

LOINA INVESTMENTS, S.L.


PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO “CS CAMPANILLA SOLAR” EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Memoria Descriptiva y de Cálculo



COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|---|---|--------------|
| | PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 1/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Memoria

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED CON UNA POTENCIA DE EVACUACIÓN DE 4,5 MW DENOMINADA "CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUEVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA


Memoria descriptiva y de cálculo

Sevilla, diciembre 2022

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

2

| | | | |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 2/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Índice:

| | |
|--|-----------|
| 1. Antecedentes y finalidad de la instalación..... | 8 |
| 2. Objeto | 8 |
| 3. Titular | 8 |
| 4. Autor del Proyecto..... | 9 |
| 5. Emplazamiento | 10 |
| 6. Acceso | 11 |
| 7. Reglamentación y normativa..... | 13 |
| 8. Características generales del proyecto..... | 16 |
| 9. Características técnicas del proyecto..... | 17 |
| 9.1 Centro de Seccionamiento de la planta fotovoltaica | 17 |
| 9.1.1 Obra civil: Características de los materiales | 17 |
| 9.1.2 Características detalladas..... | 19 |
| 9.1.3 Instalación eléctrica | 21 |
| 9.1.4 Características descriptivas de la aparamenta MT y Transformadores | 23 |
| 9.1.5 Características descriptivas de los cuadros de Baja Tensión..... | 35 |
| 9.1.6 Características del material vario de Media Tensión y Baja Tensión | 37 |
| 9.1.7 Medida de la energía eléctrica..... | 37 |
| 9.1.8 Unidades de protección, automatismo y control | 38 |
| 9.1.9 Puesta a tierra | 42 |
| 9.1.10 Instalaciones secundarias..... | 42 |
| 10. Afecciones..... | 43 |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 3/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 10.1 | Organismos afectados..... | 43 |
| 11. | Seguridad y salud | 43 |
| 12. | Planificación | 44 |
| 13. | Conclusión | 45 |
| 14. | Cálculos Eléctricos Centro de Seccionamiento..... | 46 |
| 14.1 | Centro de seccionamiento..... | 46 |
| 14.1.1 | Intensidad de Media Tensión..... | 46 |
| 14.1.2 | Intensidad de Baja Tensión | 46 |
| 14.1.3 | Cortocircuitos | 47 |
| 14.1.3.1 | Observaciones..... | 47 |
| 14.1.3.2 | Calculo de las intensidades por cortocircuito | 47 |
| 14.1.3.3 | Cortocircuito en el lado de Media Tensión | 48 |
| 14.1.3.4 | Cortocircuito en el lado de Baja Tensión | 48 |
| 14.1.4 | Dimensionado del Embarrado | 49 |
| 14.1.4.1 | Comprobación por densidad de corriente..... | 49 |
| 14.1.4.2 | Comprobación por sollicitación electrodinámica | 49 |
| 14.1.4.3 | Comprobación por sollicitación térmica..... | 49 |
| 14.1.4.4 | Protección contra sobrecargas y cortocircuitos | 49 |
| 14.1.4.5 | Dimensionado de los puentes de MT | 50 |
| 14.1.4.6 | Dimensionado de la ventilación del Centro de Seccionamiento | 50 |
| 14.1.4.7 | Dimensionado del pozo apagafuegos | 50 |
| 14.1.4.8 | Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra..... | 51 |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 4/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

| | | |
|------------|---|----|
| 14.1.4.8.1 | Investigación de las características del suelo..... | 51 |
| 14.1.4.8.2 | Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto | 51 |
| 14.1.4.8.3 | Diseño preliminar de la instalación de tierra | 51 |
| 14.1.4.8.4 | Cálculo de la resistencia del sistema de tierra | 51 |
| 14.1.5 | Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación | 55 |
| 14.1.6 | Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación | 56 |
| 14.1.7 | Cálculo de las tensiones aplicadas..... | 57 |
| 14.1.8 | Investigación de las tensiones transferibles al exterior | 59 |
| 14.1.9 | Corrección y ajuste del diseño inicial..... | 61 |

ANEXOS

Anexo 1. Módulo PV

Anexo 2. Centro de transformación PV Station

Anexo 3. Inversor fotovoltaico

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 5/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Anexo 4. Seguidor fotovoltaico

Anexo 5 String Box (Cajas de strings)

Anexo 6. Transformador 5,2 MVA

Anexo 7. Compensador Síncrono Estático. STATCOM

Anexo 8. Celda MT

Anexo 9. Cálculos eléctricos Corriente Continúa

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 6/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

HISTÓRICO DE DOCUMENTO

| REV | COMENTARIOS | FECHA |
|-----|----------------------|------------------|
| 00 | Inicial para entrega | diciembre - 2022 |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 7/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

1. Antecedentes y finalidad de la instalación

Se pretende llevar a cabo la instalación de una Planta de Generación Fotovoltaica denominada "Campanilla Solar" en el término municipal de Sevilla, provincia de Sevilla, esta planta fotovoltaica tendrá una potencia instalada de 5.000 kVA. La potencia evacuación en el punto de conexión será de 4,5 MVA.

El alcance del presente proyecto será una de las partes que compone el conjunto de la instalación de generación a realizar, concretamente el diseño del centro de seccionamiento CS CAMPANILLA SOLAR para evacuar energía en 15 kV desde la planta de generación hasta la subestación de SET HUEVAR perteneciente a E-distribución.

2. Objeto

El objeto del presente Proyecto de Ejecución de centro de seccionamiento es, en orden técnico, informar de las características de la instalación proyectada, así como mostrar su adaptación a lo preceptuado en el 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.

Para ello se ha redactado el proyecto de construcción de la infraestructura de evacuación de la PSFV, que se compone de:

- **Centro de seccionamiento de la planta solar fotovoltaica "Campanilla Solar" (PSFV)**


El presente Documento servirá de base genérica para la tramitación oficial de cada obra, en cuanto a la **Autorización Administrativa de Construcción y la Licencia de Obras**, así como para servir como documento básico para la obtención de los permisos requeridos para la tramitación del proyecto tanto ante los organismos afectados como ante el Ayuntamiento de Huevar del Aljarafe.

3. Titular

El titular de esta instalación con su respectiva potencia es el siguiente:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 8/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

| Nombre | C.I.F. | Potencia Evacuación Punto conexión | Potencia Instalada (Real Decreto 413/2014) |
|-------------------------|---------------|---|---|
| LOINA INVESTMENTS, S.L. | B-01843762 | 4,5 MW | 5 MVA |

- LOINA INVESTMENTS, S.L.
- CIF.: B-01843762,
- C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5, 41500, Alcalá de Guadaira.

Sr. D. Pablo Rafael Gómez Falcón

Administrador único LOINA INVESTMENTS, S.L.

Tfno.: 955 18 18 69

4. Autor del Proyecto

El autor del proyecto es el Ingeniero Industrial:

- Sr. D. Pablo Rafael Gómez Falcón
- N° Colegiado 2487 del COIIAOC

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaira (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|--------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 9/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

5. Emplazamiento

La instalación se ubica en el paraje conocido como "Characena", en el término municipal de HUEVAR DEL ALJARAFE, concretamente en la parcela 15 del polígono 1, según referencia catastral 41051A001000150000ZI.

El centro de seccionamiento se sitúa en las coordenadas UTM HUSO 29 ETRS89 X= 740.684, Y= 4.142.258 m N). Este emplazamiento se encuentra a unos 60 m sobre el nivel del mar.

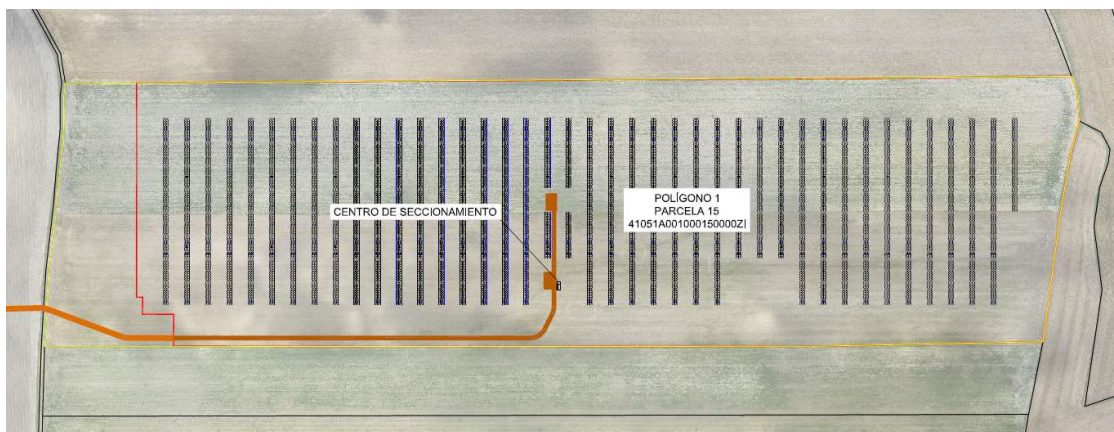


Ilustración 1: Emplazamiento de la planta solar fotovoltaica.

