes (según necesidades)
- Dispositivo deslizante anticaídas (1 por persona)
- Arnés anticaídas (1 por persona)

3.1.3.11.4 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.

3.1.3.11.5 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 un sistema anticaída.
- 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.

3.1.3.11.6 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 917/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3.1.3.11.7 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.
- Han de estar previstos los anclajes para los cables una vez hayan sido tendidos.

3.1.3.11.8 Tendido de conductores

- 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 máquinas etc.
- 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 trácteles, 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.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 918/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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 partes 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.

3.1.3.11.9 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 919/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.3.11.10 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 las crucetas en sentido vertical.
- 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.

3.1.3.12 Colocación de salvapájaros y balizas de señalización

3.1.3.12.1 Riesgos

- En esta actividad, además de los riesgos generales enumerados en el punto 3.1.1., son previsibles los riesgos enumerados en el apartado de montaje de estructuras y prefabricados

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 920/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3.1.3.12.2 Medidas preventivas

Equipos de trabajo a utilizar en el proceso de colocación de salvapájaros:

3.1.3.12.2.1 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.

3.1.3.12.2.2 -Otros equipos de trabajo:

- Escaleras de amarre para la ubicación 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.

Procedimiento a seguir en el proceso de trabajo:

- 1.Se efectuará el izado de la máquina mediante la cuerda de servicio y polea.
- 2.Una 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.

3.1.3.12.3 Equipos de Protección Individual

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.
- Arnés anticaída
- Cuerda de posicionamiento
- Doble gancho de posicionamiento con absorbedor

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 921/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Línea de vida
- Anticaída para línea de vida.

3.1.4 Relativos a la maquinaria y las herramientas

En este apartado se describen los riesgos, medidas preventivas y equipos de protección individual de maquinarias y herramientas generales utilizadas en la obra. No obstante, este apartado se desarrollará en el Plan de Seguridad y Salud elaborado a partir de este Estudio de Seguridad y Salud con fichas específicas de cada maquinaria y herramienta en particular. A este apartado le será de aplicación cualquier normativa legal vigente referente a las condiciones de seguridad en máquinas, útiles y herramientas.

3.1.4.1 Maquinaria de movimiento de tierras

3.1.4.1.1 Maquinaria de movimiento de tierras en general

3.1.4.1.1.1 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.

3.1.4.1.1.2 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).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 922/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- 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).

3.1.4.1.1.3 Medidas preventivas

3.1.4.1.1.3.1 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 máquina, puede ser el origen de un incendio.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 923/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 924/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.4.1.1.3.2 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.
- Los dispositivos de frenado han de encontrarse en perfectas condiciones, para lo cual se realizarán revisiones frecuentes.

3.1.4.1.1.3.3 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 925/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.4.1.1.3.4 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 926/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3.1.4.1.2 Maquinaria de transporte de materiales en general

3.1.4.1.2.1 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

3.1.4.1.2.2 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.).

3.1.4.1.2.3 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 más centradas posible.
- Verificar los niveles de aceite hidráulico, de la transmisión, sistema de frenos, dirección y volquete y comprobar que no haya ninguna fuga.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 927/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3.1.4.1.2.4 Formación

- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.

3.1.4.1.2.5 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.

3.1.4.1.2.6 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.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

3.1.4.1.2.7 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.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 928/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3.1.4.1.2.8 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.

3.1.4.1.2.9 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.

3.1.4.1.3 Maquinaria de izado y elevación de cargas

3.1.4.1.3.1 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.

3.1.4.1.3.2 Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 929/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.4.1.3.3 Medidas preventivas

3.1.4.1.3.3.1 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 maquinaria de izado y elevación de cargas si el operario no está en perfectas condiciones físicas. Avisar en caso de enfermedad.

3.1.4.1.3.3.2 Comprobaciones previas (precauciones)

- La maquinaria de izado y elevación de cargas 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 maquinaria de izado y elevación de cargas 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.

3.1.4.1.3.3.3 Emplazamiento

- Antes de la colocación de la maquinaria de izado y elevación de cargas 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.
- Cuando la maquinaria de izado y elevación de cargas 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 930/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.1.4.1.3.3.4 Estabilidad

- En la proximidad a taludes, zanjas, etc. no se permitirá ubicar la maquinaria de izado y elevación de cargas 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, aun cuando la carga a elevar con respecto al tipo de maquinaria de izado y elevación de cargas aparente como innecesaria esta operación. Dichos estabilizadores deberán apoyarse en terreno firme.
- Los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- 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 maquinaria de izado y elevación de cargas 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.

3.1.4.1.3.3.5 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 maquinaria de izado y elevación de cargas, en función de la longitud en servicio del brazo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 931/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.1.4.1.3.3.6 Medios de protección

- El gancho de la maquinaria de izado y elevación de cargas 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.

3.1.4.1.3.3.7 Choque contra objetos

- Cuando se trabaje sin carga se elevará el gancho para librar personas y objetos.
- Asegure la inmovilización del brazo de la maquinaria de izado y elevación de cargas antes de iniciar ningún desplazamiento.

3.1.4.1.3.3.8 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 maquinaria de izado y elevación de cargas 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 maquinaria de izado y elevación de cargas, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la maquinaria de izado y elevación de cargas, 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.

3.1.4.1.3.3.9 Condiciones sobre la carga izada

- Los materiales que deban ser elevados por la maquinaria de izado y elevación de cargas 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 932/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.4.1.3.3.10 Señalista

- En caso de que el operario que maneje la maquinaria de izado y elevación de cargas 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 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 maquinaria de izado y elevación de cargas, 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).

3.1.4.1.3.3.11 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.

3.1.4.1.3.3.12 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:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 933/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.).

3.1.4.1.3.3.13 Contacto eléctrico con línea eléctrica aérea

- En el caso de contacto con una línea eléctrica aérea el conductor de la maquinaria de izado y elevación de cargas 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.

3.1.4.2 Máquinas herramientas

3.1.4.2.1 Máquinas herramientas en general

3.1.4.2.1.1 Riesgos

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 934/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Contactos con la energía eléctrica.
- Riesgo eléctrico.
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.
- Explosiones por trasiego de instrumentos.

3.1.4.2.1.2 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.

3.1.4.2.1.3 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 935/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.

- 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.).
- Se prohíbe en esta obra la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 936/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Se prohíbe el uso de máquinas herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe 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.

3.1.4.3 Herramientas manuales

3.1.4.3.1 Herramientas manuales en general

3.1.4.3.1.1 Riesgos

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos.
- Trastornos musculoesqueléticos.

3.1.4.3.1.2 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.

3.1.4.3.1.3 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.

3.1.4.3.1.3.1 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 937/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

- 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.

3.1.4.3.1.3.2 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.

3.1.4.3.1.4 Medidas preventivas específicas

3.1.4.3.1.4.1 Cinceles y punzones

- Se comprobará el estado de las cabezas, desechando aquellos que presenten rebabas o fisuras.
- Se transportarán guardados en fundas portaherramientas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 938/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- 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.

3.1.4.3.1.4.2 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 poliéster.

3.1.4.3.1.4.3 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.

3.1.4.3.1.4.4 Destornilladores

- Se transportarán en fundas adecuadas, nunca sueltos en los bolsillos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 939/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Las caras estarán siempre bien amoladas.
- Hoja y cabeza estarán bien sujetas.
- 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.

3.1.4.3.1.4.5 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.

3.1.4.3.1.4.6 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.

3.1.4.3.2 Herramientas de izado

3.1.4.3.2.1 Riesgos

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 940/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Caída de objetos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Riesgo eléctrico.
- Atrapamientos.
- Vuelco de recipiente que contiene la carga.

3.1.4.3.2.2 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.

3.1.4.3.2.3 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 941/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- 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.

3.1.4.3.2.3.1 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; 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 942/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- 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 3 ramales, si la carga es flexible y 2 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 943/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 944/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.

-A demás 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.

3.1.4.3.2.3.2 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 945/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- El diámetro de las poleas debe ser como mínimo 10 veces el diámetro del elemento de tracción.

3.1.4.3.2.3.3 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.

3.1.4.3.2.3.4 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, y 1º30' cuando se emplee cable antigiratorio nunca inferior a medio grado.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 946/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Los cables deben desbobinarse o desenrollarse correctamente, recogiéndose siempre sobre bobina o en rollo.

3.1.4.3.2.3.5 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 y 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, o 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.
- Las cadenas que hayan estado expuestas durante horas a temperaturas extremadamente bajas serán calentadas ligeramente.

3.1.4.4 Medios auxiliares:

3.1.4.4.1 Plataforma elevadora autopropulsada

3.1.4.4.1.1 Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.

Nº Reg. Entrada: 202299901032042 2. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 947/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).
- Contacto eléctrico con líneas eléctricas aéreas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

3.1.4.4.1.2 Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.

3.1.4.4.1.3 Medidas preventivas

3.1.4.4.1.3.1 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.

3.1.4.4.1.3.2 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 948/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.4.4.1.3.3 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.

3.1.4.4.1.3.4 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.

3.1.4.4.2 Escaleras manuales

3.1.4.4.2.1 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).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 949/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.1.4.4.2.2 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.

3.1.4.4.2.3 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.

3.1.4.4.2.3.1 Transporte

- 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.

3.1.4.4.2.3.2 Caída a distinto nivel

- Nunca subirá a una escalera más de una persona.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde la escalera cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 950/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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 prohíbe específicamente, desplazar, mover o hacer saltar la escalera con un operario sobre la misma. Para los desplazamientos será necesario bajarse cuantas veces sea preciso.

3.1.4.4.2.3.3 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.

3.1.4.4.2.3.4 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.

3.1.4.4.2.3.5 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.

No se debe subir una carga de más de 30 kg sobre una escalera no reforzada.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 951/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.1.4.4.2.3.6 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.

3.1.4.4.2.3.7 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.

3.1.4.4.2.3.8 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.

3.1.4.4.2.3.9 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 pie, 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:

  - La madera empleada será sana, libre de nudos, roturas y defectos que puedan disminuir su seguridad.

  - Los largueros serán de una sola pieza.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 952/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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 prohíben los empalmes improvisados o soldados.

- Sus elementos tanto largueros como peldaños no tendrán defectos ni abolladuras.

- 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 Relativos al entorno

En este apartado se incluyen los riesgos y medidas preventivas relativos a todos los factores existentes en el entorno de la obra que afecten a la seguridad de los trabajadores, por ello se incluyen apartados específicos para cada uno de estos factores.

Además, en el caso concreto de instalaciones eléctricas se concretarán las medidas a adoptar en función del estado de dichas instalaciones durante las fases de la obra.

3.2.1 Instalaciones

3.2.1.1 Línea eléctrica en la que desarrollan los trabajos

Analizamos a continuación los riesgos y medidas preventivas relativos a la propia línea eléctrica en la que se desarrollan los trabajos de ejecución previstos en las obras (solo para el caso de variantes, recrecidos, repotenciaciones, entronques, etc.). Estos riesgos y medidas preventivas será necesario concretarlas y desarrollarlas para cada trabajo.

3.2.1.1.1 Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Desprendimientos, desplomes y derrumbes.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 953/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Contactos eléctricos.
- Arco Eléctrico.

3.2.1.1.2 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 954/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- 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).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 955/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

3.2.1.2 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 mencionadas en la Tabla I del apartado de riesgo eléctrico.
- 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.

3.2.2 Cruzamientos y paralelismos

3.2.2.1 Cruces con otras líneas eléctricas.

- La realización de trabajos en la proximidad de líneas de energía eléctrica representa un grave riesgo para las personas que los ejecutan.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 956/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Antes de iniciar cualquier trabajo próximo a líneas de energía eléctrica, se dispondrá de los medios de protección personal y colectivos necesarios.
- Se solicitará 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:

3.2.2.1.1 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.
- 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.

3.2.2.1.2 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.
- Se debe proteger la línea para evitar que, en caso de rotura de conductores, movimientos incontrolados de los mismos u otras circunstancias se pueda entrar en contacto con la línea en tensión
- 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:
- Si la rotura ha sido producida por una maquinaria es importante que la maquinaria permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 957/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

- Nadie se acercará a la máquina bajo ningún concepto.

- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.

- Si fuera necesario, prever reordenación del tráfico.

- 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.

3.2.2.2 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 máquinas de tendido se situarán 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 colocarán 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 inspeccionarán diariamente todos los latiguillos de la puesta a tierra de las poleas de tendido de los vanos donde se trabaje

- Todas las cuerdas que se utilicen en los trabajos serán de polipropileno aditivado (aislantes).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 958/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.2.2.3 Cruzamientos con carreteras, caminos y ríos.

3.2.2.3.1 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.
- Ademán se seguirá lo dispuesto en el apartado de “Señalización” del punto “Riesgos específicos”.

3.2.2.3.2 Cruce aéreo

- Habrá que tener en cuenta fundamentalmente las distancias de seguridad, de acuerdo con los gálibos establecidos en las carreteras e interponer barreras

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 959/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

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.
- 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.

3.2.2.3.3 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.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 960/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

3.2.3 Servicios afectados

3.2.3.1 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.

- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
- Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
- 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)

- Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 961/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.

3.2.3.2 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.

- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
- Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
- 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)
- 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.

3.2.3.3 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.

- Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
- Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
- Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 962/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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)

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.

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.

- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 963/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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:

4.2.1 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.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 964/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

4.2.2 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).

4.2.3 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.

4.2.4 Normas de carácter general

- Bajo ningún concepto se dejarán elementos de tensión, como puntas de cables terminales, etc., sin aislar.
- 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.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 965/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

4.2.5 Estudio de revisiones y 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 966/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5 CONDICIONES AMBIENTALES

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros ni a factores externos nocivos (gases, vapores, etc.).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro. Estos casos se analizarán previamente y se procedimentarán siempre

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. Estos casos deberán estar analizados previamente y procedimentados.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 967/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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 prohíbe 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 968/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.
- Manejo de cargas de forma manual y con medios mecánicos.
- Empleo de plataformas y escaleras

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 969/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 970/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 971/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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 acoplarán 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 equiparán 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 972/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 973/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- 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.

- 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.

En Sevilla, agosto de 2022

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 974/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

2039 - 203 - 04 – AX02 PLIEGO DE CONDICIONES

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

ÍNDICE

1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN 4

1.1 Disposiciones de las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas de las obras 4

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 5

2 PRESCRIPCIONES DE LOS MEDIOS DE SEGURIDAD 9

2.1 Equipos de protección individual 9

2.2 Protecciones colectivas 10

2.3 Señalización 12

2.4 Prescripciones de los medios auxiliares 14

2.4.1 Disposiciones relativas a la utilización de equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura (R.D. 2177/2004) 14

3 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS 16

3.1 Promotor 16

3.2 Dirección Facultativa 16

3.3 Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución 16

3.4 Contratistas y subcontratistas 17

3.5 Trabajadores Autónomos 18

4 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA 20

4.1 Tramitación del estudio de seguridad y salud 20

4.2 Organigrama de Seguridad en Obra 20

4.3 Responsables de seguridad a pie de obra 20

4.4 Organización preventiva de la empresa contratada 22

5 REUNIONES DE SEGURIDAD EN OBRA 23

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 976/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5.1 Comisión de seguridad....23

6 MEDIDAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIA Y ANTE RIESGO GRAVE E INMINENTE....24

6.1 Primeros auxilios y asistencia sanitaria....24

6.2 Botiquín....25

6.3 Extinción de incendios....25

7 COMUNICACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES....27

8 SERVICIOS HIGIÉNICOS....28

9 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES....29

10 VIGILANCIA DE LA SALUD....31

11 RESPONSABILIDADES Y PENALIZACIONES....32

11.1Requerimientos por incumplimientos....32

11.2Paralización de los trabajos....32

11.3Libro de incidencias....33

11.4Penalizaciones....33

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 977/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1 NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

1.1 Disposiciones de las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas de las obras

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.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 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
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, que modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción en materia de aviso previo en consonancia con la modificación introducida en este sentido en el Real Decreto-ley 1/1986 por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, que introduce un nuevo apartado 3 del artículo 6 con el objetivo de refundir en uno solo los trámites de aviso previo y comunicación de apertura del centro de trabajo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 978/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

- 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.
- 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.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 979/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

- 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 cancerigenos 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.
- 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

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 980/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.
  - 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.
- Real Decreto 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 981/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.
  - 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”.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 982/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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:

- 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.
- O.M. de 16 de mayo de 1994, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992.
- O.M. de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 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.
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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 983/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- 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:

- Real Decreto 486/1997 "Lugares de trabajo". Determina las condiciones de seguridad y dimensiones que deberán tener barandillas, rampas y escaleras.

- Real Decreto. 1215/1997 "Equipos de trabajo". Determina requisitos mínimos que deben cumplir equipos de protección como son las redes de seguridad, andamios.

- Real Decreto 1627/1997 "Obras de construcción". Determina características a cumplir por andamios y aparatos elevadores.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 984/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 985/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.
- 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 986/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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 II 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 VII 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.
  - 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.

Nº Reg. Entrada: 202299901032042 2. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 987/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

2.4 Prescripciones de los medios auxiliares

2.4.1 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.

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 988/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 989/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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, según el caso, a remitir, en el plazo correspondiente, 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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 990/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.
- 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.

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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 991/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 992/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 993/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4 ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN OBRA

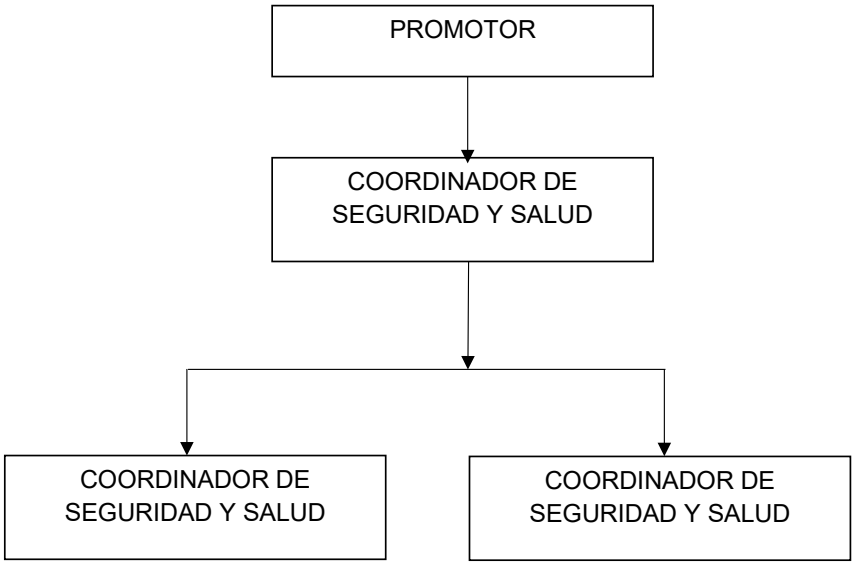
4.1 Tramitación del estudio de seguridad y salud

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



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

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 994/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 995/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 996/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

5.1 Comisión de seguridad

Para el caso de obras de “envergadura” por su duración y/o complejidad, se creará una comisión de seguridad. Su propósito primordial es que la dirección y los trabajadores colaboren en el monitoreo del plan de seguridad de la obra, para impedir los accidentes y mejorar las condiciones de trabajo. Su tamaño y número de integrantes dependerán del tamaño e índole de la obra en construcción y de las distintas disposiciones legales y circunstancias sociales de los países en cuestión, pero deberá siempre ser un grupo orientado hacia la acción en el que estén representados tanto la dirección como los trabajadores. Las inspecciones de la obra por la comisión en pleno elevan la concientización de la seguridad.

Los deberes a cumplir por una comisión de seguridad incluirán:

- reuniones regulares y frecuentes en la obra para considerar el programa de seguridad y salud y hacer recomendaciones a la dirección;
- estudio de los informes del personal de seguridad;
- análisis de los informes sobre accidentes y enfermedades con el fin de hacer recomendaciones preventivas;
- evaluación de mejoras introducidas;
- estudio de las sugerencias presentadas por los trabajadores, en especial por los representantes de seguridad;
- planificación de programas educativos y de formación y sesiones informativas, y participación en los mismos

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 997/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 998/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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,...

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 999/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1000/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 202299901032042 2. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1001/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1002/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1003/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1004/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1005/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1006/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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 en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, deberán notificarla al CONTRATISTA afectado y a los representantes de los trabajadores de éste. En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en dicho libro por las personas facultadas para ello, así como en el supuesto a que se refiere el artículo siguiente, deberá remitirse una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1007/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.

En Sevilla, agosto de 2022

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1008/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 04 – AX03 MEDICIONES Y PRESUPUESTO – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ÍNDICE

1 OBJETO 3

2 TOTAL PRESUPUESTO 4

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1010/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

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.

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1011/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2 TOTAL PRESUPUESTO

Total Presupuesto	
Capítulo	**Importe**
1. Equipos de protección colectiva	23,94 €
2. Equipos de protección individual	59,82 €
3. Señalización y balizamiento	12,19 €
4. Equipos contraincendios	- €
5. Primeros auxilios	- €
6. Servicios higiénicos	73,97 €
7. Locales de descanso o alojamiento y comedores	44,77 €
8. Protección de instalaciones eléctricas	- €
9. Ventilación	- €
10. Iluminación	5,64 €
11. Sistemas de detección de gases	- €
Total	**220,32 €**

Asciende el presente presupuesto de Seguridad y Salud los trabajos del **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA** a la cantidad de **DOSCIENTOS VEINTE EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS DE EURO (220,32 €).**

En Sevilla, agosto de 2022

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1012/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 04 – AX04 PLANOS Y CROQUIS

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ÍNDICE

1 ESCALERAS DE MANO 4
1.1 Escaleras de mano I 4
1.2 Escaleras de mano II 5
1.3 Escaleras de mano III 6
2 SEÑALIZACIÓN I, II Y III 7
2.1 Señalización I 7
2.2 Señalización II 9
2.3 Señalización III 10
3 TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS 11
4 BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO 12
5 PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS 13
6 TERRAPLENES Y RELLENOS 14
7 CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS 15
7.1 Código de Señales para maniobras I 15
7.2 Código de señales para maniobras II 16
8 EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA 17
9 RIESGOS ELÉCTRICOS (I, II, III, IV Y V) 18
9.1 Riesgos Eléctricos I 18
9.2 Riesgos Eléctricos II 19
9.3 Riesgos Eléctricos III 20
9.4 Riesgos Eléctricos IV 21
9.5 Riesgos Eléctricos V 22

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1014/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

10 TRABAJOS DE SOLDADURA 23

11 MANPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS I Y II 24

11.1 Manipulación y uso de botellas I 24

11.2 Manipulación y uso de botellas II 25

12 CABLES PUESTA A TIERRA PORTÁTILES 26

13 CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO I Y II 27

13.1 Creación de la zona de trabajo I 27

13.2 Creación de la zona de trabajo II 28

14 CRUZAMIENTO I, II Y III 29

14.1 Cruzamientos I 29

14.2 Cruzamientos II 30

14.3 Cruzamientos III 31

15 CARTEL DE TELÉFONOS DE URGENCIA EN OBRA 32

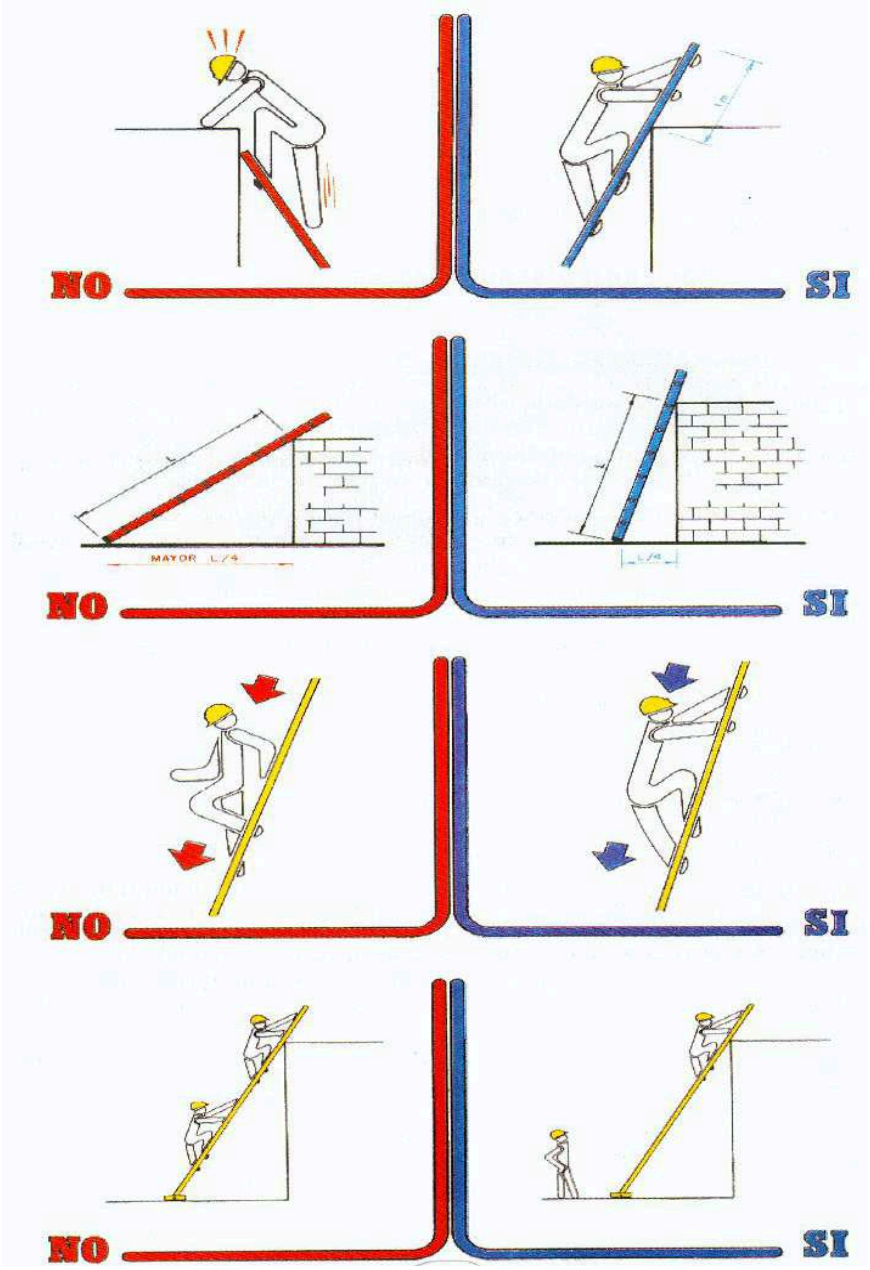
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1015/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

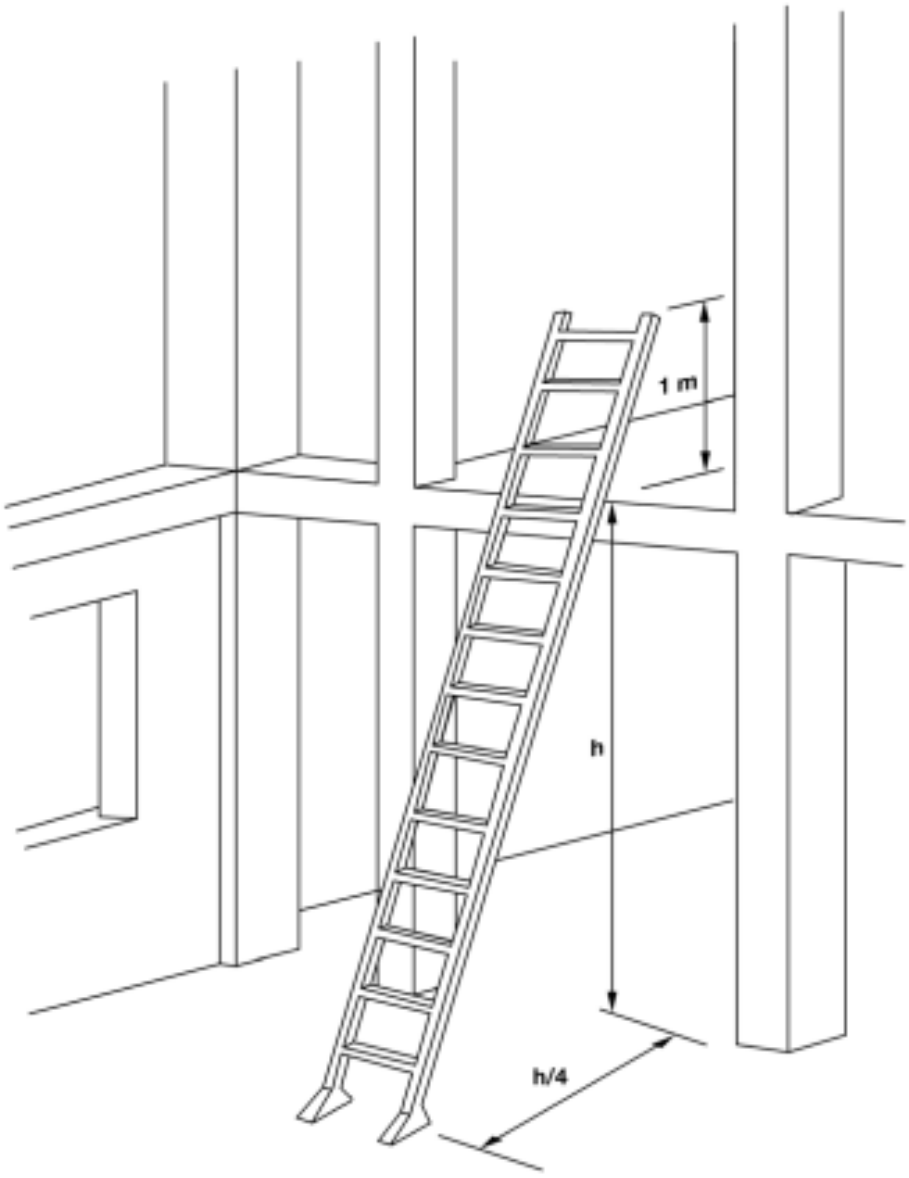
1 ESCALERAS DE MANO

1.1 Escaleras de mano I



GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1016/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1.2 Escaleras de mano II



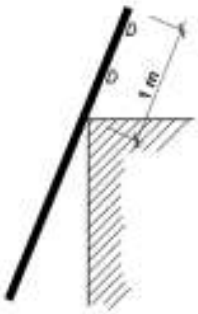
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1017/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1.3 Escaleras de mano III



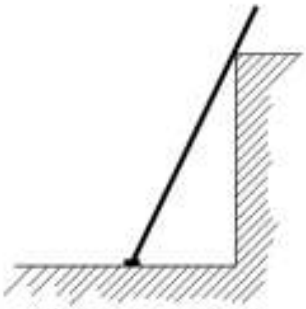
INCLINACIÓN RECOMENDADA

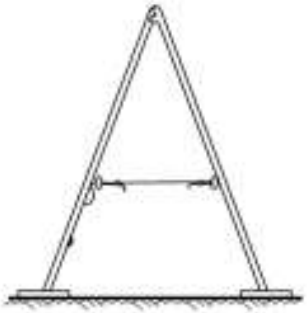


SOBREPASAR 1m. LA COTA MÁXIMA


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

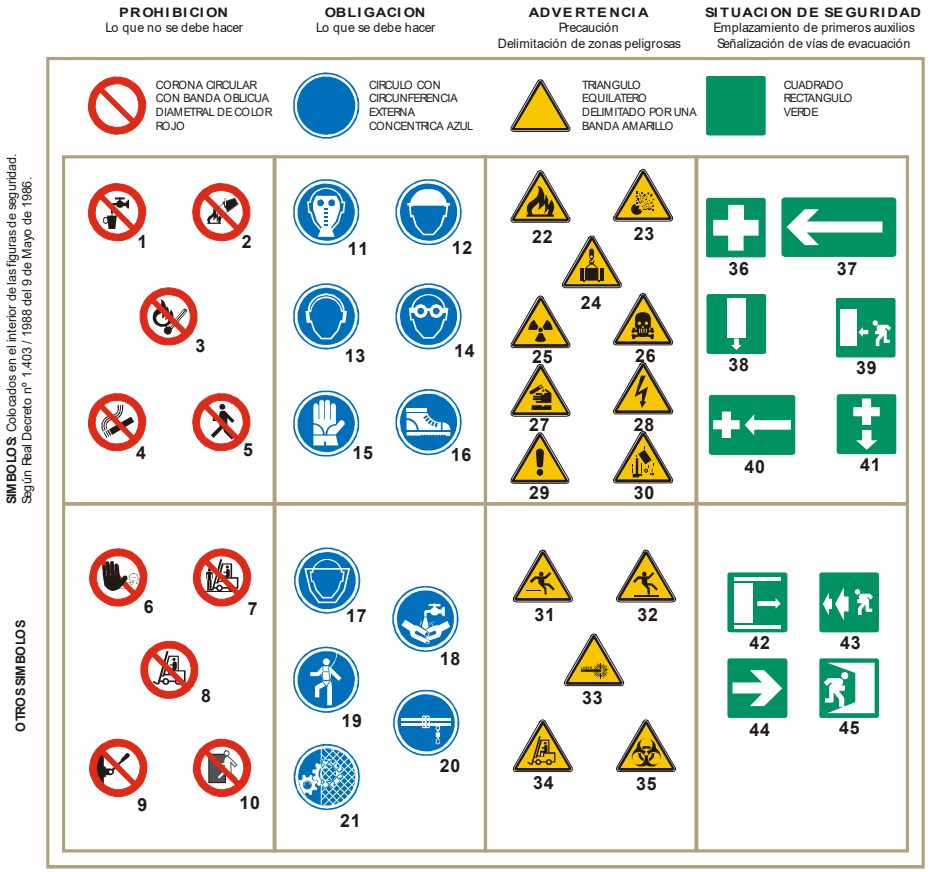
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1018/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2 SEÑALIZACIÓN I, II Y III

2.1 Señalización I

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.