El centro de seccionamiento y medida "CS CAMPANILLA SOLAR" se situará en la misma ubicación que la planta Fotovoltaica. A continuación, se adjunta tabla con coordenadas en ETRS 89 Huso 30 en la que se indica la posición los vértices de los centros de seccionamiento:

La subestación "SET HUEVAR" se encuentra al norte del Centro de Seccionamiento y Medida, con las siguientes coordenadas UTM:

SET HUEVAR

HUSO: 29

X: 744.110

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 10/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Y: 4.139.228

6. Acceso

El acceso a la planta fotovoltaica se realizará a través de camino existente desde la parcela al este a la que se accede por la carretera A-472 como puede verse en la imagen siguiente.




Ilustración 2: emplazamiento de acceso



Ilustración 3: Detalle de acceso

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|---|---|---------------|
| | PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 11/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Memoria



Ilustración 4: Acceso

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 12/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

7. Reglamentación y normativa


En la redacción se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones contenidas en:

Normas generales:

- 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.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002.
- 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 (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- Autorización de Instalaciones Eléctricas. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- 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. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Decreto 6/2003 de 16 de enero, por el que se regulan las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.
- NTE-IEP. Norma tecnológica de 24-03-1973, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.
- Normas UNE / IEC.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Ordenanzas municipales del ayuntamiento donde se ejecute la obra.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Normas particulares de la compañía suministradora.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 13/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.

Normas y recomendaciones de diseño del edificio:

- CEI 62271-202 UNE-EN 62271-202
- Centros de Seccionamiento prefabricados.
- NBE-X
- Normas básicas de la edificación.

Normas y recomendaciones de diseño de aparatura eléctrica:

- CEI 62271-1 UNE-EN 62271-1

Estipulaciones comunes para las normas de aparatura de Alta Tensión.

- CEI 61000-4-X UNE-EN 61000-4-X

Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida.

- CEI 62271-200 UNE-EN 62271-200

Aparatura bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.

- CEI 62271-102 UNE-EN 62271-102

Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

- CEI 62271-103 UNE-EN 62271-103

Interruptores de Alta Tensión. Interruptores de Alta Tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.

- CEI 62271-105 UNE-EN 62271-105


Combinados interruptor - fusible de corriente alterna para Alta Tensión.

- CEI 62271-100 UNE-EN 62271-100

Interruptores automáticos de corriente alterna para tensiones superiores a 1 kV.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 14/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Normas y recomendaciones de diseño de transformadores:

- CEI 60076-X

Transformadores de Potencia.

- UNE 21428-1-1

Transformadores de Potencia.

Reglamento (UE) N° 548/2014 de la Comisión de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes (Ecodiseño).

Normas y recomendaciones de diseño de transformadores (aceite):

- EN 50464-2-1:2007

Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión de 50 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material hasta 36 kV (Ratificada por AENOR en marzo de 2008).

- UNE 21428

Transformadores trifásicos sumergidos en aceite para distribución en baja tensión de 50 a 2 500 kVA, 50 Hz, con tensión más elevada para el material de hasta 36 kV.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 15/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

8. Características generales del proyecto

La línea objeto del presente proyecto, a efectos reglamentarios, se considerará de tercera categoría.

La línea no atraviesa ningún espacio protegido y parte del trazado discurre de manera subterránea, lo que limita su impacto visual, habiendo realizado el tramo aéreo lo más directo posible.

La línea se proyecta sobre apoyos de celosía metálicos.

El aislamiento de la línea será de vidrio con un nivel de aislamiento mínimo de 25 mm/kV en cumplimiento de la norma de ENDESA DISTRIBUCIÓN.

En el trazado de las líneas subterráneas se cumplirán las distancias reglamentarias establecidas en la ITC-LAT 06, así como las que puedan establecer otros organismos y/o empresas de servicios afectadas por el trazado proyectado.

La LMT estará integrada en redes trifásicas de hasta 30 kV y frecuencia nominal 50 Hz. La tensión nominal de la LMT viene determinada por la red a la que se conectará.

En la siguiente tabla se define la tensión más elevada y los niveles de aislamiento del material a utilizar.

| Tensión nominal de la red U_n (kV) | Tensión nominal cables y accesorios U_0/U (kV eficaces) | Tensión más elevada cable y accesorios U_m (kV eficaces) | Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV eficaces) | Tensión de choque soportada nominal (tipo rayo) (kV de cresta) |
|---|--|---|--|---|
| $U \leq 20$ | 12/20 | 24 | 50 | 125 |

U Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.

U_n Tensión nominal eficaz a 50 Hz de la red.

U_0 Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre cada conductor y la pantalla de cable para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.

U_m Tensión más elevada para el material a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera.

9. Características técnicas del proyecto

9.1 Centro de Seccionamiento de la planta fotovoltaica

Se trata de un centro de seccionamiento y de transformación para SSAA

La instalación objeto del presente proyecto queda definida por las siguientes características:

| | |
|----------------------------|--|
| TENSIÓN NOMINAL | 15 (20) kV |
| POTENCIA | 1 x 250 kVA |
| RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN | 20000/420 V |
| EMPLAZAMIENTO | Planta fotovoltaica Campanilla Solar; Coordenadas UTM (Huso 30): X:247.107, Y:4.142.058 |
| TIPO | Centro de Seccionamiento prefabricado de hormigón, de superficie y maniobra interior para 1 CT'S de 250 kVA (SSAA) |
| AISLANTE | Ester natural |
| EQUIPOS DE MEDIA TENSIÓN | Celdas Modulares de aislamiento y corte en gas |

9.1.1 Obra civil: Características de los materiales


Descripción

Los edificios PFU para Centros de Seccionamiento, de superficie y maniobra interior (tipo caseta), constan de una envolvente de hormigón, de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan todos los componentes eléctricos, desde la aparata de MT, hasta los cuadros de BT, incluyendo los transformadores, dispositivos de control e interconexiones entre los diversos elementos.

La principal ventaja que presentan estos edificios prefabricados es que tanto la construcción como el montaje y equipamiento interior pueden ser realizados íntegramente en fábrica, garantizando con ello una calidad uniforme y reduciendo considerablemente los trabajos de obra civil y montaje en el punto de instalación. Además, su cuidado diseño permite su instalación tanto en zonas de carácter industrial como en entornos urbanos

Envolvente

| | | | |
|---|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 17/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



La envolvente de estos centros es de hormigón armado vibrado. Se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón con inserciones en la parte superior para su manipulación.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los orificios de paso para los cables de MT y BT. Estos orificios están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos orificios semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

El espacio para el transformador, diseñado para alojar el volumen de líquido refrigerante de un eventual derrame, dispone de dos perfiles en forma de "U", que se pueden deslizar en función de la distancia entre las ruedas del transformador

Placa piso

Sobre la placa base y a una altura de unos 400 mm se sitúa la placa piso, que se sustenta en una serie de apoyos sobre la placa base y en el interior de las paredes, permitiendo el paso de cables de MT y BT a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

Accesos

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso de peatones, las puertas del transformador (ambas con apertura de 180°) y las rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas del Centro de Seccionamiento. Para ello se utiliza una cerradura de diseño ORMAZABAL que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro en la parte inferior.

Ventilación

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 18/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Las rejillas de ventilación natural están formadas por lamas en forma de "V" invertida, diseñadas para formar un laberinto que evita la entrada de agua de lluvia en el Centro de Seccionamiento y se complementa cada rejilla interiormente con una malla mosquitera.

Acabado

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en el perímetro de la cubierta o techo, puertas y rejillas de ventilación.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

Calidad

Estos edificios prefabricados han sido acreditados con el Certificado de Calidad ISO 9001.

Alumbrado

El equipo va provisto de alumbrado conectado y gobernado desde el cuadro de BT, el cual dispone de un interruptor para realizar dicho cometido.

Varios

Sobrecargas admisibles y condiciones ambientales de funcionamiento según normativa vigente.

Cimentación

Para la ubicación de los edificios PFU para Centros de Seccionamiento es necesaria una excavación, cuyas dimensiones variarán en función de la solución adoptada para la red de tierras, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de 100 mm de espesor.

9.1.2 Características detalladas

| | |
|---------------------------|----------|
| Nº de transformadores: | 1 |
| Puertas de acceso peatón: | 1 puerta |

Dimensiones exteriores:

| | |
|---------------|---------|
| Longitud: | 6080 mm |
| Fondo: | 2380 mm |
| Altura: | 3045 mm |
| Altura vista: | 2585 mm |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Memoria

| | |
|-------|-------|
| Peso: | 17460 |
|-------|-------|

Dimensiones interiores:

| | |
|-----------|---------|
| Longitud: | 5900 mm |
| Fondo: | 2200 mm |
| Altura: | 2355 mm |

Dimensiones de la excavación:

| | |
|--------------|---------|
| Longitud: | 6880 mm |
| Fondo: | 3180 mm |
| Profundidad: | 560 mm |

Nota: Estas dimensiones son aproximadas en función de la solución adoptada para el anillo de tierras.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 20/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

9.1.3 Instalación eléctrica

Características de la Red de Alimentación

La red de la cual se alimenta el Centro de Seccionamiento es del tipo subterráneo, con una tensión de 20 kV, nivel de aislamiento según la MIE-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito proporcionada por la compañía eléctrica es de 650 MVA en la subestación. En el punto de acometida, es de 640 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de 24,64 kA eficaces.