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

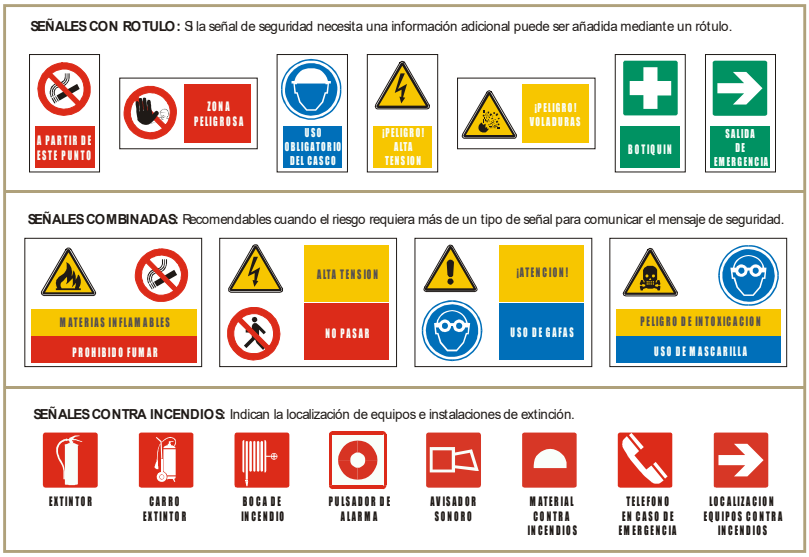
11. Uso obligatorio de mascarilla
12. Uso obligatorio de casco
13. Uso obligatorio de protectores auditivos
14. Uso obligatorio de gafas
15. Uso obligatorio de guantes
16. Uso obligatorio de botas
17. Uso obligatorio de pantalla protectora
18. Es obligatorio lavarse las manos
19. Uso obligatorio de cinturón 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

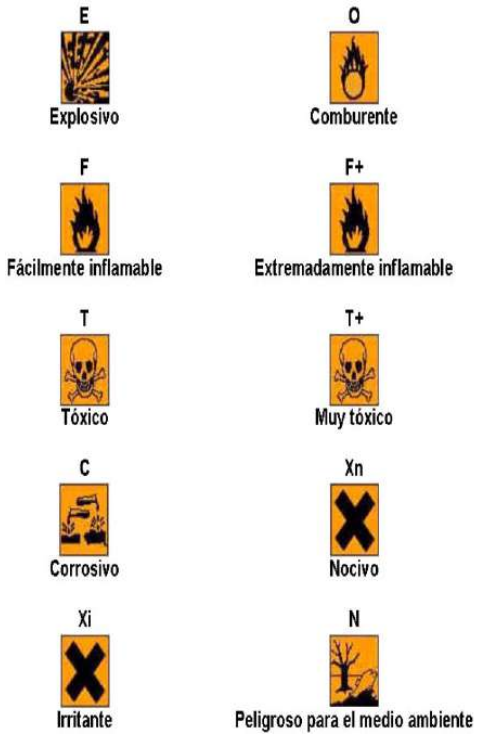
36. Equipo primeros auxilios
37. Dirección de socorro
38. Localización salida de socorro
39. Dirección hacia salida de socorro
40. Dirección hacia primeros auxilios
41. Localización primeros auxilios
42. Salida de socorro. Deslizar
43. Dirección hacia salida de socorro
44. Vía de evacuación
45. Salida en caso de emergencia

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1019/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS



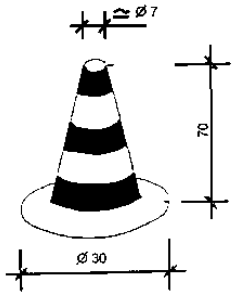
Nota: Las letras E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi y N no forman parte del símbolo.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

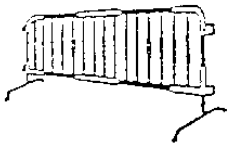
GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1020/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2.2 Señalización II





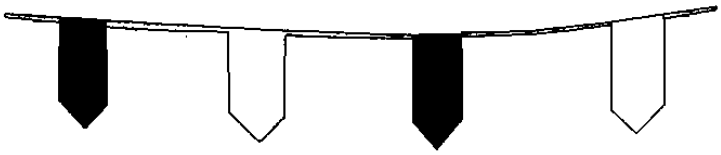
CONO BALIZAMIENTO



VALLAS DESVIO TRAFICO



CINTA BALIZAMIENTO

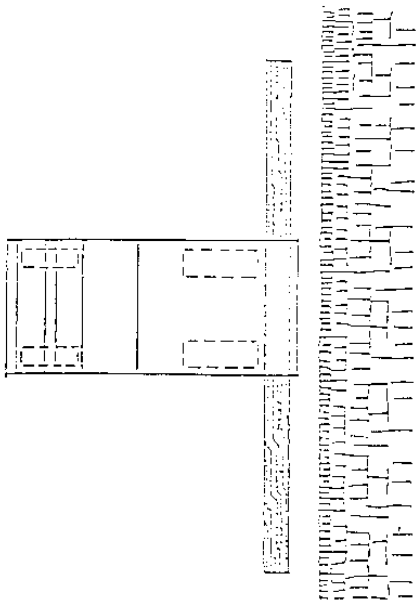


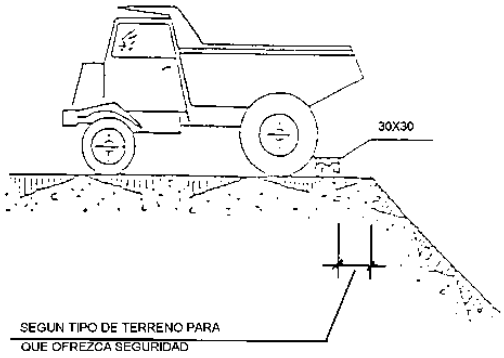
CORDON BALIZAMIENTO

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1021/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2.3 Señalización III

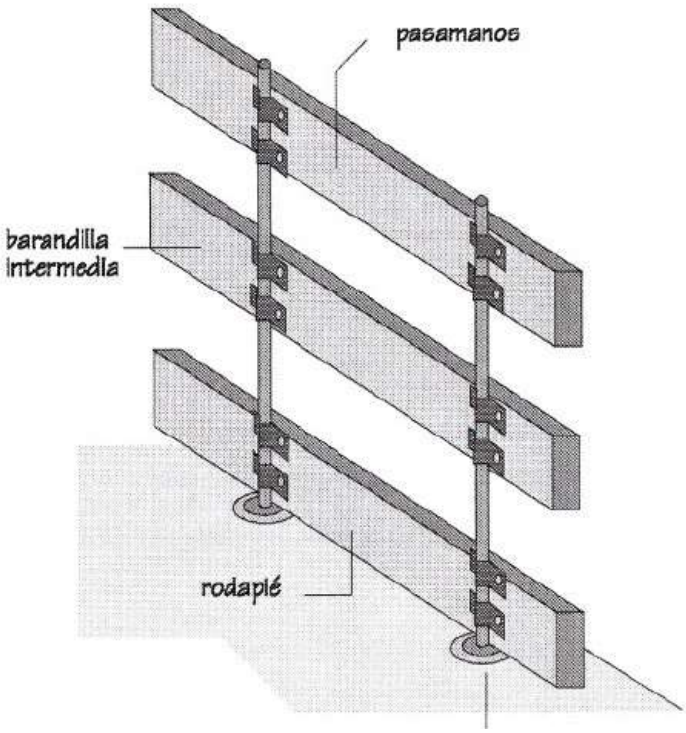


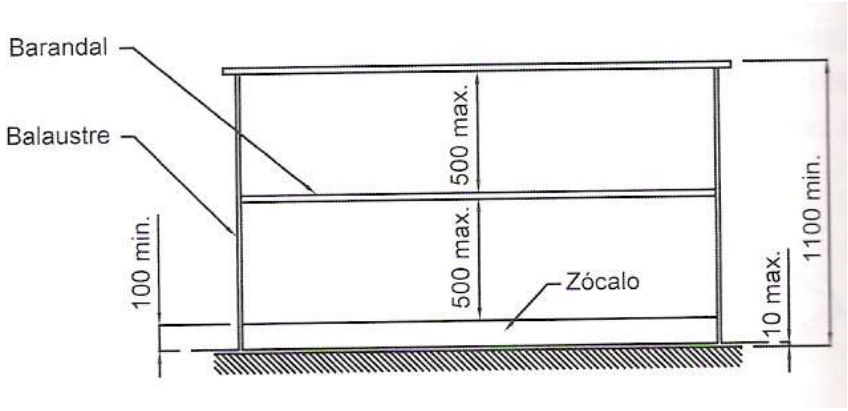


Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1022/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3 TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS

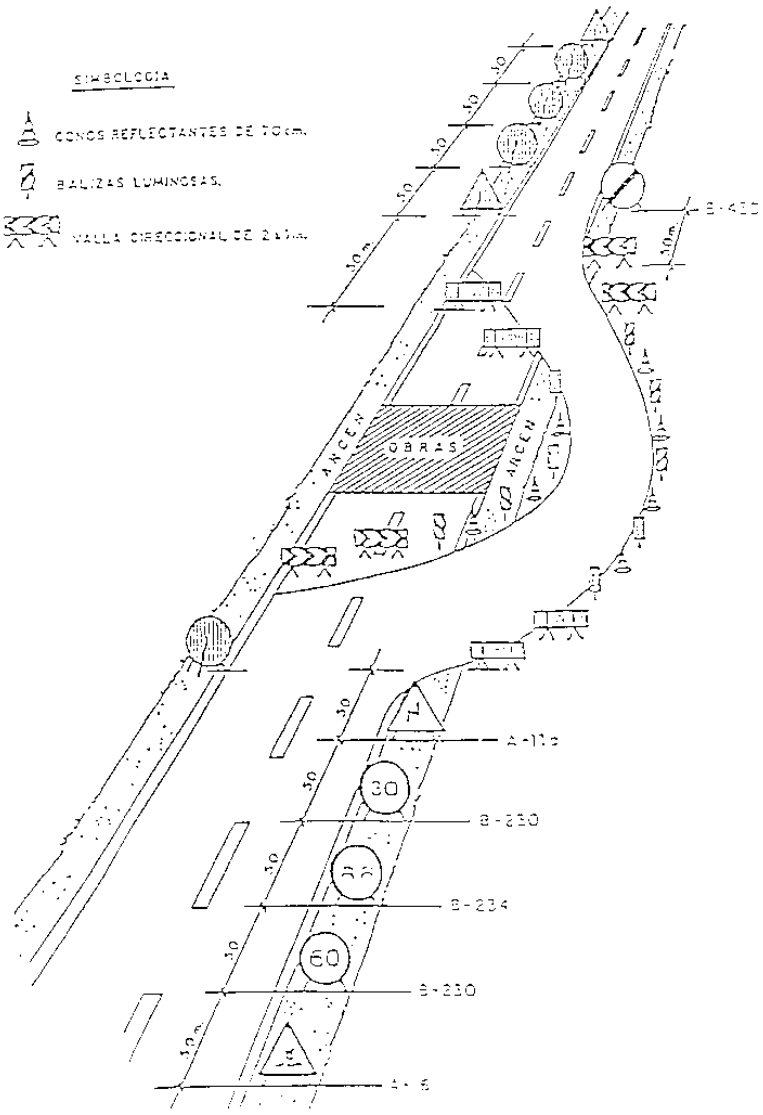




Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1023/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

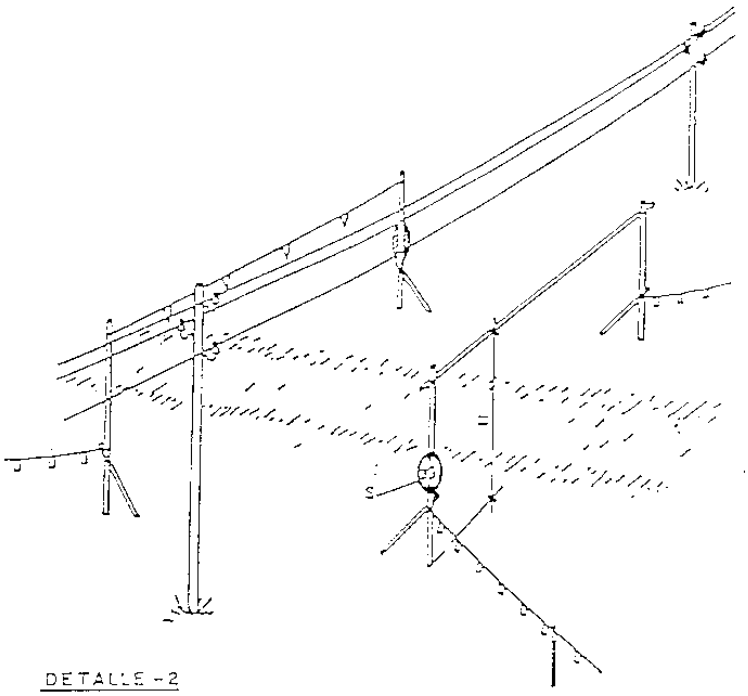
4 BALIZAMIENTO EN CORTES DE CARRETERA CON DESVÍO



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

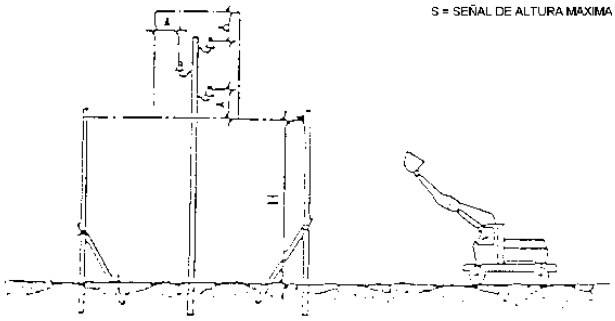
GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1024/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5 PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



DETALLE -2

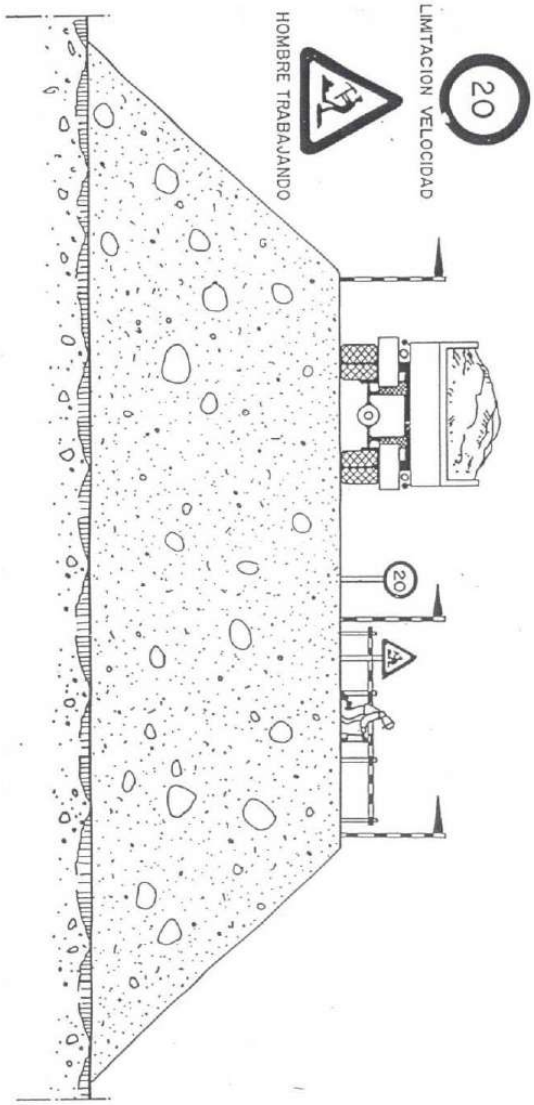
H = PASO LIBRE
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1025/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

6 TERRAPLENES Y RELLENOS



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1026/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7 CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS

7.1 Código de Señales para maniobras I

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



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1027/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

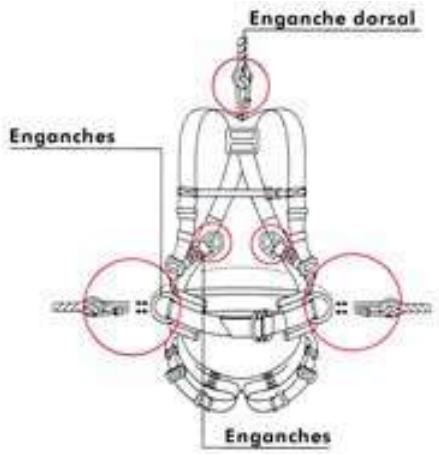
7.2 Código de señales para maniobras II



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1028/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8 EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA





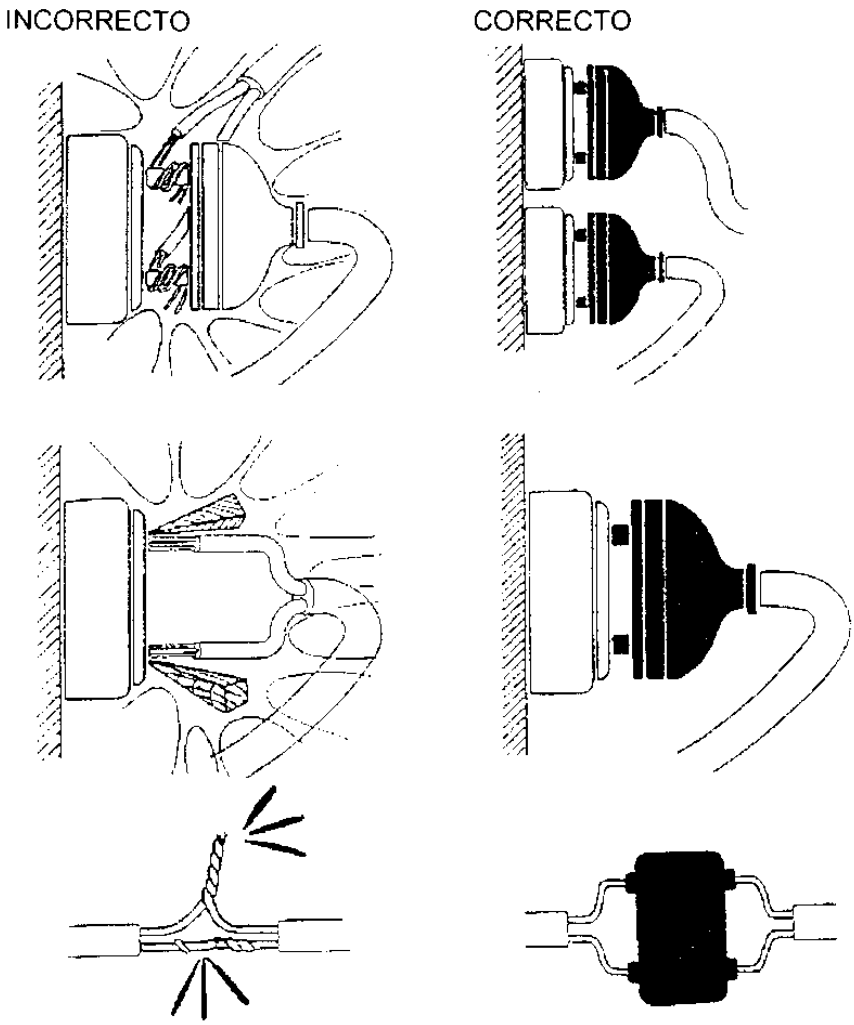




Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

9 RIESGOS ELÉCTRICOS (I, II, III, IV Y V)

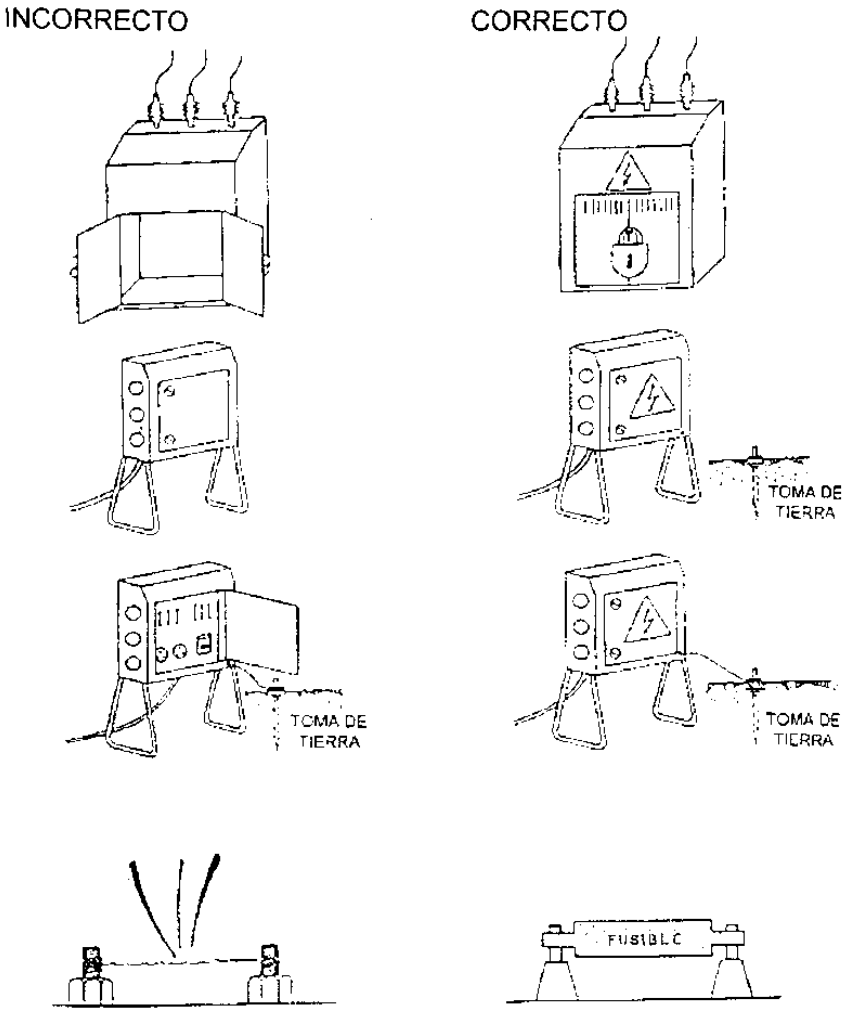
9.1 Riesgos Eléctricos I



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1030/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

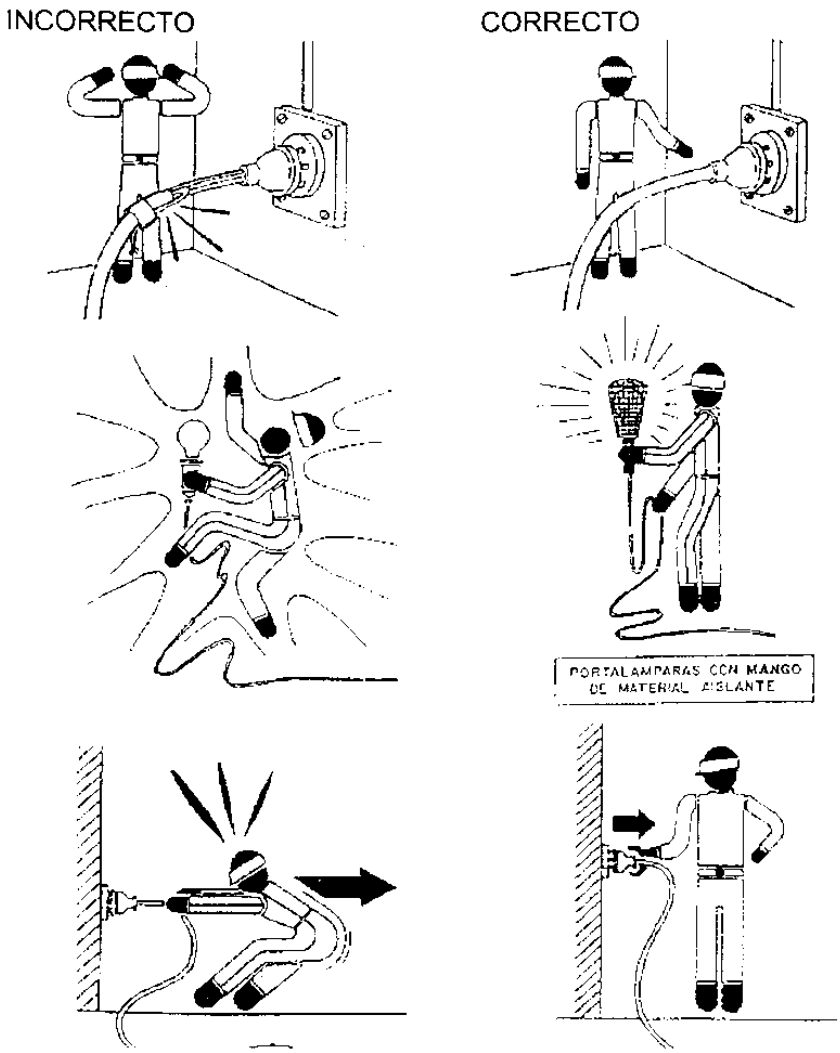
9.2 Riesgos Eléctricos II



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1031/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

9.3 Riesgos Eléctricos III

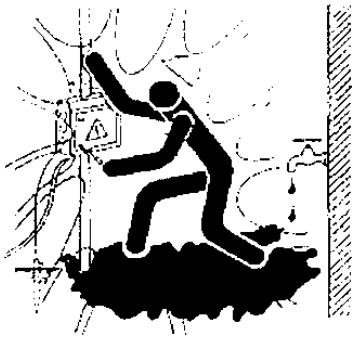


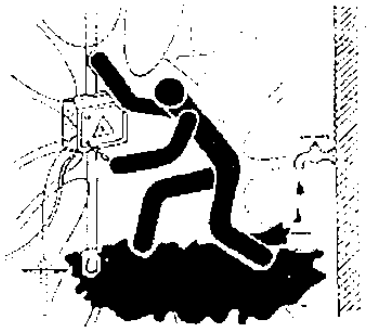
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1032/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

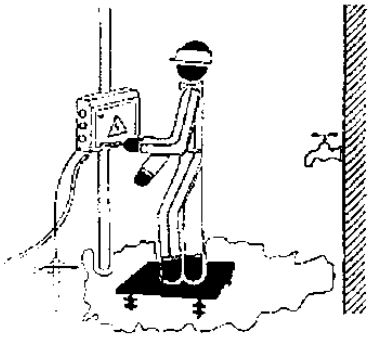
9.4 Riesgos Eléctricos IV

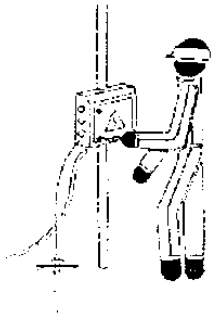
INCORRECTO





CORRECTO

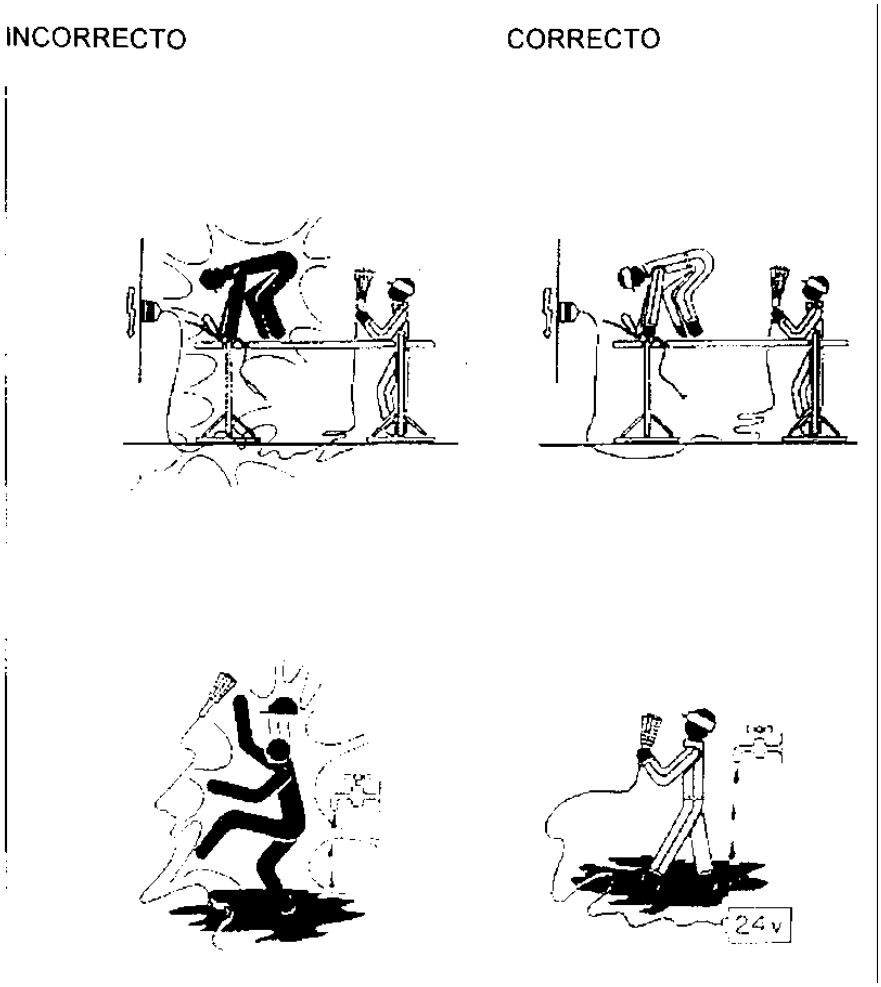




Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1033/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

9.5 Riesgos Eléctricos V

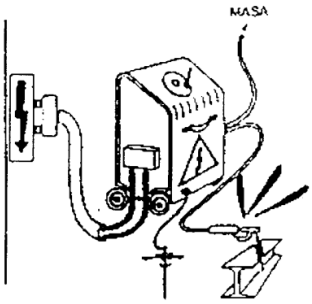


Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

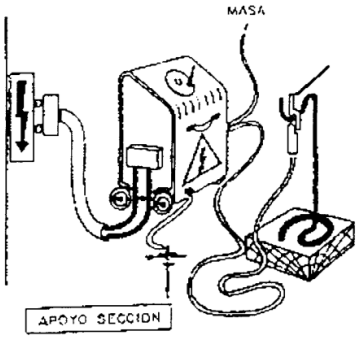
GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1034/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