Características de la Aparata de Media Tensión

Características Generales de los Tipos de Aparata Empleados en la Instalación. Celdas: cgmcosmos

Sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en gas SF6 de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 °C según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estándar:

Construcción

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años.

3 divisores capacitivos de 24 kV.

Bridas de sujeción de cables de Media Tensión diseñadas para sujeción de cables unipolares de hasta 630 mm² y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

Seguridad


Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta de tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 21/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

Grados de Protección:

- Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529
- Cuba: IP X7 según EN 60529
- Protección a impactos en:
 - cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010
 - cuba: IK 09 según EN 5010

Conexión de cables

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

Enclavamientos

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas cgmcosmos es que:

- No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.
- No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída

Características eléctricas

Las características generales de las celdas cgmcosmos son las siguientes:

| | |
|----------------------------------|--------|
| Tensión nominal | 24 kV |
| Nivel de aislamiento: | |
| -Frecuencia (1 min) | 50 kV |
| a tierra entre fases | 125 kV |
| A la distancia de seccionamiento | 145 kV |

-Impulso tipo rayo

| | |
|----------------------------------|--------|
| a tierra y entre fases | 125 kV |
| A la distancia de seccionamiento | 145 kV |

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

9.1.4 Características descriptivas de la aparata MT y Transformadores

Celda 1 Celda de línea: **cgmcosmos-I Interruptor-seccionador (ENTRADA DE LAT)**

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-I** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor.vpis** para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor**.

Características eléctricas:

Tensión asignada: 24 kV

Intensidad asignada: 630 A

Intensidad de corta duración

(1 s), eficaz: 21 kA


Intensidad de corta duración

(1 s), cresta: 52,5 kA

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 23/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

Capacidad de cierre (cresta): 52,5 kA

Capacidad de corte en cortocircuito

Corriente principalmente activa: 630 A

Clasificación IAC: AFL

Características físicas:

Ancho: 365 mm

Fondo: 735 mm

Alto: 1740 mm

Peso: 95 kg

Otras características constructivas:

Mecanismo de maniobra interruptor: motorizado tipo BM

Mecanismo de maniobra interruptor: motorizado tipo BM

Unidad de control: RGDAT


Código del documento: 1890420211129ME0100.docx

Celda 2 Protección General: cgmcosmos-v Interruptor automático de vacío

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 24/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

La celda cgmcosmos-v de interruptor automático de vacío está constituida por un módulo metálico con aislamiento en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un seccionador rotativo de tres posiciones, y en serie con él, un interruptor automático de corte en vacío, enclavado con el seccionador. La puesta a tierra de los cables de acometida se realiza a través del interruptor automático. La conexión de cables es inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar un sistema de alarma sonora de puesta a tierra, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Características eléctricas:

Tensión asignada: 24 kV

Intensidad asignada: 630 A

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

Capacidad de cierre (cresta): 630 A

Capacidad de corte en cortocircuito: 20 kA

Clasificación IAC: AFL

Características físicas:

Ancho: 480 mm

Fondo: 850 mm

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 25/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

| | |
|--------------------------------------|---------------|
| Alto: | 1740 mm |
| Peso: | 218 kg |
| Otras características constructivas: | |
| Mando interruptor automático: | mando motor |
| Relé de protección: | ekor.rpg-201A |

Celda 3 Medida: cgmcosmos-m Medida

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda cgmcosmos-m de medida es un módulo metálico, construido en chapa galvanizada, que permite la incorporación en su interior de los transformadores de tensión e intensidad que se utilizan para dar los valores correspondientes a los aparatos de medida, control y contadores de medida de energía.

Por su constitución, esta celda puede incorporar los transformadores de cada tipo (tensión e intensidad), normalizados en las distintas compañías suministradoras de electricidad.

La tapa de la celda cuenta con los dispositivos que evitan la posibilidad de contactos indirectos y permiten el sellado de la misma, para garantizar la no manipulación de las conexiones.

Características eléctricas:

| | |
|--------------------|-------|
| Tensión asignada: | 24 kV |
| Clasificación IAC: | AFL |

Características físicas:

| | |
|--------|---------|
| Ancho: | 800 mm |
| Fondo: | 1025 mm |
| Alto: | 1740 mm |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 26/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Peso: 165 kg

Otras características constructivas:

Transformadores de medida: 3 TT y 3 TI

De aislamiento seco y contruidos atendiendo a las correspondientes normas UNE y CEI, con las siguientes características:

- Transformadores de tensión

Relación de transformación: 16500/V3-22000/V3-110/V3 V

Sobretensión admisible

en permanencia: 1,2 Un en permanencia y

1,9 Un durante 8 horas

Medida

Potencia: 15 VA

Clase de precisión: 0,5

- Transformadores de intensidad

Relación de transformación: 10 - 20/5 A

Intensidad térmica: 80 In (mín. 5 kA)

Sobreint. admisible en permanencia: $F_s \leq 5$

Medida

Potencia: 15 VA

Clase de precisión: 0,5 s

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 27/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Celda 4 Protección planta fotovoltaica: cgmcosmos-p Protección fusibles

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda cgmcosmos-p de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra ekor.sas, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Características eléctricas:

Tensión asignada: 24 kV

Intensidad asignada en el embarrado: 630 A

Intensidad asignada en la derivación: 630 A

Intensidad fusibles:

Intensidad de corta duración (1 s), eficaz:20 kA

Intensidad de corta duración (1 s), cresta:52,5 kA

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 28/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Capacidad de cierre (cresta): 630 A

Capacidad de corte

Corriente principalmente activa: 630 A

Clasificación IAC: AFL

Características físicas:

Ancho: 480 mm

Fondo: 850 mm

Alto: 1740 mm

Peso: 218 kg

Otras características constructivas:

Mando posición con fusibles:

Combinación interruptor-fusibles:

Relé de protección: ekor.rpg-201A

Celda 5 Protección Reserva: cgmcosmos-p Protección fusibles

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda cgmcosmos-p de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra ekor.sas, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 29/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Características eléctricas:

Tensión asignada: 24 kV

Intensidad asignada en el embarrado: 630 A

Intensidad asignada en la derivación: 630 A

Intensidad fusibles:

Intensidad de corta duración (1 s), eficaz :20 kA

Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 52,5 kA

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

Capacidad de cierre (cresta): 630 A

Capacidad de corte

Corriente principalmente activa: 630 A

Clasificación IAC: AFL

Características físicas:


Ancho: 480 mm

Fondo: 850 mm

Alto: 1740 mm

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 30/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Peso: 218 kg

Otras características constructivas:

Mando posición con fusibles:

Combinación interruptor-fusibles:

Relé de protección: ekor.rpg-201A

Celda 6 Protección STATCOM : cgmcosmos-p Protección fusibles

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda cgmcosmos-p de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra ekor.sas, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Características eléctricas:

Tensión asignada: 24 kV

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)


a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 31/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

| | |
|--------------------------------------|----------------|
| Capacidad de cierre (cresta): | 52,5 kA |
| Capacidad de corte | |
| Corriente principalmente activa: | 630 A |
| Características físicas: | |
| Ancho: | 470 mm |
| Fondo: | 735 mm |
| Alto: | 1740 mm |
| Peso: | 140 kg |
| Otras características constructivas: | |
| Mando posición con fusibles: | manual tipo BR |
| Combinación interruptor-fusibles: | combinados |

Celda 7 Protección Transformador: cgmcosmos-p Protección fusibles

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda cgmcosmos-p de protección con fusibles, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en gas, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados o asociados a ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra ekor.sas, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 32/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Características eléctricas:

| | |
|---|---------|
| Tensión asignada: | 24 kV |
| Intensidad asignada en el embarrado: | 630 A |
| Intensidad asignada en la derivación: | 200 A |
| Intensidad fusibles: | 3x25 A |
| Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: | 21 kA |
| Intensidad de corta duración (1 s), cresta: | 52,5 kA |

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

| | |
|-------------------------|-------|
| a tierra y entre fases: | 50 kV |
|-------------------------|-------|

Impulso tipo rayo

| | |
|----------------------------------|--------|
| a tierra y entre fases (cresta): | 125 kV |
|----------------------------------|--------|

| | |
|-------------------------------|---------|
| Capacidad de cierre (cresta): | 52,5 kA |
|-------------------------------|---------|

Capacidad de corte

| | |
|----------------------------------|-------|
| Corriente principalmente activa: | 630 A |
|----------------------------------|-------|

| | |
|--------------------|-----|
| Clasificación IAC: | AFL |
|--------------------|-----|

Características físicas:

| | |
|--------|--------|
| Ancho: | 470 mm |
|--------|--------|

| | |
|--------|--------|
| Fondo: | 735 mm |
|--------|--------|

| | |
|-------|---------|
| Alto: | 1740 mm |
|-------|---------|

| | |
|-------|--------|
| Peso: | 140 kg |
|-------|--------|

Otras características constructivas:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 33/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Mando posición con fusibles: manual tipo BR

Combinación interruptor-fusibles: combinados

Relé de protección: ekor.rpt-201A

Transformador 1: transformador 24 kV

Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normas citadas anteriormente, de marca ORMAZABAL, con neutro accesible en el secundario, de potencia 250 kVA y refrigeración natural éster biodegradable, de tensión primaria 15 - 20 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

Otras características constructivas:

Regulación en el primario: +2.5%,+5%,+7.5%,+10%

Tensión de cortocircuito (Ecc): 4%

Grupo de conexión: DYN11

Protección incorporada al transformador: Termómetro

Sistema de recogida de posibles derrames de acuerdo a ITC-RAT 14, apartado 5.1 a).

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 34/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

9.1.5 Características descriptivas de los cuadros de Baja Tensión

Cuadros BT - B2 Transformador : Interruptor automático BT

El Cuadro de Baja Tensión (CBT), es un conjunto de aparataje de BT cuya función es recibir el circuito principal de BT procedente del transformador MT/BT y distribuirlo en un número determinado de circuitos individuales.

El cuadro tiene las siguientes características:

- Interruptor automático de 400 A.
- 4 Salidas formadas por bases portafusibles.
- Interruptor diferencial bipolar de 25 A, 30 mA.
- Base portafusible de 32 A y cartucho portafusible de 20 A.
- Base enchufe bipolar con toma de tierra de 16 A/ 250 V.
- Bornas (alimentación a alumbrado) y pequeño material.

Otras características constructivas:

| | |
|------------------|------|
| Tensión asignada | 440V |
|------------------|------|

Nivel de aislamiento

| | |
|---|--------|
| Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases: | 10 kV |
| Entre fases | 2,5 kV |
| Impulso tipo rayo a tierra y entre fases: | 20 kV |

Dimensiones

| | |
|---------|---------|
| Altura: | 1820 mm |
| Anchura | 580 mm |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA


Memoria

| | |
|--------|--------|
| Fondo: | 300 mm |
|--------|--------|

Nº Reg. Entrada: 2023999015208532. Fecha/Hora: 19/12/2023 19:03:02

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 36/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

9.1.6 Características del material vario de Media Tensión y Baja Tensión

El material vario del Centro de Seccionamiento es aquel que, aunque forma parte del conjunto del mismo, no se ha descrito en las características del equipo ni en las características de la aparamenta.

Interconexiones de MT

Puentes MT Transformador : Cables MT 12/20 kV

Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x95 Al.

La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR.

En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo cono difusor y modelo OTK 224.

Interconexiones de BT:

Puentes BT - B2 Transformador: Puentes transformador-cuadro

Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 1xfase + 1xneutro

Defensa de transformadores:

Defensa de Transformador: Protección física para transformador ó protección metálica para defensa del transformador.

Cerradura enclavada con la celda de protección correspondiente.

Equipos de iluminación:

Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los centros.


Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local.

9.1.7 Medida de la energía eléctrica

De acuerdo con las especificaciones particulares de medida de energía en redes de $U_n < 20$ kV de e-distribución, el conjunto consta de un contador tarificador electrónico multifunción, un registrador electrónico y una regleta de verificación. Todo ello va en el interior de un armario homologado para contener estos equipos.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 37/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

9.1.8 Unidades de protección, automatismo y control

Unidad de Control: RGDAT

Equipo detector de paso de falta, instalado en celdas GSM001, con las siguientes características:

- Funciones de protección
 - Sobreintensidad de fase
 - Sobreintensidad direccional de tierra
 - Presencia de tensión
- x2 Transformadores de intensidad
- x1 Transformador de intensidad homopolar
- x1 Manguera de interconexión con la UP

Unidad de Protección: ekor.rpt


Unidad digital de protección desarrollada para su aplicación en la función de protección con interruptor automático. Es autoalimentado a partir de 5 A a través de transformadores de intensidad toroidales, comunicable y configurable por software con histórico de disparos.

-Características

- Rango de Potencias: 50 kVA - 25 MVA
- Funciones de Protección:
 - Sobreintensidad
 - Fases (3 x 50/51)
 - Neutro (50N/ 51 N)
 - Neutro Sensible (50Ns/51Ns)
 - Disparo exterior: Función de protección (49T)
 - Detección de faltas de tierra desde 0,5 A
 - Bloqueo de disparo interruptor: 1200 A y 300 A
 - Evita fusiones no seguras de fusibles (zona I3)
 - Posibilidad de pruebas por primario y secundario
 - Configurable por software (RS-232) y comunicable (RS-485)

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 38/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Histórico de disparos
- Medidas de intensidad de fase y homopolar: I1, I2, I3 e Io
- Opcional con control integrado (alimentación auxiliar)

-Elementos:

Relé electrónico que dispone en su carátula frontal de teclas y display digital para realizar el ajuste y visualizar los parámetros de protección, medida y control. Para la comunicación dispone de un puerto frontal RS232 y en la parte trasera un puerto RS485 (5 kV).

Los sensores de intensidad son transformadores toroidales que tienen una relación de 300 A / 1 A. Para la opción de protección homopolar ultrasensible se coloca un toroidal adicional que abarca las tres fases. En el caso de que el equipo sea autoalimentado (desde 5 A por fase) se debe colocar 1 sensor adicional por fase.

La tarjeta de alimentación acondiciona la señal de los transformadores de autoalimentación y la convierte en una señal de CC para alimentar el relé de forma segura. Dispone de una entrada de 230 Vca para alimentación auxiliar exterior con un nivel de aislamiento de 10 kV.

El disparador biestable es un actuador electromecánico de bajo consumo integrado en el mecanismo de maniobra del interruptor.

-Otras Características:

Ith/Idin = 20 kA/50 kA
Temperatura = -10 °C a 60 °C
Frecuencia = 50 Hz; 60 Hz ± 1%


Ensayos:

- De aislamiento según 60255-5
- De compatibilidad electromagnética según CEI 60255-22-X, CEI 61000-4-X y EN 50081-2/55011
- Climáticos según CEI 60068-2-X
- Mecánicos según CEI 60255-21-X
- De potencia según CEI 60265 y CEI 60056

Así mismo este producto cumple con la directiva de la Unión Europea sobre compatibilidad electromagnética 89/336/EEC y con la CEI 60255 Esta conformidad es resultado de un ensayo realizado según el artículo 10 de la directiva, y recogido en el protocolo B131-01-69-EE acorde a las normas genéricas EN 50081 y EN 50082.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 39/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Unidad de Protección: ekor.rpa

Unidad de control y protección, frente a sobrecargas y cortocircuitos trifásicos y homopolares, con display digital totalmente integrado en celdas de protección por interruptor automático:

-Características

Protección frente a sobrecargas de fase (51x2)

Protección frente a cortocircuitos de fase (50)

Protección de sobreintensidad direccional de fase (67)

Protección frente a sobrecargas de neutro (51Nx2/51Nsx2)

Protección de sobreintensidad direccional de neutro (67N/67Ns)

Protección frente a cortocircuitos de neutro (50N/50Ns)

Imagen térmica (49)

Bloqueo segundo armónico

Funciones de reenganchador (79)

Disparo mediante una señal externa

Supervisión y control del interruptor

Detección presencia/ausencia de tensión trifásica

Amperímetro. Medida de IA, IB, IC e Io

Voltímetro. Medida de VAB, VBC, VCA, VA, VB, VC y Vn

Vatímetro: Monofásicas Activas PA, PB, PC y reactivas QA, QB, QC y trifásicas: P, Q, S así como el factor de potencia

Display para consulta local

Registro de eventos

Informe de faltas

-Elementos:

Los sensores de intensidad son transformadores toroidales de relación 300/1 A y 1000/1 A dependiendo del modelo y que van colocados desde fábrica en los pasatapas de las celdas.