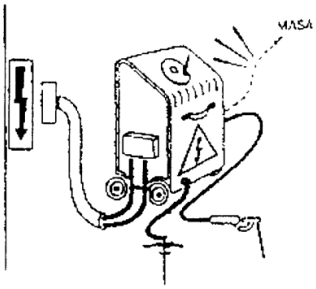
10 TRABAJOS DE SOLDADURA

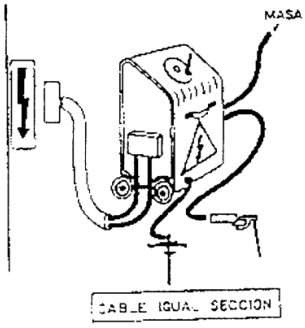
INCORRECTO

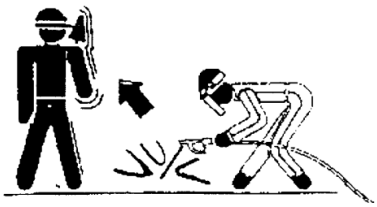


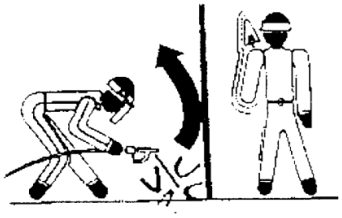
CORRECTO









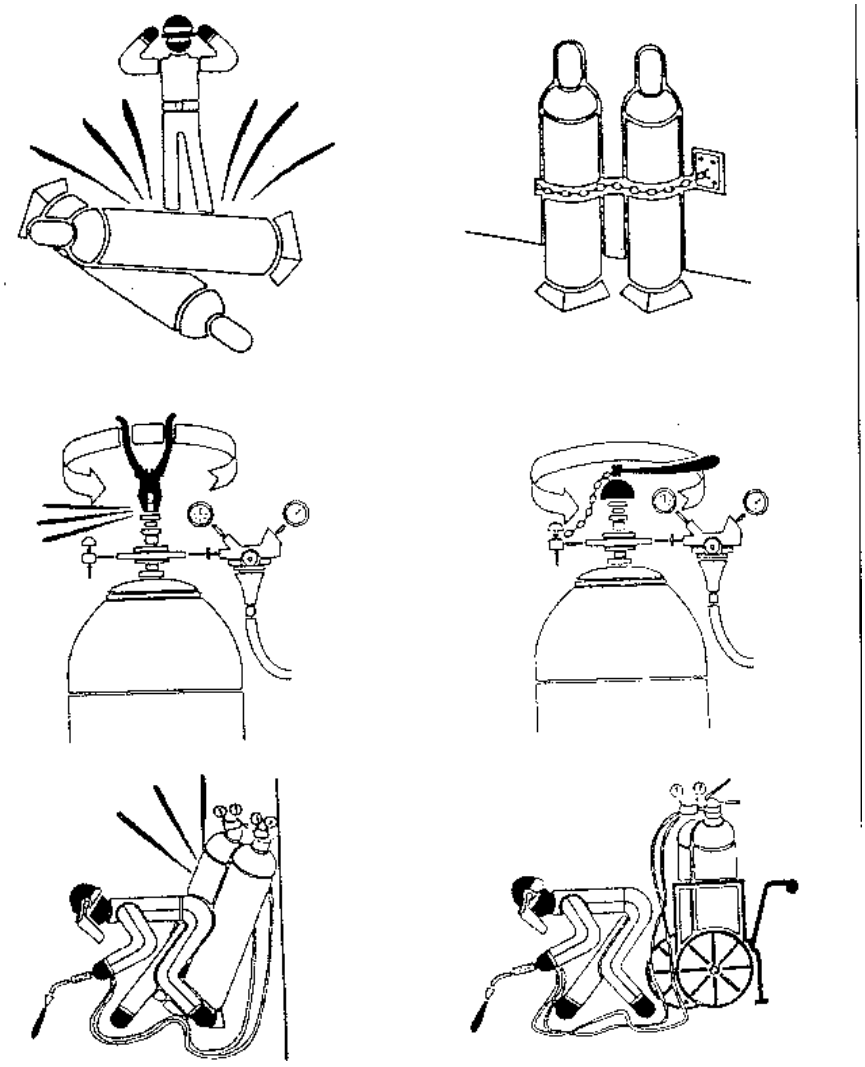


Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1035/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

11 MANPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS I Y II

11.1 Manipulación y uso de botellas I

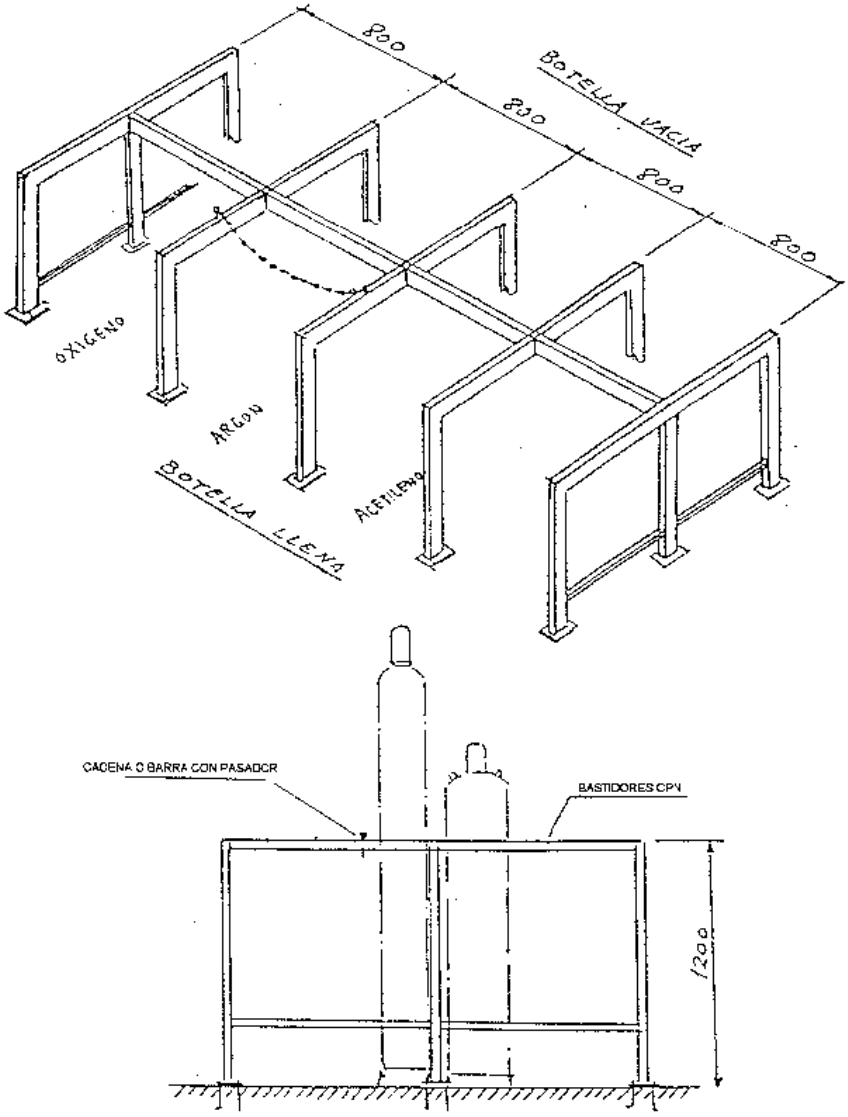


Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1036/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

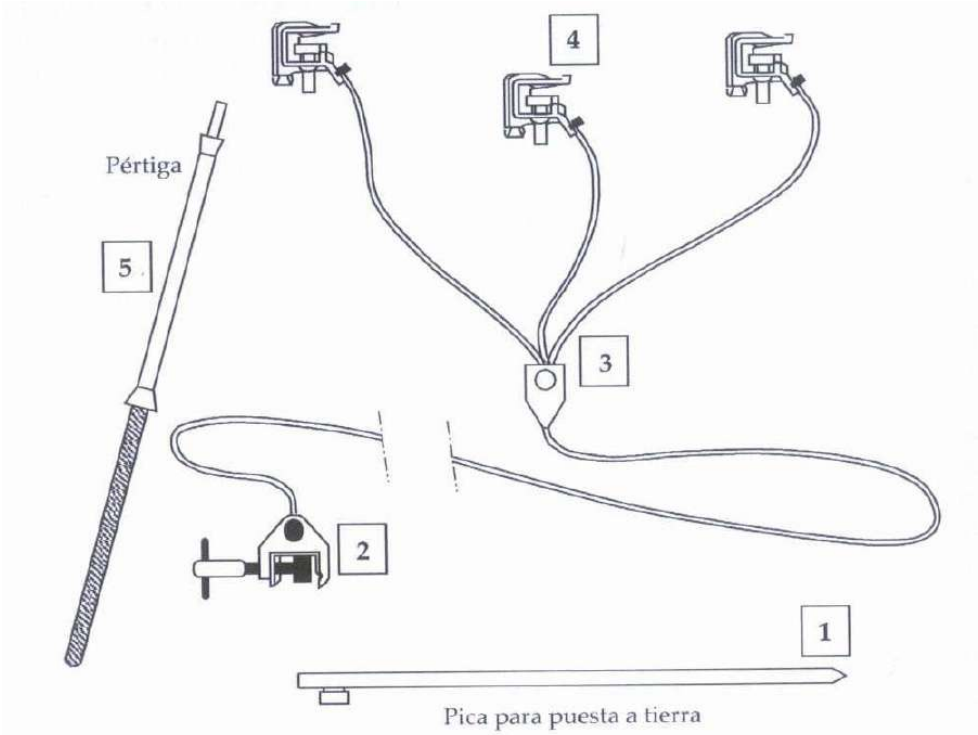
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

11.2 Manipulación y uso de botellas II



GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1037/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

12 CABLES PUESTA A TIERRA PORTÁTILES



ELEMENTOS DE UN EQUIPO PORTÁTIL DE PUESTA A TIERRA

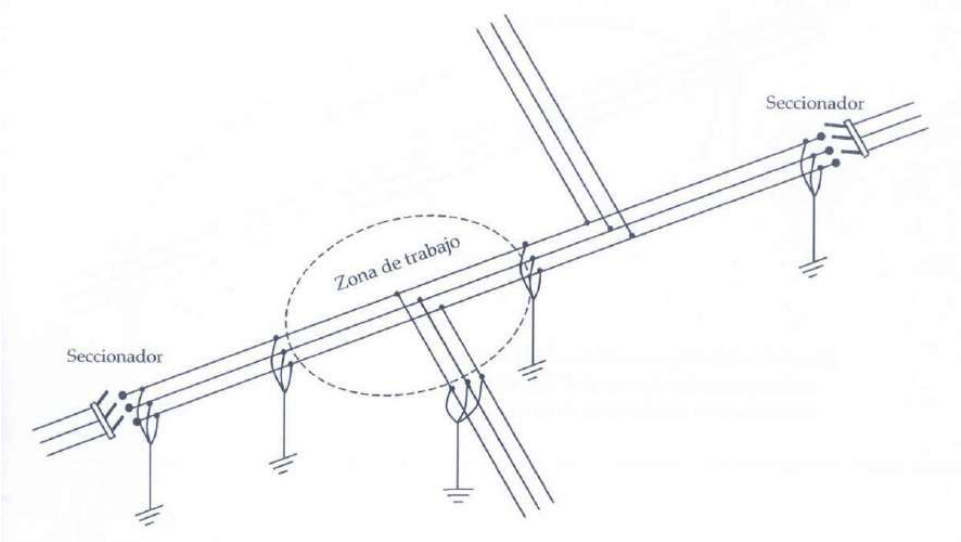
1. Piqueta o electrodo de toma de tierra
2. Pinza o grapa de conexión a la toma de tierra
3. Conductores de puesta a tierra y en cortocircuito
4. Pinzas para conectar a los conductores de la instalación
5. Pértiga aislante adecuada al nivel de tensión nominal

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1038/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

13 CREACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO I Y II

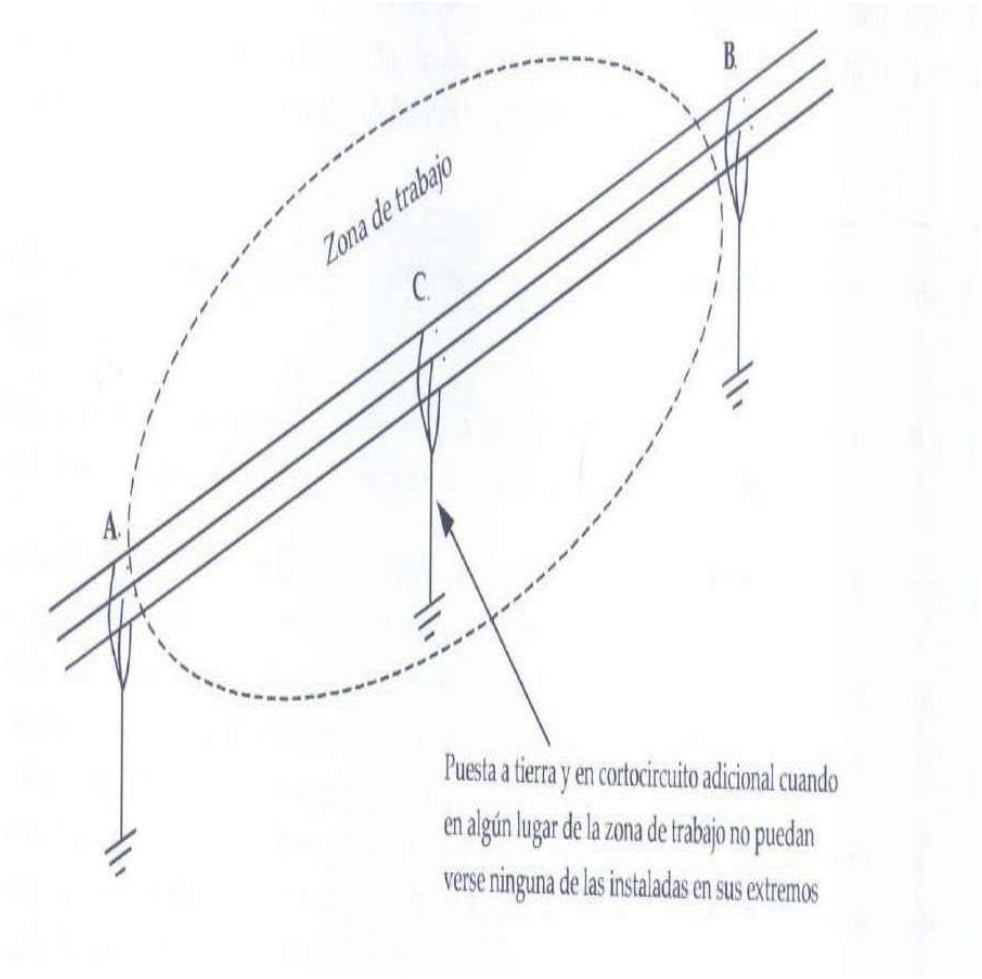
13.1 Creación de la zona de trabajo I



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1039/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

13.2 Creación de la zona de trabajo II



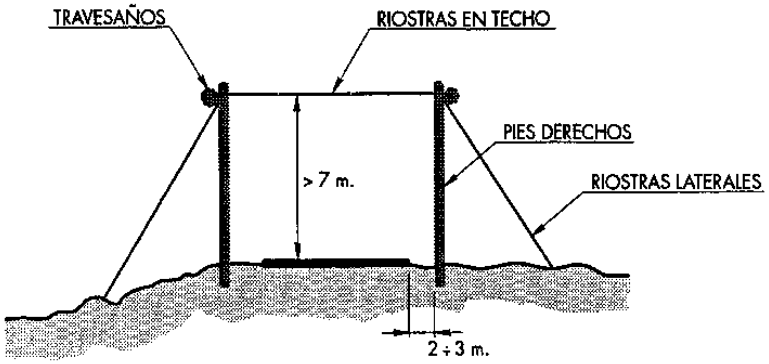
Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

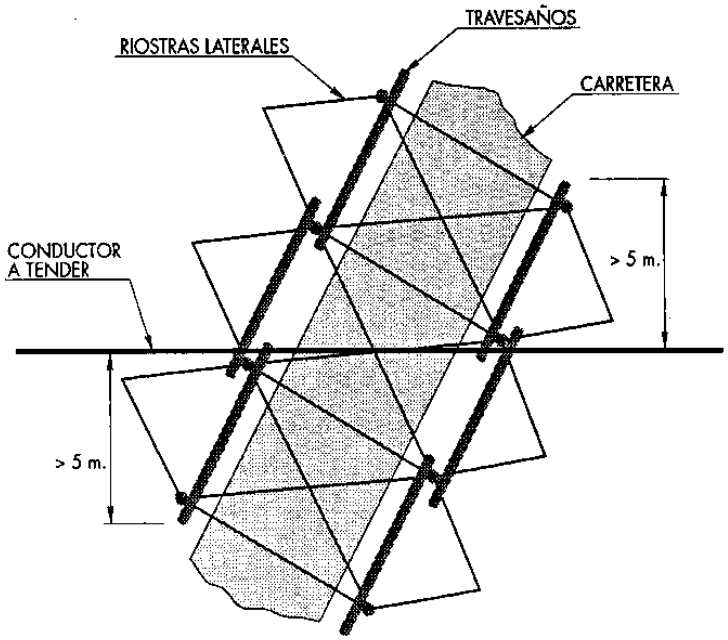
GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1040/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

14 CRUZAMIENTO I, II Y III

14.1 Cruzamientos I

Conductor. Protecciones de madera sobre carreteras, autopistas y ff.cc. sin electrificar





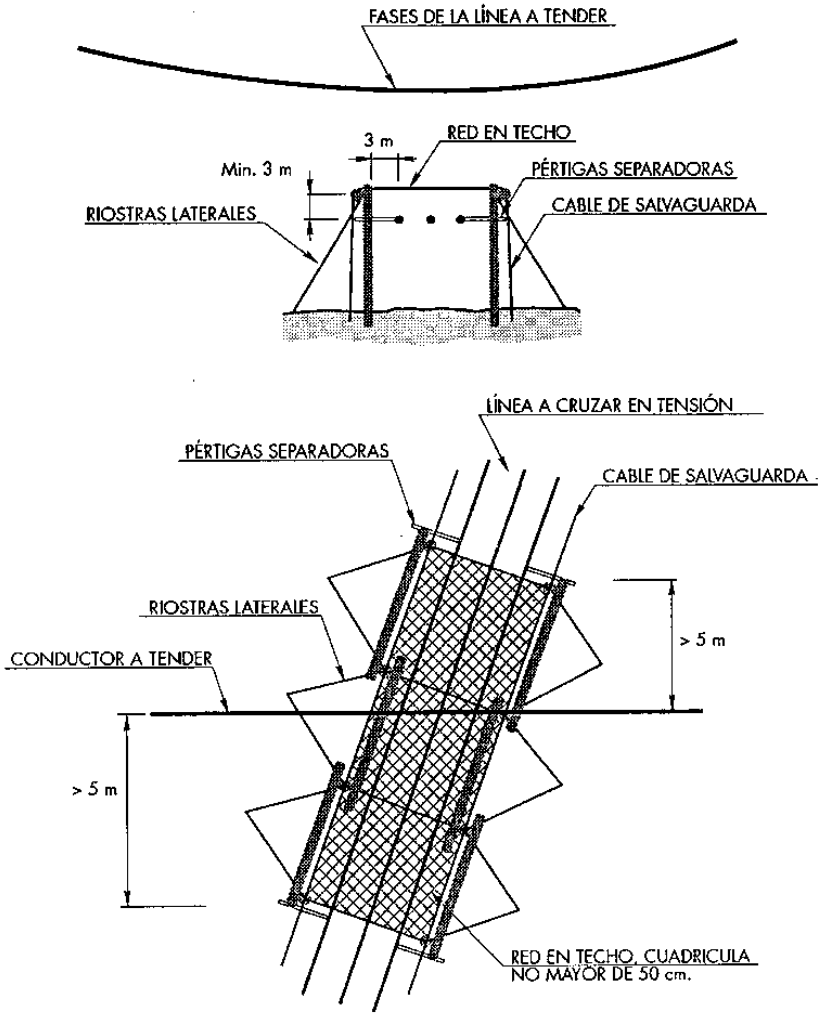
SOBRE CARRETERAS NACIONALES, AUTOPISTAS Y AUTOVÍAS SE INSTALARA MALLA DE CUERDA EN TECHO, CON CUADRICULA NO MAYOR DE 2 m.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1041/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

14.2 Cruzamientos II

Conductor. Protecciones de madera sobre líneas de A.T. en tensión durante el tendido

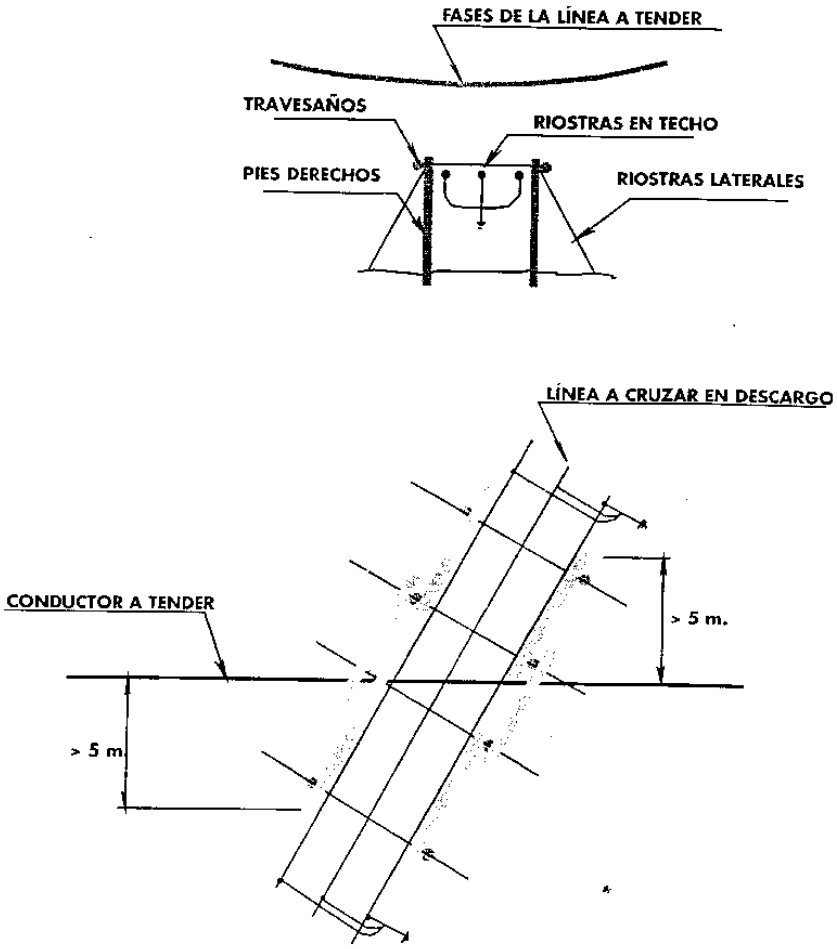


Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1042/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

14.3 Cruzamientos III

Protecciones sobre líneas de A.T en descargo



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1043/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

15 CARTEL DE TELÉFONOS DE URGENCIA EN OBRA



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

En Sevilla, agosto de 2022

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1044/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 04 – AX05 ANEXOS

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

ÍNDICE:

ANEXO I: NTP-278 ZANJAS: PREVENCIÓN DEL DESPRENDIMIENTO DE TIERRAS 3

1 DEFINICIÓN 3

2 MEDIDAS DE PREVENCIÓN 4

2.1 Cortes sin entibación: taludes 6

2.2 Cortes con entibación 10

2.3 Sistemas de entibación usuales 12

2.3.1 Entibación con tablas horizontales 12

2.3.2 Entibación con tablas verticales 13

2.4 Otros sistemas de entibación 16

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1046/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

ANEXO I: NTP-278 ZANJAS: PREVENCIÓN DEL DESPRENDIMIENTO DE TIERRAS

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1047/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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 podrá 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)

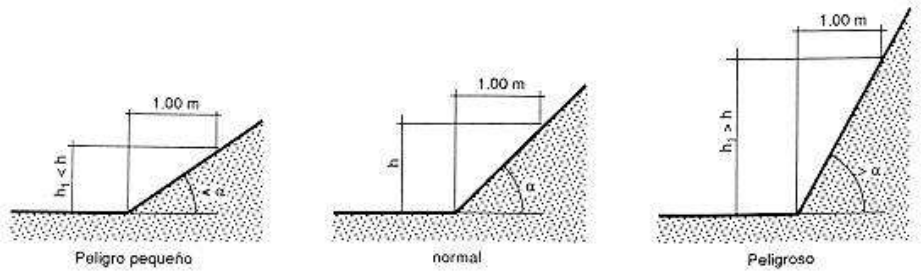


Fig. 1: Talud natural de αº

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1048/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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 desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad indicado en la Fig. 2.

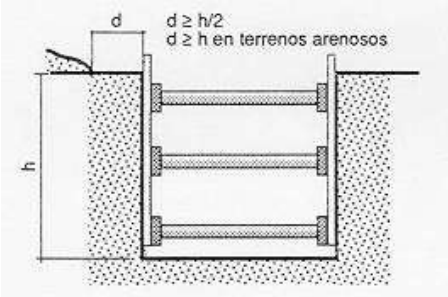


Fig. 2

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.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1049/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

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 mas 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).

Tipo de terreno	Angulo de talud ß	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)*				

Tabla 1: Determinación de la altura máxima admisible para taludes libres de solicitaciones

*Valores intermedios se interpolarán linealmente

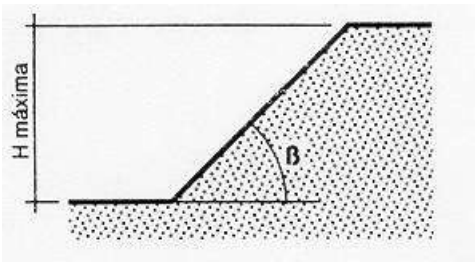


Fig. 3

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

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1050/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m (Fig. 4).

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

Tabla 2: Altura máxima admisible H máx. en m*

* Valores intermedios se interpolarán linealmente

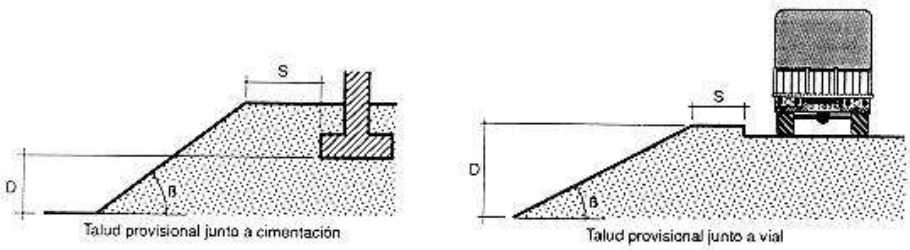


Fig. 4

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.

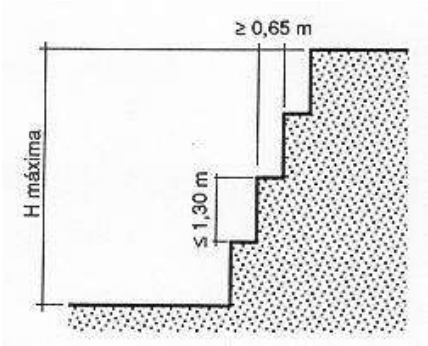


Fig. 5

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1051/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Tipo de solicitación	Angulo de talud	
	β > 60°	β ≤ 60°
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

Tabla 3: Determinación de la distancia de seguridad (S en fig. 5) para cargas próximas al borde de una zanja

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:

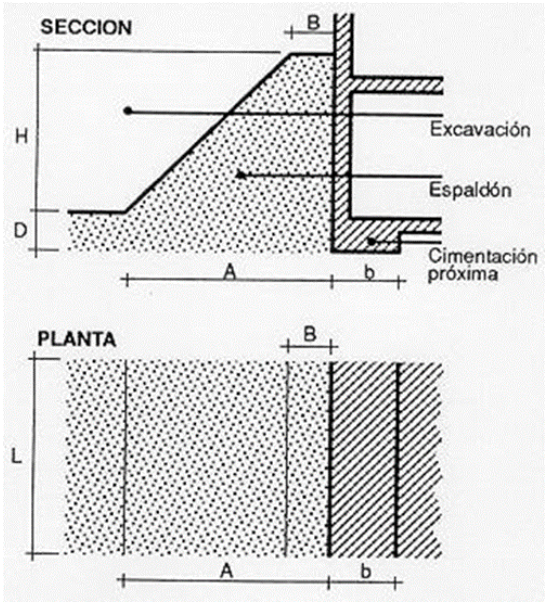


Fig. 6

$qs \leq 0{,}9\ (m.Rw + n)$

siendo:

- qs = Tensión de comprobación que transmite la cimentación al terreno en su plano de apoyo en Kg/cm2.
- Rw = Resistencia a compresión simple del terreno en Kg/cm2.
- m = Factor de influencia (tabla 4).
- n = Sobrecarga debida al espaldón en Kg/cm2. (Tabla 5)

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1052/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Para valores de A < b, debe tomarse en general n = 0

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.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1053/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Tabla 5: Cálculo de la sobrecarga debida al espaldón, n, en Kg/cm2

Peso específico aparente del terreno γ en g/cm^3	$\frac{A+B}{2A}$ · 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.

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**

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1054/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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 ≤ (h + d/2 ó P ≤ 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.

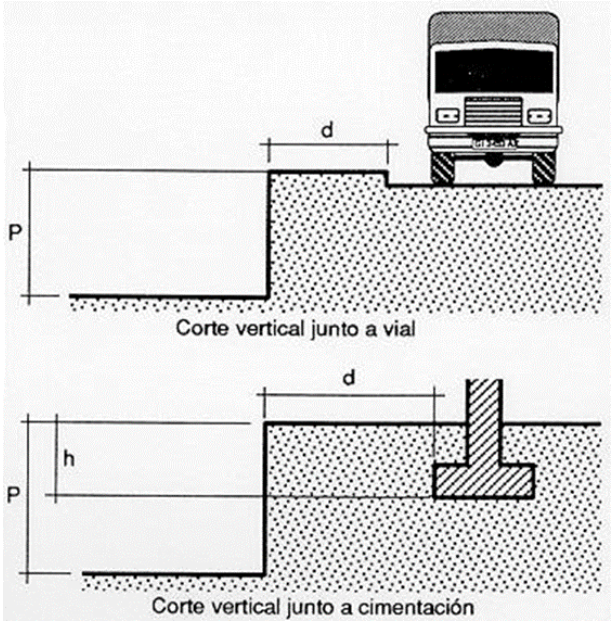


Fig. 7

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1055/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación. (Fig. 8)

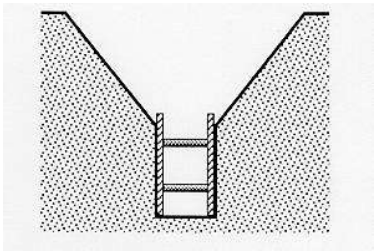


Fig. 8

2.3 Sistemas de entibación usuales

Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera.