Para la opción de protección homopolar ultrasensible se coloca un toroidal adicional que abarca las tres fases

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 40/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Puerto de comunicación frontal USB para configuración del equipo y posterior RS485 para comunicación al sistema de control

Servidor Web

Sensores de tensión ekoEVTc

Sensor de tensión, funcionamiento autónomo y pasivo (sin alimentación auxiliar externa), con salida analógica de baja tensión y baja potencia aplicable directamente a los sistemas de medida sin acondicionamiento previo. Disponen de las siguientes características:

- Relación de transformación x/1 V o x/100 μ A
- Rango de medida hasta 36kV
- Salida en baja frecuencia para medida
- Salida en alta frecuencia para comunicaciones PLC y medida de descargas parciales

Alguna de las ventajas que presenta esta solución, frente a la instalación de los transformadores de tensión tradicionales, se enumeran a continuación:

- Volumen reducido. Utilización de celdas estándar
- Amplio rango, no es necesario sustituir los sensores por aumento de potencia o cambios en la tensión nominal de la red
- Mayor seguridad y fiabilidad: aislamiento integral, sin partes activas al aire
- Insensible ante el fenómeno de ferresonancia
- Solución (relé, celda, sensores) ensayada en su conjunto
- No necesita celda de fusibles ni celda de medida con transformadores de tensión

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 41/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

9.1.9 Puesta a tierra

Tierra de protección

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Seccionamiento se unen a la tierra de protección: envolventes de las celdas y cuadros de BT, rejillas de protección, carcasa de los transformadores, etc., así como la armadura del edificio (si éste es prefabricado). No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior

Tierra de servicio

Con objeto de evitar tensiones peligrosas en BT, debido a faltas en la red de MT, el neutro del sistema de BT se conecta a una toma de tierra independiente del sistema de MT, de tal forma que no exista influencia en la red general de tierra, para lo cual se emplea un cable de cobre aislado.

9.1.10 Instalaciones secundarias

-Alumbrado

El interruptor se situará al lado de la puerta de entrada, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la MT.

El interruptor accionará los puntos de luz necesarios para la suficiente y uniforme iluminación de todo el recinto del centro.

-Protección contra incendios

Si va a existir personal itinerante de mantenimiento no se exige que en el Centro de Seccionamiento haya un extintor. En caso contrario, se incluirá un extintor de eficacia 89B. Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma.

Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia 89 B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

-Armario de primeros auxilios


El Centro de Seccionamiento cuenta con un armario de primeros auxilios.

-Medidas de seguridad

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 42/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

1. No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.
2. Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Seccionamiento interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Seccionamiento.
3. Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.
4. Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.


10. Afecciones

10.1 Organismos afectados

1. Ayuntamiento de Huévar del Aljarafe
2. Ayuntamiento de Benacazón
3. Delegación territorial de Cultura y Patrimonio Histórico en Sevilla
4. Confederación Hidrográfica del Guadalquivir
5. Consejería de Agricultura
6. Medina Garvey Electricidad

11. Seguridad y salud

Como anexo a este proyecto se adjunta el estudio básico de seguridad y salud de la instalación proyectada en cumplimiento del real decreto 1627/1997 de 24 de octubre (art 4).

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 43/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

12. Planificación

En base al capítulo 3.2.1 punto f de la ITC-RAT 20 del Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo, se definen las diferentes etapas, metas o hitos a alcanzar en el desarrollo de la obra que se describe en este proyecto.

La ejecución de los trabajos se realizará mediante 9 hitos claramente diferenciados. A continuación, se definen los plazos estimados de realización de cada uno de los hitos en función de la tipología de la obra a ejecutar.

| <i>Descripción genérica</i> | <i>Hito</i> | <i>LSMT</i> | <i>CTP</i> | <i>Total</i> |
|----------------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|----------------|
| ANÁLISIS PRELIMINAR | <i>Replanteo</i> | <i>7 días</i> | <i>02 días</i> | <i>07 días</i> |
| | <i>Acopio Material</i> | <i>31 días</i> | <i>56 días</i> | <i>56 días</i> |
| EJECUCIÓN DE OBRA | <i>Obra civil</i> | <i>11 días</i> | <i>04 días</i> | <i>15 días</i> |
| | <i>Izado apoyos</i> | <i>-</i> | <i>-</i> | <i>-</i> |
| | <i>Tendido conductor</i> | <i>11 días</i> | <i>-</i> | <i>11 días</i> |
| DOCUMENTACIÓN Y PUESTA EN MARCHA | <i>Solicitud documentación</i> | <i>31 días</i> | <i>04 días</i> | <i>04 días</i> |
| | <i>Solicitud descargos</i> | <i>15 días</i> | <i>31 días</i> | <i>31 días</i> |
| | <i>Puesta en Servicio</i> | <i>7 días</i> | <i>15 días</i> | <i>15 días</i> |

Los diferentes hitos presentados en la tabla anterior se describen en el pliego de condiciones técnicas de este proyecto

13. Conclusión

Expuestas en este Proyecto las razones que justifican la necesidad de la instalación y sus características, se solicita la Aprobación y Autorización para su construcción y posterior puesta en funcionamiento.

Sevilla, diciembre 2022



Pablo Rafael Gómez Falcón

Ingeniero Industrial colegiado 2487
del Colegio Oficial de Ingenieros
Industriales de Andalucía Occidental

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 45/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

14. Cálculos Eléctricos Centro de Seccionamiento

14.1 Centro de seccionamiento

14.1.1 Intensidad de Media Tensión

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

donde:

P potencia del transformador [kVA]

Up tensión primaria [kV]

Ip intensidad primaria [A]

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 15 kV.

Para el transformador, la potencia es de 250 kVA.

$$I_p = 9,62 \text{ A}$$

14.1.2 Intensidad de Baja Tensión

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s}$$

donde:

P potencia del transformador [kVA]

Us tensión secundaria [kV]

Is intensidad en el secundario [A]


Para el transformador 1, la potencia es de 250 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

$$I_s = 343,661 \text{ A.}$$

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 46/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

14.1.3 Cortocircuitos

14.1.3.1 Observaciones

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito. se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica

14.1.3.2 Calculo de las intensidades por cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p}, \text{ expresión 2.3.2.a}$$

donde:

S_{cc} potencia de cortocircuito de la red [MVA]

U_p tensión de servicio [kV]

I_{ccp} corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s}, \text{ expresión 2.3.2.b}$$

donde:

P potencia de transformador [kVA]

E_{cc} tensión de cortocircuito del transformador [%]

U_s tensión en el secundario [V]

I_{ccs} corriente de cortocircuito

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 47/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

14.1.3.3 Cortocircuito en el lado de Media Tensión

Utilizando la expresión 2.3.2.a, en el que la potencia de cortocircuito es de 403,57 MVA y la tensión de servicio 15 kV, la intensidad de cortocircuito es:


$$I_{ccp} = 24,64 \text{ kA}$$

14.1.3.4 Cortocircuito en el lado de Baja Tensión

Para el único transformador de este Centro de Seccionamiento, la potencia es de 250 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 4%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

$$I_{ccs} = 8,592 \text{ kA}$$

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 48/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

14.1.4 Dimensionado del Embarrado

Las celdas fabricadas por ORMAZABAL han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

14.1.4.1 Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que, con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 630 A.

14.1.4.2 Comprobación por sollicitación electrodinámica

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

$$I_{cc}(\text{din}) = 61,6 \text{ kA}$$

14.1.4.3 Comprobación por sollicitación térmica


La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

$$I_{cc}(\text{ter}) = 24,64 \text{ kA.}$$

14.1.4.4 Protección contra sobrecargas y cortocircuitos

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

Los transformadores están protegidos en BT, la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 49/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Transformador

La protección de este transformador se realiza por medio de una celda de interruptor automático, que proporciona todas las protecciones al transformador, bien sea por sobrecargas, faltas a tierra o cortocircuitos, gracias a la presencia de un relé de protección. En caso contrario, se utilizan únicamente como elemento de maniobra de la red.

El interruptor automático posee capacidad de corte tanto para las corrientes nominales, como para los cortocircuitos antes calculados.

Termómetro

El termómetro verifica que la temperatura del dieléctrico del transformador no supera los valores máximos admisibles.

Protecciones en BT

14.1.4.5 Dimensionado de los puentes de MT

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

Transformador 1

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 7,217 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 235 A para un cable de sección de 95 mm² de Al según el fabricante.

14.1.4.6 Dimensionado de la ventilación del Centro de Seccionamiento

Se considera de interés la realización de ensayos de homologación de los Centros de Seccionamiento.

El edificio empleado en esta aplicación ha sido homologado según los protocolos obtenidos en laboratorio Labein (Vizcaya - España):

97624-1-E, para ventilación de transformadores de potencia unitaria hasta 1000 kVA

960124-CJ-EB-01, para ventilación de transformador de potencia hasta 1600 kVA

14.1.4.7 Dimensionado del pozo apagafuegos

Al no haber transformadores de aceite como refrigerante, no es necesaria la existencia de pozos apagafuegos.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 50/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

14.1.4.8 Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra

14.1.4.8.1 Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que, para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Seccionamiento, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

14.1.4.8.2 Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.

Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.