2.3.1 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)

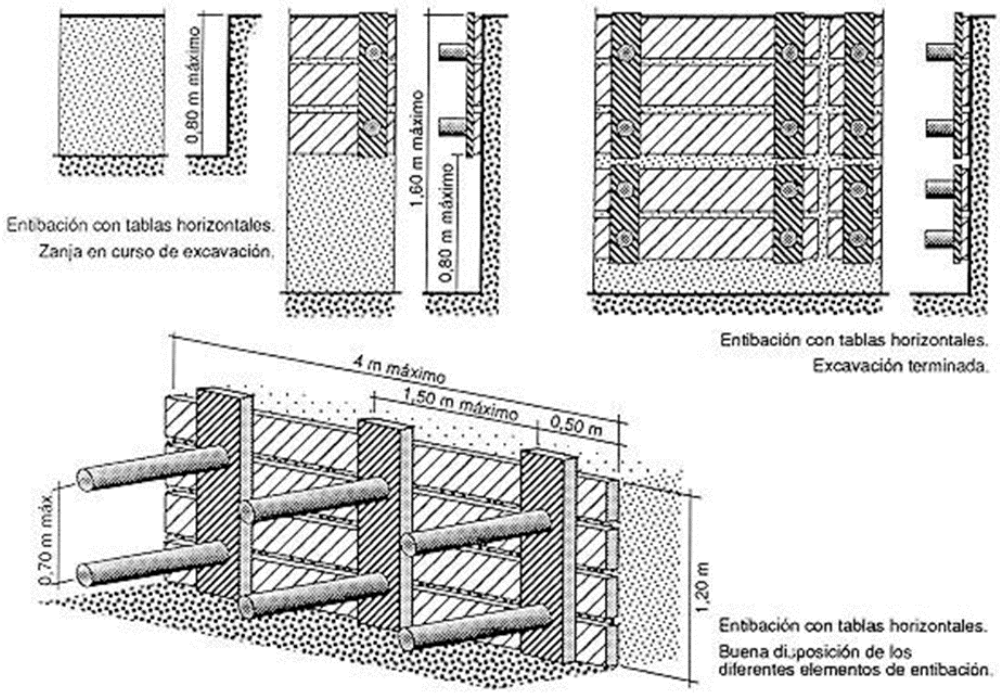


Fig. 9

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1056/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.3.2 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.

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						

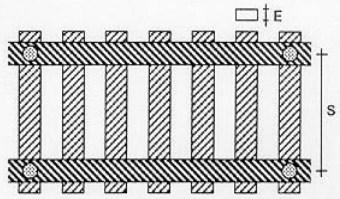


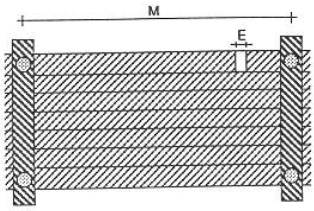
Tabla 8

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			



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1057/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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

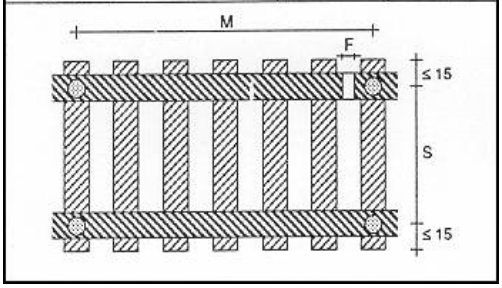


Tabla 10

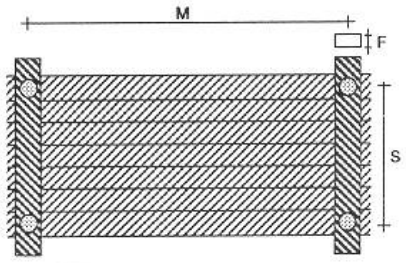
ENTIBACION CUAJADA

↓ 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



Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1058/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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

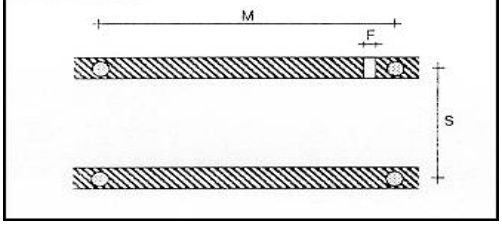


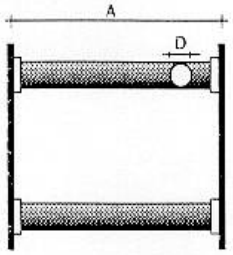
Tabla 12

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



Nº Reg. Entrada: 2022990103204422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1059/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

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 introduce 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)

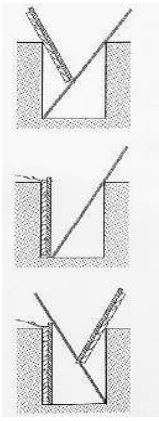


Fig. 10: Colocación de los paneles con ayuda de una pértiga

En Sevilla, agosto 2022

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1060/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202299901032042 2. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 05 –ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

ÍNDICE

1 OBJETO DEL DOCUMENTO 3

2 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO..... 4

3 GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS 7

3.1 Residuos no peligrosos 7

3.2 Residuos peligrosos 8

4 GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS 8

4.1 Residuos no peligrosos 8

4.2 Residuos peligrosos 9

5 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 10

5.1 Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos 10

5.2 Respecto a la segregación de los residuos 11

5.3 Gestión de residuos no peligrosos 12

5.4 Gestión de residuos peligrosos 12

5.5 Requisitos generales del traslado 14

5.6 Documentación para gestión de residuos peligrosos 15

6 PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS 16

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1062/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1 OBJETO DEL DOCUMENTO

El presente Estudio de Gestión de Residuos tiene por objeto definir y valorar los residuos a generar durante los trabajos del **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA.** En relación a los residuos generados en la fase de desmantelamiento de las instalaciones mencionadas, podemos diferenciar entre los residuos no peligrosos y los residuos peligrosos, según se definen en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Asimismo, a continuación, se diferencian los residuos que se generarán durante el periodo de realización de las obras de los producidos en la fase de explotación de la instalación.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1063/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

2 PRODUCCIÓN DE RESIDUOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

Las actividades a llevar a cabo y que van a dar lugar a la generación de residuos van a ser las siguientes:

- Apertura/acondicionamiento de accesos y zonas de trabajo: desbroces/talas y movimientos de tierras.
- Obra civil: demolición de cimentaciones.
- Desmontaje de cables eléctricos y cables de tierra, y sus accesorios.
- Desmontaje del sistema de puesta a tierra.
- Acopio de material a retirar.
- Limpieza y restauración de terrenos y paisaje.

En cuanto a los residuos peligrosos generados en la fase de desmantelamiento estos serán principalmente los derivados del mantenimiento de la maquinaria utilizada para la realización de la obra. Los residuos referidos serán aceites usados, restos de trapos impregnados con aceites y o disolventes, envases que han contenido sustancias peligrosas, etc... Las operaciones de mantenimiento de maquinaria se realizarán preferentemente en talleres externos, aunque debido a averías de la maquinaria en la propia obra y la dificultad de traslado de maquinaria de gran tonelaje en ocasiones resulta inevitable realizar dichas operaciones en la propia obra.

Debido a situaciones accidentales durante el mantenimiento de la maquinaria o a la manipulación de sustancias peligrosas pueden darse pequeños vertidos de aceites, combustibles, etc. que originen tierras contaminadas con sustancias peligrosas.

En la fase de desmantelamiento los residuos no peligrosos que se generarán serán del tipo, metales, plásticos, restos de cables, restos de hormigón y restos orgánicos, etc…

Se generarán restos de hormigón procedente de la demolición de cimentaciones.

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

En las siguientes tablas se especifica a modo de resumen los residuos generados como consecuencia de la actividad evaluada, codificados de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos):

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1064/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO			
CÓDIGO	**TIPO DERESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17 01 06 / 17 01 07	Escombros	Demolición de cimentaciones	Retirada prioritariamente a plantas de fabricación de áridos para su reciclaje y si no es posible a vertederos autorizados.
17 02 01	Madera	Desmontaje de estructuras.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 02 03	Plástico	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 05	Hierro y acero	Desmontaje de estructuras. Armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, restos de paneles de encofrado, etc.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 07	Metales mezclados	Realización de instalaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas	Realización de instalaciones eléctricas.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1065/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO			
CÓDIGO	**TIPO DERESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
RESIDUOS NO PELIGROSOS			
17 05 04	Excedentes de excavación (tierras limpias y materiales pétreos).	Operaciones que implican movimientos de tierras como apertura de cimentaciones, zanjas, nivelaciones de terreno.	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.
17 08 40	Residuos mezclados de desmantelamiento	Desmantelamiento de las instalaciones.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su valorización.
20 01 01	Papel y cartón	Envoltorio de componentes, protección transporte de materiales.	Retirada por Gestor autorizado, priorizando su reutilización, valorización.
20 02 01	Residuos vegetales	Procedentes de operaciones de desmantelamiento de las instalaciones.	Retirada por gestor autorizado para su valoración.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1066/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO			
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**PROCEDENCIA**	**GESTIÓN**
RESIDUOS PELIGROSOS			
15 05 02	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc… (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
13 01 10	Envases que han contenido sustancias peligrosos: envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc… (RP)	Operaciones de mantenimiento de la maquinaria de obra.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.
20 01 33	Baterías y acumuladores	Operaciones de mantenimiento de equipos.	Retirada por Gestor autorizado a vertedero autorizado.

3 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.

3.1 Residuos no peligrosos

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 serán llevados a una cuba hasta su recogida.

Los restos de materiales usados para el desmontaje serán retirados y llevados a una cuba hasta su recogida.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1067/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

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.

3.2 Residuos peligrosos

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

- Se realizará sobre una superficie impermeabilizada y con estructuras que sean capaces de contener un posible vertido accidental de los residuos.
- Contará con una cubierta superior que evite que el agua de lluvia pueda provocar el arrastre de los contaminantes y sea protegido por la radiación solar.
- El área de almacenamiento de residuos peligrosos estará perfectamente identificado y señalizado.
- Los recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos peligrosos serán adecuados a cada tipo de residuo y se encontrarán en perfecto estado, cumpliendo lo establecido en el Real Decreto 833/1988 que desarrolla la Ley 10/1998 de residuos en materia de residuos peligrosos.
- Cada uno de los contenedores de residuos peligrosos se encontrará etiquetado, según el sistema de identificación establecido en la legislación vigente.

4 GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS

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

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

4.1 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 desmantelamiento a plantas donde sea posible su reutilización, finalmente y como última opción serán retirados a vertederos autorizados.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1068/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

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.

4.2 Residuos peligrosos

Los aceites usados generados en la instalación serán retirados por un gestor autorizado de residuos priorizando su valorización.

El resto de residuos peligrosos generados será retirado por un gestor autorizado de residuos peligrosos para su inertización y eliminación en vertedero.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1069/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

5.1 Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un Plan de Gestión de Residuos. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen en relación con los residuos de desmantelamiento y demolición que se vayan a producir en la obra. El Plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de los residuos de desmantelamiento y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos.

Los residuos de desmantelamiento y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.

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

El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de los mismos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de desmantelamiento y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.

El poseedor de residuos dispondrá de contrato de tratamiento por parte de un gestor autorizado para cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.

El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.

Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, trasferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.

Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Identificación.

Para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1070/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

días de antelación a la fecha del traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una comunidad autónoma, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

5.2 Respecto a la segregación de los residuos

La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos.

En el caso de Residuos Peligrosos (RP) siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.

En el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t
- Metal: 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la Documentación Acreditativa de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación.

Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.

El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones. En los mismos deberá figurar, de forma visible y legible, la razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc. tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1071/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.

5.3 Gestión de residuos no peligrosos

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

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

Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.

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

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

La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

5.4 Gestión de residuos peligrosos

Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos ha de presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad según el art 29 de la Ley 22/2011, de 28 de julio. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).

Los residuos peligrosos siempre separar en origen.

Los residuos peligrosos no se pueden sacar de la instalación, salvo por transportistas de residuos peligrosos autorizados, aunque sea a una instalación propia o cercana.

Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:

- 1 recipiente homologado por cada tipo de residuo

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1072/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.
- Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionados por el gestor de cada tipo de residuo.

El almacenamiento temporal de residuos se debe de realizar evitando la contaminación de suelos y aguas, por lo que se deben de seguir las normas recogidas en el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (RD 656/2017).

Si es pequeño productor de residuos peligrosos, antes de entregar los residuos al gestor tendrá que disponer de un Contrato de Tratamiento del gestor de cada residuo a gestionar.

El transporte de residuos peligrosos únicamente lo puede realizar un transportista que esté autorizado en la comunidad autónoma donde se va a realizar el transporte. En el caso en el que el transportista sea un intermediario y la titularidad del residuo pasa directamente del productor al gestor final, únicamente han de inscribirse en el registro según el art 43 de la Ley 5/2003.

En caso de tratarse de traslados de residuos peligrosos de una Comunidad Autónoma a otra (art 25 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados), el operador deberá realizar la Notificación previa al traslado, a la Comunidad Autónoma de origen y a la de destino al menos con diez días de antelación al envío del residuo al gestor. Una vez entregado el residuo al gestor, el gestor cumplimenta el Documento de Identificación. cuyo contenido está regulado mediante el RD 180/2015, de 13 de marzo.

Será de aplicación adicional la normativa específica de la Comunidad Autónoma, si procede.

Según el RD 833/1988 se deberán cumplir las siguientes condiciones,

- Art. 14. En las etiquetas identificativas de los residuos peligrosos aparecerá la siguiente información
  - Código LER del residuo (Orden MAM/304/2002) y código CER (RD 952/97)
  - Nombre, dirección y teléfono del titular de los residuos
  - Fecha de inicio del almacenamiento
  - Pictograma de riesgo (Anexo II del RD 833/88)
  - Tamaño mínimo 10 x 10 cm.
  - Deberá estar fijada firmemente al recipiente contenedor.
- Art. 15. No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1073/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5.5 Requisitos generales del traslado

Disponer con carácter previo al inicio de un traslado de un contrato de tratamiento. Este, deberá establecer al menos las especificaciones de los residuos, las condiciones del traslado y las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias. El contrato de tratamiento contendrá, al menos, los siguientes aspectos:

- Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar.
- Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
- Periodicidad estimada de los traslados.
- Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
- Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con los anexos I y II de la Ley 22/2011, de 28 de julio.
- Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario.

Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento de identificación deberá incluir el contenido establecido en el ANEXO I del RD 180/2015.

- Número de documento de identificación.
- Número de notificación previa.
- Fecha de inicio del traslado.
- Información relativa al operador del traslado.
- Información relativa al origen del traslado.
- Información relativa al destino del traslado.
- Características del residuo que se traslada.
- Información relativa a los transportistas que intervienen en el traslado.
- Otras informaciones.

Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:

- Antes de iniciar un traslado de residuos el operador cumplimentará el documento de identificación, con el contenido del anexo I, que entregará al transportista.
- Una vez efectuado el traslado, el transportista entregará el documento de identificación al destinatario de los residuos. Tanto el transportista como el

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1074/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

destinatario incorporarán la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega de los residuos

- El destinatario dispondrá de un plazo de treinta días desde la recepción de los residuos para efectuar las comprobaciones necesarias y para remitir al operador el documento de identificación, indicando la aceptación o rechazo de los residuos, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.
- En el caso de residuos sometidos a notificación previa, el destinatario del traslado de residuos remitirá, en el plazo de treinta días desde la entrega de los residuos, el documento de identificación al órgano competente de la comunidad autónoma de origen y de destino,
- En el caso de traslados de residuos no sometidos al procedimiento de notificación previa podrá hacer la función de documento de identificación un albarán, una factura u otra documentación prevista en la legislación aplicable.

Están sometidos al requisito de Notificación Previa los traslados de residuos destinados a eliminación, residuos destinados a instalaciones de incineración clasificadas como valorización cuando superen los 20kg y los residuos destinados a valorización identificados con el código LER 20 03 01.

Antes de realizar un envío se deberá notificar con 10 días de antelación a las Autoridades Competentes (Administración autonómica si el transporte se realiza dentro del territorio de una Comunidad, y también al Ministerio de Medio Ambiente si el transporte afecta a más de una Comunidad Autónoma).