14.1.4.8.3 Diseño preliminar de la instalación de tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo de instalaciones de puesta a tierra de UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Seccionamiento, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

14.1.4.8.4 Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 51/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Características de la red de alimentación:

Tensión de servicio: $U_r = 15 \text{ kV}$

Limitación de la intensidad a tierra $I_{dm} = 300 \text{ A}$

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

$V_{bt} = 10.000 \text{ V}$

Características del terreno:

Resistencia de tierra $R_o = 150 \text{ Ohm}\cdot\text{m}$

Resistencia del hormigón $R'o = 3000 \text{ Ohm}$

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt} \quad (2.9.4.a)$$

donde:

I_d intensidad de falta a tierra [A]

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

V_{bt} tensión de aislamiento en Baja Tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = I_{dm} \quad (2.9.4.b)$$

donde:

I_{dm} limitación de la intensidad de falta a tierra [A]

I_d intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

$I_d = 300 \text{ A}$

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

$R_t = 33,3333 \text{ Ohm}$

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 52/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una K_r más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o} \quad (2.9.4.c)$$

donde:

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

K_r coeficiente del electrodo

-Centro de Seccionamiento

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

$$K_r \leq 0,2222$$


La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 70/25/5/42
- Geometría del sistema: Anillo rectangular
- Distancia de la red: 7.0x2.5 m
- Profundidad del electrodo horizontal: 0,5 m
- Número de picas: cuatro
- Longitud de las picas: 2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

- De la resistencia $K_r = 0,084$
- De la tensión de paso $K_p = 0,0186$
- De la tensión de contacto $K_c = 0,0409$

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 53/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del Centro de Seccionamiento se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.
- En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio. El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o \quad (2.9.4.d)$$

donde:

- K_r coeficiente del electrodo
 R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
 R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que para el Centro de Seccionamiento:

$$R'_t = 12,6 \text{ Ohm}$$

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la fórmula (2.9.4.b):

$$I'd = 300 \text{ A}$$

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 54/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

14.1.5 Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior en los edificios de maniobra interior, ya que éstas son prácticamente nulas.

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d \quad (2.9.5.a)$$

donde:

R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_d tensión de defecto [V]

por lo que en el Centro de Seccionamiento:

$$V'd = 5040 \text{ V}$$

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d \quad (2.9.5.b)$$

donde:

K_c coeficiente

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

V'_c tensión de paso en el acceso [V]

por lo que tendremos en el Centro de Seccionamiento:

$$V'c = 1.840 \text{ V}$$

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 55/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

14.1.6 Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que éstas serán prácticamente nulas

Tensión de paso en el exterior:


$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d \quad (2.9.6.a)$$

donde:

- K_c coeficiente
- R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
- I'_d intensidad de defecto [A]
- V'_c tensión de paso en el acceso [V]

por lo que, para este caso:

$$V'_p = 837 \text{ V en el Centro de Seccionamiento}$$

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 56/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

14.1.7 Cálculo de las tensiones aplicadas

-Centro de Seccionamiento

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

$$t = 0,1 \text{ s}$$

Tensión de paso en el exterior:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca} \left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot R_0}{1000} \right] \quad (2.9.7.a)$$

donde:

U_{ca} valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

R_0 resistividad del terreno en [Ohm·m]

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

$$V_p = 6313 \text{ V}$$

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$U_{pacc} = 10 \cdot U_{ca} \left[1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot R_0 + 3 \cdot R_0'}{1000} \right] \quad (2.9.7.b)$$

donde:

V_{ca} valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

R_0 resistividad del terreno en [Ohm·m]

R_0' resistividad del hormigón en [Ohm·m]

R_{a1} Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

$$V_{p(acc)} = 15.461 \text{ V}$$

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 57/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Seccionamiento son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

$$V'p = 837 \text{ V} < Vp = 6313 \text{ V}$$

Tensión de paso en el acceso al centro:

$$V'p(\text{acc}) = 1.840 \text{ V} < Vp(\text{acc}) = 15.461 \text{ V}$$

Tensión de defecto:

$$V'd = 3780 \text{ V} < Vbt = 10.000 \text{ V}$$

Intensidad de defecto:

$$Ia = 100 \text{ A} < Id = 300 \text{ A} < Idm = 300 \text{ A}$$

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 58/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

14.1.8 Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso es imprescindible mantener esta separación, al ser la tensión de defecto superior a los 1000 V indicados.

La distancia mínima de separación entre los sistemas de tierras viene dada por la expresión:

$$D = \frac{R_o \cdot I'_d}{2000 \cdot \pi} \quad (2.9.8.a)$$

donde:

R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]

I'_d intensidad de defecto [A]

D distancia mínima de separación [m]

Para este Centro de Seccionamiento:

$$D = 7,162 \text{ m}$$

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características del sistema de tierras de servicio son las siguientes:

- Identificación: 5/22 (según método UNESA)
- Geometría: Picas alineadas
- Número de picas: dos
- Longitud entre picas: 2 metros
- Profundidad de las picas: 0,5 m

Los parámetros según esta configuración de tierras son:


$$K_r = 0,201$$

$$K_c = 0,0392$$

El criterio de selección de la tierra de servicio es no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de BT protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA. Para ello la resistencia de puesta a tierra de servicio debe ser inferior a 37 Ohm.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 59/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

$$R_{t,serv} = K_r \cdot R_o = 0,201 \cdot 150 = 30,15 < 37 \text{ Ohm}$$

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes, la puesta a tierra del neutro se realizará con cable aislado de 0,6/1 kV, protegido con tubo de PVC de grado de protección 7 como mínimo, contra daños mecánicos

Nº Reg. Entrada: 2023999015208532. Fecha/Hora: 19/12/2023 19:03:02

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla).

Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 60/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

14.1.9 Corrección y ajuste del diseño inicial

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.


No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de Tierras de UNESA, con valores de "Kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de éstas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

Sevilla, diciembre de 2022



Pablo Rafael Gómez Falcón

Ingeniero Industrial colegiado 2487
del Colegio Oficial de Ingenieros
Industriales de Andalucía Occidental


| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 61/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO
DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA" EN EL MUNICIPIO
DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Planos



COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|---|---|---------------|
| | PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 62/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Planos

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Planos

Sevilla, diciembre 2022

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

2

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 63/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


Índice:

| | |
|---|----------|
| 1. Plano 01. Situación | 4 |
| 2. Plano 02. Emplazamiento | 5 |
| 3. Plano 03. Centro de Seccionamiento..... | 6 |
| 4. Plano 04. Centro de Seccionamiento puesta a tierra..... | 7 |
| 5. Plano 05. Esquema unifilar MT | 8 |
| 6. Plano 06 Esquema unifilar detallado | 9 |

Nº Reg. Entrada: 2023999015208532. Fecha/Hora: 19/12/2023 19:03:02

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 64/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

1. Plano 01. Situación

Nº Reg. Entrada: 2023999015208532. Fecha/Hora: 19/12/2023 19:03:02

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 65/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |



| DATOS PARCELA | |
|-----------------|----------------------------|
| REF. CATASTRAL | 41051A001000150000Z1 |
| POLIGONO | 1 |
| PARCELA | 15 |
| SUPERFICIE CAT. | 20.30 Hb |
| SUPERFICIE ÚTIL | 18.86 Hb |
| UTM | X: 740.684 Y: 4.142.258 |
| HUSO | 29 |

| SET HUEVAR | |
|--------------|--|
| X: 744.110 | |
| Y: 4.139.228 | |
| HUSO: 29 | |

----- LIMITE TERMINO MUNICIPAL

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPAÑILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUEVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Huevar del Aljarafe (Sevilla)

PROMOTOR:
LOINA INVESTMENTS, S.L.

PLANO:

SITUACIÓN

NUMERO:
01

INGENIERO INDUSTRIAL: Pablo Rafael Gómez Falcon
Nº colegiado: 2487



[Handwritten Signature]

REVISIÓN: 00
ESCALA: 1/ 20.000
FECHA: Diciembre 2022

C/ Ilustrada 13, oficinas 4 y 5, Alcalá de Guadaíra, 41500 (Sevilla)



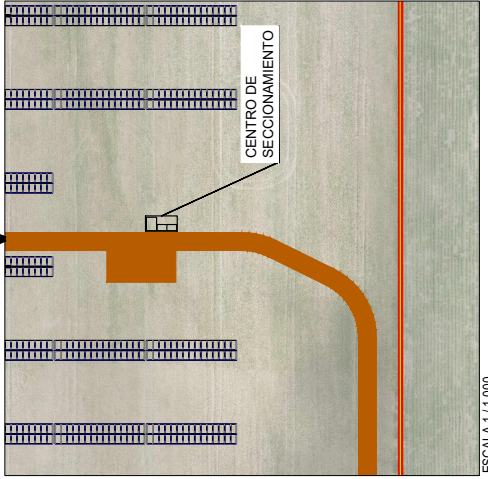
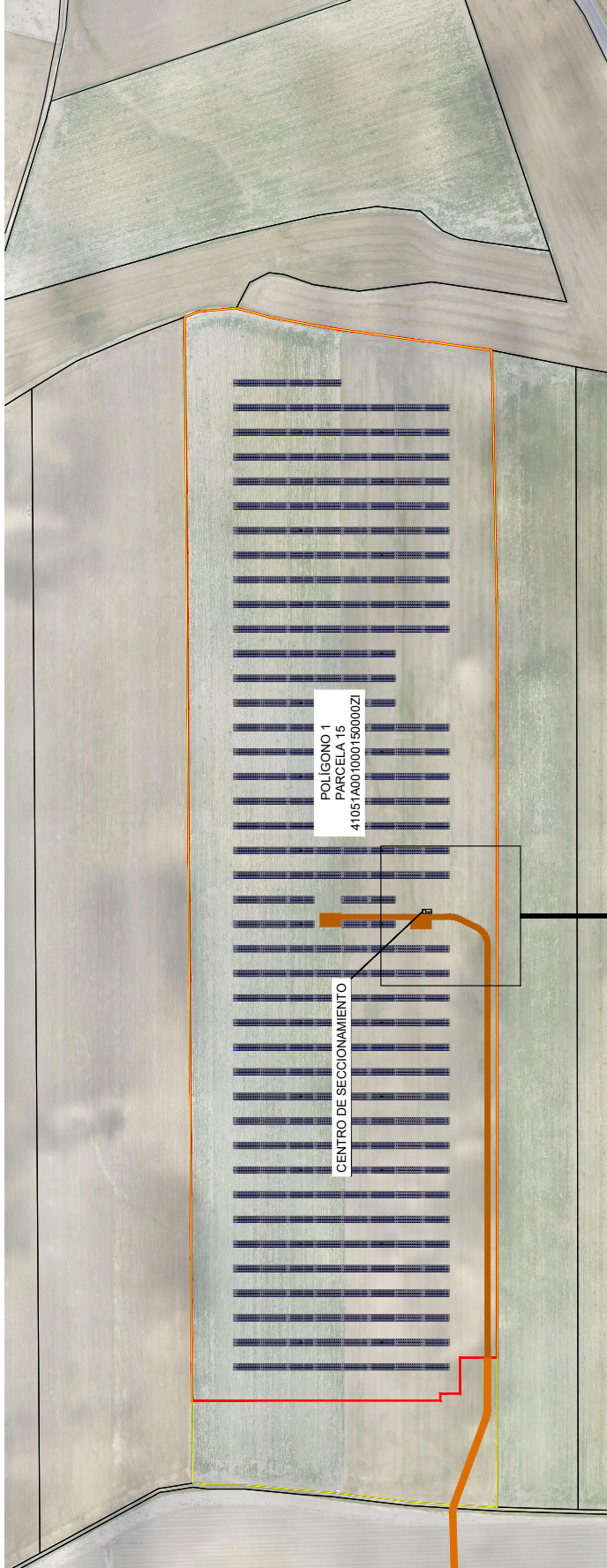
2. Plano 02. Emplazamiento

Nº Reg. Entrada: 2023999015208532. Fecha/Hora: 19/12/2023 19:03:02

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500


Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 67/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |



ESCALA 1/1.000

LEYENDA:

-  CENTRO DE SECCIONAMIENTO
-  LÍMITE PARCELA CATASTRAL
-  VALLADO PERIMETRAL
-  CAMINOS INTERIORES
-  SEGUIDOR A UN EJE

| DATOS PARCELA | |
|------------------------------------|----------------------------|
| REF. CATASTRAL | 41051A001000150000Z1 |
| POLIGONO | 1 |
| PARCELA | 15 |
| SUPERFICIE CAT. | 20,30 Ha |
| SUPERFICIE UTIL. | 18,56 Ha |
| UBICACIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO | |
| UTM | X: 740.684 Y: 4.142.258 |
| HUSO | 29 |

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUEVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Huvar del Aljarafe (Sevilla)

PROYECTISTA: LOINA INVESTMENTS, S.L. PLANO: EMPLAZAMIENTO CS



NUMERO: 02

REVISION: 00

ESCALA: 1/3.000

FECHA: Diciembre 2022

INGENIERO INDUSTRIAL: Pablo Rafael Gómez Falcon
Nº colegiado: 2487

C/ Ildefonso 13, oficinas 4 y 5, Alcalá de Guadaíra, 41500 (Sevilla)

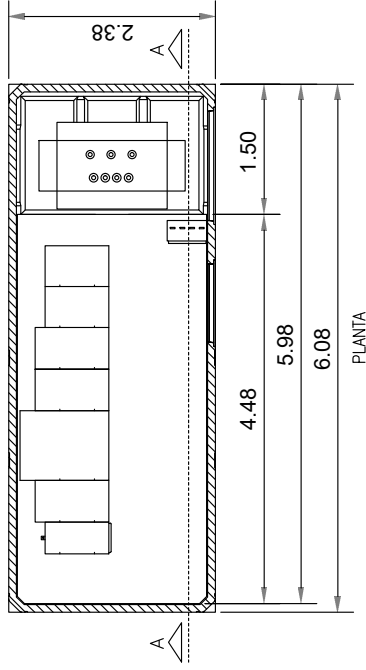
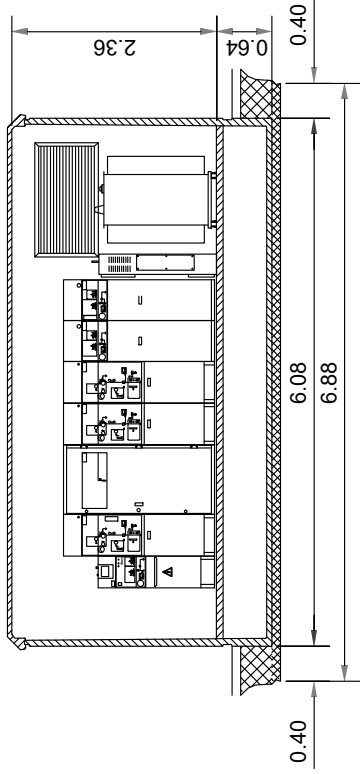
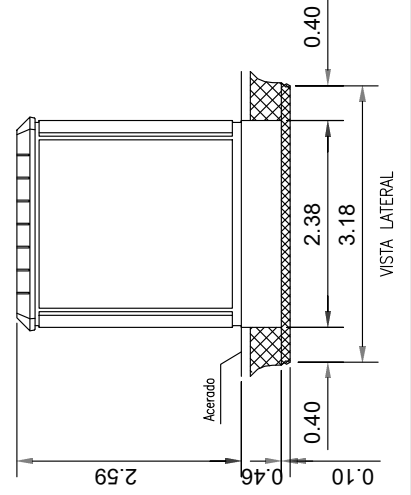
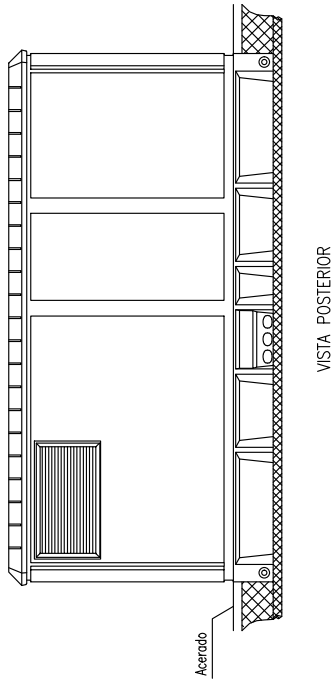
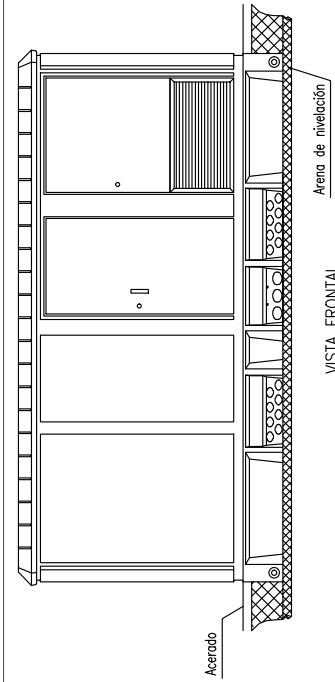
3. Plano 03. Centro de Seccionamiento

Nº Reg. Entrada: 2023999015208532. Fecha/Hora: 19/12/2023 19:03:02

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 69/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉJAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

| | | | | |
|--|--|------------------------------------|--|--------------------------|
| PROMOTOR: HUÉJAR DEL ALJARAFE (Sevilla) | | PLANO: CENTRO DE SECCIONAMIENTO | | NUMERO: 03 |
| PROMOTOR: LOINA INVESTMENTS, S.L. | | PLANO: CENTRO DE SECCIONAMIENTO | | REVISIÓN: 00 |
| PROMOTOR: INGENIERO INDUSTRIAL: Pablo Rafael Gómez Falcon Nº colegiado: 2487 | | PLANO: CENTRO DE SECCIONAMIENTO | | ESCALA: 1 / 50 |
| PROMOTOR: coagner | | PLANO: CENTRO DE SECCIONAMIENTO | | FECHA: Diciembre 2022 |