5.6 Documentación para gestión de residuos peligrosos

La documentación que se debe elaborar para la correcta gestión de residuos peligrosos es la siguiente:

FASE	DOCUMENTACIÓN	LEGISLACIÓN
Inicio de obra	Plan de Gestión de Residuos	
	Comunicación previa al inicio de la actividad (NIMA)	Ley 22/2011 (art.29)
Fase de obra	Datos Gestor de Residuos Peligrosos	
	Datos transportista de Residuos Peligrosos	
	Contrato de tratamiento	RD 180/2015
	Documento de identificación	RD 180/2015
	Comunicación traslado de RP de una comunidad a otra	Ley 22/2011 (art.25)

Las fases de la obra se establecen cronológicamente según la Ley 22/2011. Se guardará la información archivada durante, al menos, 3 años.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1075/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

6 PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO	
TIPO DE RESIDUO	**P. TOTAL (€)**
Gestión Residuos No Peligrosos	637,02 €
Gestión Residuos Peligrosos	70,78 €
TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS PRODUCIDOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO	**707,80 €**

Asciende el presente presupuesto de Gestión de Residuos de los trabajos de desmontaje y restitución de terrenos del **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA,** a la cantidad de **SETECIENTOS SIETE EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS DE EURO (707,80 €).**

En Sevilla, agosto de 2022

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1076/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 - 203 - 06 – PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1077/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

OBJETO Y ALCANCE

El presente Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas exigidas para la ejecución de las obras del **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA.**

NORMATIVA

Es de aplicación la incluida en el Documento "Memoria" de este Proyecto de Desmantelamiento.

DOCUMENTOS

El presente Pliego de Condiciones está integrado por los siguientes documentos:

AX01.-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE DESMONTAJE DE LÍNEAS AÉREAS

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1078/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

22039 – 203 – AX01- P.C.T. DE DESMANTELAMIENTO DE LÍNEAS AÉREAS

INCOMA
INGENIERÍA-ARQUITECTURA

ÍNDICE

1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 3

2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO 4

2.1 Documentación y medios para el desarrollo de los trabajos 4

2.2 Transporte y acopio de los materiales 5

2.3 Demolición de cimentaciones 5

2.4 Desmontaje de apoyos 6

2.5 Desmontaje de cables 6

2.5.1 Herramientas 6

2.5.2 Método de desmontaje 6

2.6 Reposición de terrenos 7

3 CONDICIONES AMBIENTALES 8

3.1 Condiciones generales de trabajo 8

3.2 Atmósfera 8

3.3 Residuos 8

3.3.1 Inertes 9

3.3.2 Derrames y vertidos 9

3.4 Conservación ambiental 9

3.5 Finalización de obra y restauración ambiental 9

4 CONDICIONES DE SEGURIDAD 10

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1080/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1 OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas exigidas para la ejecución de las obras de los tramos de línea aérea del **PROYECTO DE DESMANTELAMIENTO DE LA LÍNEA AÉREA A 132 kV DC E/S EN CS LA VIBORA DE LÍNEA A 132 kV SC FUNDICIONES-ITÁLICA**. Los pliegos de condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1081/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2 EJECUCIÓN DEL TRABAJO

Corresponde al CONTRATISTA la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme a las reglas del arte.

El Director de Obra del CONTRATISTA principal, deberá tener presencia permanente en obra.

Toda obra a realizar estará sometida a la obtención previa de las licencias correspondientes y demás autorizaciones municipales, así como al pago de las correspondientes exacciones fiscales, según la normativa aplicable en cada supuesto.

En todo el trazado y durante la ejecución de los trabajos prevalecerá el orden y limpieza. Al finalizar la jornada de trabajo se retirarán todas las herramientas, materiales y maquinaria.

En el desmontaje de las líneas irán incluidos todos los descargos que sean necesarios para facilitar el trabajo, así como todo tipo de protecciones.

Se comprobar que la línea está sin tensión y puesta a tierra o descontada de la red.

En los cruzamientos en vías públicas, ferrocarriles, en lugares transitados, líneas telefónicas y telegráficas, y antes de iniciarse el destensado de los conductores, se instalarán protecciones adecuadas y se ajustará a las normas que dicten los organismos pertinentes.

En los cruzamientos de líneas eléctricas de cualquier tensión o en los trabajos a efectuar en las proximidades de dispositivos con tensión, se tomarán todas las precauciones conocidas (corte de tensión puesta a tierra, etc.).

Se gestionará el cruzamiento y las condiciones de cruce con el correspondiente responsable de la empresa propietaria.

Será de aplicación la normativa vigente por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como la normativa en vigor referida a cada uno de los diferentes tipos de residuos generados, su almacenamiento temporal, transporte y entrega a los gestores autorizados.

2.1 Documentación y medios para el desarrollo de los trabajos

EL CONTRATISTA deberá poseer como mínimo la siguiente documentación para el montaje de la línea:

- Plano de situación
- Plano de emplazamiento
- Plano de perfil longitudinal y planta
- Planos de los apoyos
- Planos de puesta a tierra de los apoyos.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1082/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Planos de cimentaciones
- Planos de herrajes y accesorios.

Por otra parte, EL CONTRATISTA vendrá obligado a exponer en su oferta, las herramientas y el procedimiento que piensa utilizar en el desmontaje, que será aprobado por EL PETICIONARIO y hará mención de la que crea deba ser facilitada por EL PETICIONARIO.

2.2 Transporte y acopio de los materiales

Los transportes de material serán por cuenta del CONTRATISTA, siendo responsable de cuantas incidencias ocurran a los mismos hasta la recepción definitiva de la obra.

El transporte se hará en condiciones tales que los puntos de apoyo de los postes con la caja del vehículo queden bien promediados respecto a la longitud de los mismos.

Los materiales se transportarán con vehículos especiales o elementos apropiados para su reciclado o gestión como residuo.

2.3 Demolición de cimentaciones

El CONTRATISTA, previa autorización del PETICIONARIO, realizara la ejecución de pistas de acceso considerando los condicionantes precisos para su realización como: señalización para que los vehículos siempre usen esas pistas y no caminos alternativos sino sobre las mismas rodadas, causar mínimos daños. etc.

Por otro lado, respecto a los estudios de acceso necesarios, será EL CONTRATISTA quien los realice, y aprobados por el Director de Obra.

No se efectuarán movimientos de terreno ni explanaciones, sin previa autorización del Director de Obra.

La fase de movimiento de tierras y demoliciones se realizará en todo momento según las normas técnicas de prevención, NTP 278: Prevención del desprendimiento de tierras y NTP 126: Maquinas para el movimiento de tierras.

Todas las excavaciones permanecerán siempre acotadas, señalizadas, quedará prohibido el acopio de material y tránsito de vehículos junto al borde de la excavación.

Por la noche las excavaciones se balizarán con cinta y señalización de riesgo de caídas reflectarías.

Cuando se abandone la zona de trabajo esta permanecerá siempre completamente acotada impidiendo el paso a toda persona ajena a la obra.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1083/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2.4 Desmontaje de apoyos

El desmontaje de los apoyos de celosía se realizará sobre una superficie de terreno lo más horizontal posible, a fin de que quede nivelado sobre los tacos de madera que lo calzan.

El desmontaje siempre se realizará en todo momento según la norma técnica de prevención NTP 208: Grúa móvil y la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del reglamento de aparatos de elevación y manutención referentes a grúas móviles autopropulsadas.

Todas las maniobras de desmontaje se realizarán por personal autorizado con grúas y plumas, que estarán en perfecto estado de mantenimiento. La grúa o pluma se seleccionará en función del peso y dimensiones de la carga, y durante todo el proceso de desmontaje estará con estabilizadores desplegados y nivelados. El izado se realizará lentamente, quedando prohibido arrastrar la carga y permanecer debajo de esta. El estrobado de la carga se hará siempre de tal manera que su reparto sea homogéneo. El gruista podrá guiarse por el encargado de la maniobra de izado mediante señales que serán conocidas perfectamente por el encargado y el gruista. Una vez que la carga ha sido colocada y asegurada se procederá a desengancharla.

2.5 Desmontaje de cables

2.5.1 Herramientas

EL CONTRATISTA deberá aportar todas las máquinas y herramientas necesarias, que estarán suficientemente dimensionadas en previsión de roturas y accidentes, y demás herramientas utilizadas en este tipo de trabajo, salvo que sean suministradas por EL PETICIONARIO por mutuo acuerdo.

EL PETICIONARIO se reserva el derecho de rechazar en cualquier momento aquellas herramientas que, por no estar en condiciones, no sean adecuadas para efectuar el trabajo a que están destinadas.

2.5.2 Método de desmontaje

EL CONTRATISTA se ocupará y someterá a la aprobación del Director de Obra el estudio del desmontaje.

Durante el desmontaje se tomarán todas las precauciones posibles para evitar accidentes, siendo únicamente responsable EL CONTRATISTA de lo que pueda suceder, aunque se halle presente en la obra alguno de los técnicos o vigilantes del PETICIONARIO, tales como arriostramiento, para evitar las roturas, deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y de anclaje.

Aunque los apoyos de anclaje están calculados para resistir la solicitación de una fase en el extremo de una cruceta, si las demás solicitaciones de las restantes fases están compensadas, se colocarán los tirantes previstos para compensar la solicitación de la fase del lado opuesto de la cruceta en que se efectúa la maniobra de engrapado.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1084/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Todas las maniobras se harán con movimientos suaves y nunca se someterán a los cables a sacudidas.

Protección y cruzamientos

Las protecciones en ferrocarriles, carreteras, caminos, veredas, líneas eléctricas, telefónicas, telegráficas, etc., serán por cuenta del CONTRATISTA.

En los cruzamientos con vías públicas o en lugares transitados, se colocarán protecciones adecuadas, y se situará a cada lado del cruzamiento una señal indicadora de peligro.

En los cruzamientos de líneas eléctricas de cualquier tensión, o en los trabajos a efectuar en las proximidades de dispositivos con tensión, se tomarán todas las precauciones conocidas (corte de tensión, puesta a tierra, etc.) para evitar accidentes, siendo únicamente responsable EL CONTRATISTA de lo que pueda suceder, aunque se halle presente en la obra alguno de los técnicos o vigilantes del PETICIONARIO.

Los cruzamientos se efectuarán preferentemente sin tensión en la línea cruzada, para lo que deberá solicitar EL CONTRATISTA los descargos correspondientes con veinte días de antelación a EL PETICIONARIO, que se hará cargo de esta gestión. Si el cruzamiento se hiciese con la línea en tensión este no se realizará hasta la aprobación por parte del Director de Obra del método a emplear.

Los descargos se realizarán normalmente en días festivos, por lo que EL CONTRATISTA deberá organizar su trabajo de forma que los cruces con líneas coincidan con dichos días. No obstante, EL PETICIONARIO hará las gestiones necesarias para que dichos descargos sean en las fechas más convenientes para el buen orden del trabajo, sin que EL CONTRATISTA pueda efectuar reclamación alguna si no se puede conseguir.

Las líneas de tensión inferior a 25 kV podrán ser puenteadas por el CONTRATISTA, siempre que se consiga la debida autorización de la empresa propietaria de la línea.

Estos puentes se harán con cables aislados a su cargo y se introducirán en zanjas para su protección. Asimismo, se colocarán placas indicadoras de peligro de muerte y se señalizará debidamente la zona afectada.

Todas las líneas tendrán que cruzarse en descargo que será lo más breve posible, haciendo que el final y el principio de los cantones de tendido queden a ambos lados de la línea cruzada.

2.6 Reposición de terrenos

Las tierras sobrantes, así como los restos de la demolición de las cimentaciones, deberán ser extendidas si el propietario del terreno lo autoriza o retiradas a vertedero, en caso contrario, todo lo cual será a cargo del CONTRATISTA.

Todos los daños serán por cuenta del CONTRATISTA, salvo aquellos aceptados por el Director de Obra.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1085/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3 CONDICIONES AMBIENTALES

La ejecución de los trabajos deberá cumplir los siguientes requisitos medioambientales.

3.1 Condiciones generales de trabajo

Se cumplirá con la normativa ambiental vigente para el ejercicio de la actividad, así como con los requisitos internos de las instalaciones del PETICIONARIO en lo referente a protección ambiental. Así mismo, en caso de existir, se cumplirán los requisitos ambientales establecidos en los Estudios de Impacto Ambiental, Declaraciones de Impacto Ambiental, Planes de Vigilancia Ambiental, o resoluciones emitidas por la Administración Ambiental.

En caso de generarse un incidente o accidente ambiental durante el servicio imputable a una mala ejecución del CONTRATISTA se deben aplicar las medidas correctoras necesarias para restablecer el medio afectado a su situación inicial y hacerse cargo de la restauración del daño causado.

Las emisiones sonoras debidas al transporte de materiales, movimiento de maquinaria y presencia de personal, se realizará asegurando que no se superan los límites máximos permitidos establecidos por las normas de aplicación.

3.2 Atmósfera

Para minimizar la dispersión de material por el viento, se adoptarán las siguientes medidas:

- Acopio y almacenamiento de materiales en lugares protegidos.
- Reducción del área y tiempo de exposición de los materiales almacenados al máximo posible.
- Humedecer los materiales expuestos al arrastre del viento y las vías no pavimentadas.
- Priorizar el acondicionamiento de suelo desnudo.
- La carga y transporte de materiales se realizará cubriendo las cajas de los vehículos y adaptando la velocidad del transporte al tipo de vía.

3.3 Residuos

Como primera medida se aplicará una política de NO GENERACIÓN DE RESIDUOS y su manejo incluirá los siguientes pasos: reducir, reutilizar y reciclar.

Conservar las zonas de obras limpias, higiénicas y sin acumulaciones de desechos o basuras, y depositar los residuos generados en los contenedores destinados y habilitados a tal fin.

La gestión y el transporte de los residuos se realizarán de acuerdo con la normativa específica para cada uno de ellos, según su tipología.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA | 15/09/2022 18:49 | PÁGINA 1086/1088
VERIFICACIÓN | PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3.3.1 Inertes

Se establecerán zonas de almacenamiento y acopio de material en función de las necesidades y evolución de los trabajos en Obra. Las zonas de acopio y almacenamiento se situarán siempre dentro de los límites físicos de la obra y no afectarán a vías públicas o cauces ni se situarán en zonas de pendiente moderada o alta (>12%); salvo necesidad de proyecto y permiso expreso de la autoridad competente.

En el almacenamiento temporal se deberán construir barreras provisionales que impidan su dispersión.

3.3.2 Derrames y vertidos

Se controlarán los vertidos de obra en función de su procedencia.

Se prohíbe el lavado de cubas de hormigón en obra.

En caso de derrame accidental por avería, incidente o mala ejecución, se tendrá en cuenta lo dispuesto en el apartado 6.1 – Condiciones Ambientales Generales, y en el 6.3 – Residuos, en lo referente al transporte y gestión.

3.4 Conservación ambiental

Se acotarán las operaciones de desbroce y retirada de la cubierta vegetal a las necesidades de la obra.

Se acopiará y reservará la cubierta vegetal para su reposición una vez finalizada la obra.

Se utilizarán los accesos existentes para el transporte de material, equipo y maquinaria que se emplee durante la ejecución de la obra.

3.5 Finalización de obra y restauración ambiental

Retirada de los materiales sobrantes, estructuras temporales y equipos empleados durante la ejecución de la obra, restaurando las zonas que hayan sido compactadas o alteradas.

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1087/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4 CONDICIONES DE SEGURIDAD

Serán de aplicación todas las normas y reglamentación legal sobre Prevención de Riesgos Laborales referidas a su última edición.

Será de obligatorio cumplimiento el Estudio de Seguridad y Salud o, en su defecto, el Estudio Básico de Seguridad y Salud, cuando las condiciones permitan este último.

El CONTRATISTA estará obligado a elaborar y hacer cumplir el Plan de Seguridad de la ejecución de la obra acorde con la normativa vigente según R.D. 1627/97 y todas las actualizaciones que le afectan.

Se adoptarán las medidas de protección necesarias para las personas que trabajen o transiten por la zona de obras.

Todas las grúas que se utilicen dispondrán de limitadores de carga.

Como primera medida a tomar, se procurará ejecutar las obras con orden y limpieza, y se mantendrán en buen estado los accesos.

En Sevilla, agosto de 2022

Fdo.: Francisco Ríos Pizarro

C.O.I.I.A.Occ: 2.322

Nº Reg. Entrada: 2022999010320422. Fecha/Hora: 15/09/2022 18:50:50

GEMA MADRONA TORRES SERRA		15/09/2022 18:49	PÁGINA 1088/1088
VERIFICACIÓN	PEGVEEV28PYU9E7J63JARHF87Z7BKM	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	