C/ Ildefonso 13, oficinas 4 y 5, Alcalá de Guadaíra, 41500 (Sevilla)

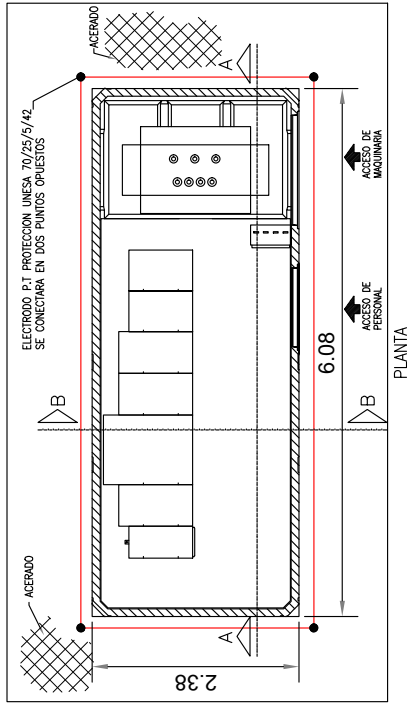
4. Plano 04. Centro de Seccionamiento puesta a tierra

Nº Reg. Entrada: 2023999015208532. Fecha/Hora: 19/12/2023 19:03:02

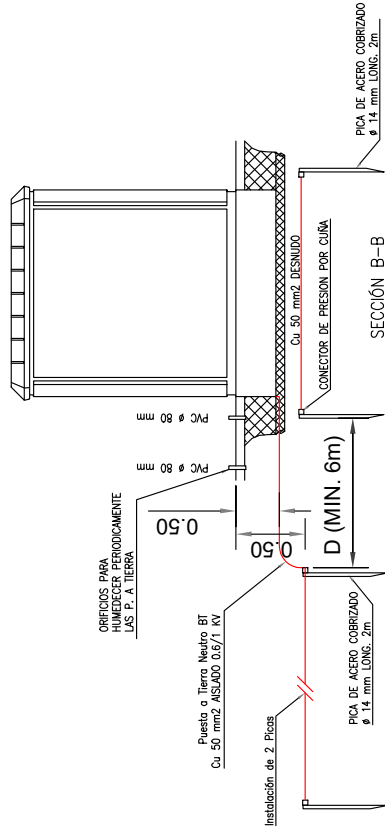
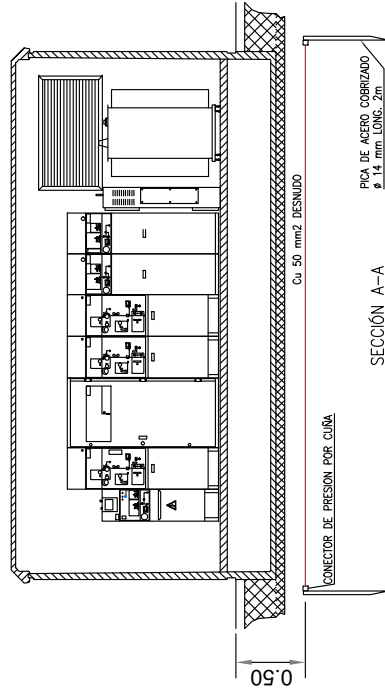
COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 71/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |



PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO DE BAJA TENSION: El embarrado de neutro del cuadro de baja tension se conectará con dos picas aferradas, debiéndose garantizar que la resistencia total de puesto a tierra del neutro de la red de distribución de baja tension sea inferior a 37 Ohm.
 D: DISTANCIA DE SEPARACION ENTRE PUESTA A TIERRA DE PROTECCION Y DE SERVICIO (MINIMO 6.00 M)



| | |
|---|---|
| PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUEVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA | |
| PROMOTOR: | LOINA INVESTMENTS, S.L. |
| PLANO: | CENTRO DE SECCIONAMIENTO PUESTA A TIERRA |
| INGENIERO INDUSTRIAL: | Pablo Rafael Gómez Falcon Nº colegiado: 2487 |
| NUMERO: | 04 |
| REVISION: | 00 |
| ESCALA: | 1/50 |
| FECHA: | Diciembre 2022 |



C/ Herrería 13, oficinas 4 y 5, Alcalá de Guadaíra, 41500 (Sevilla)

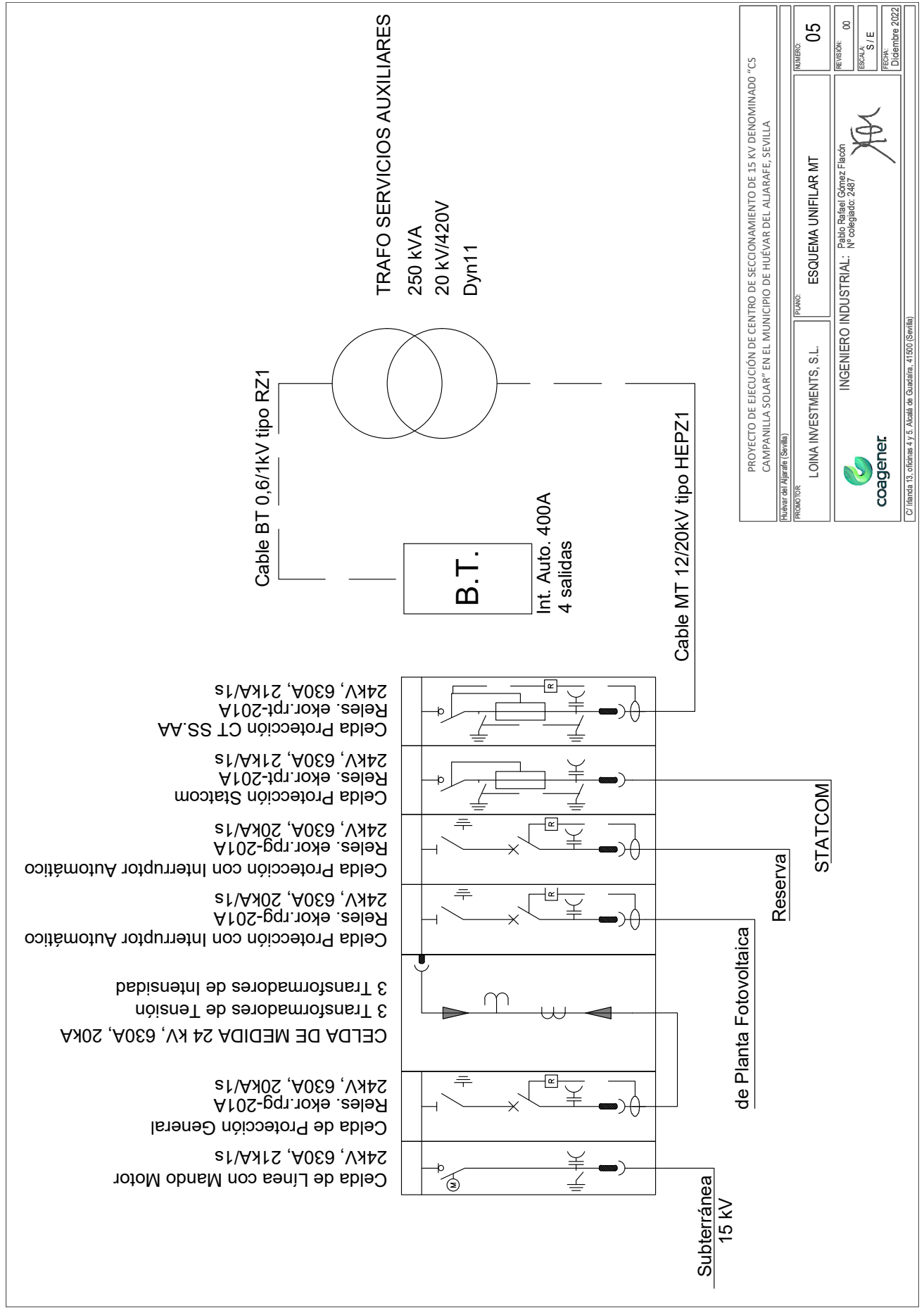
5. Plano 05. Esquema unifilar MT


Nº Reg. Entrada: 2023999015208532. Fecha/Hora: 19/12/2023 19:03:02

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 73/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |



| | |
|---|-------------------------|
| PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA | |
| Huvar del Aljarafe (Sevilla) | |
| PROMOTORE: | LOINA INVESTMENTS, S.L. |
| PLANO: | ESQUEMA UNIFILAR MT |
| NÚMERO: | 05 |
| REVISIÓN: | 00 |
| ESCALA: | S / E |
| FECHA: | Diciembre 2022 |
| INGENIERO INDUSTRIAL: Pablo Rafael Gómez Falcon Nº colegiado: 2487 | |
|  | |
| C/ Ildefonso 13, oficinas 4 y 5, Alcalá de Guadaíra, 41500 (Sevilla) | |

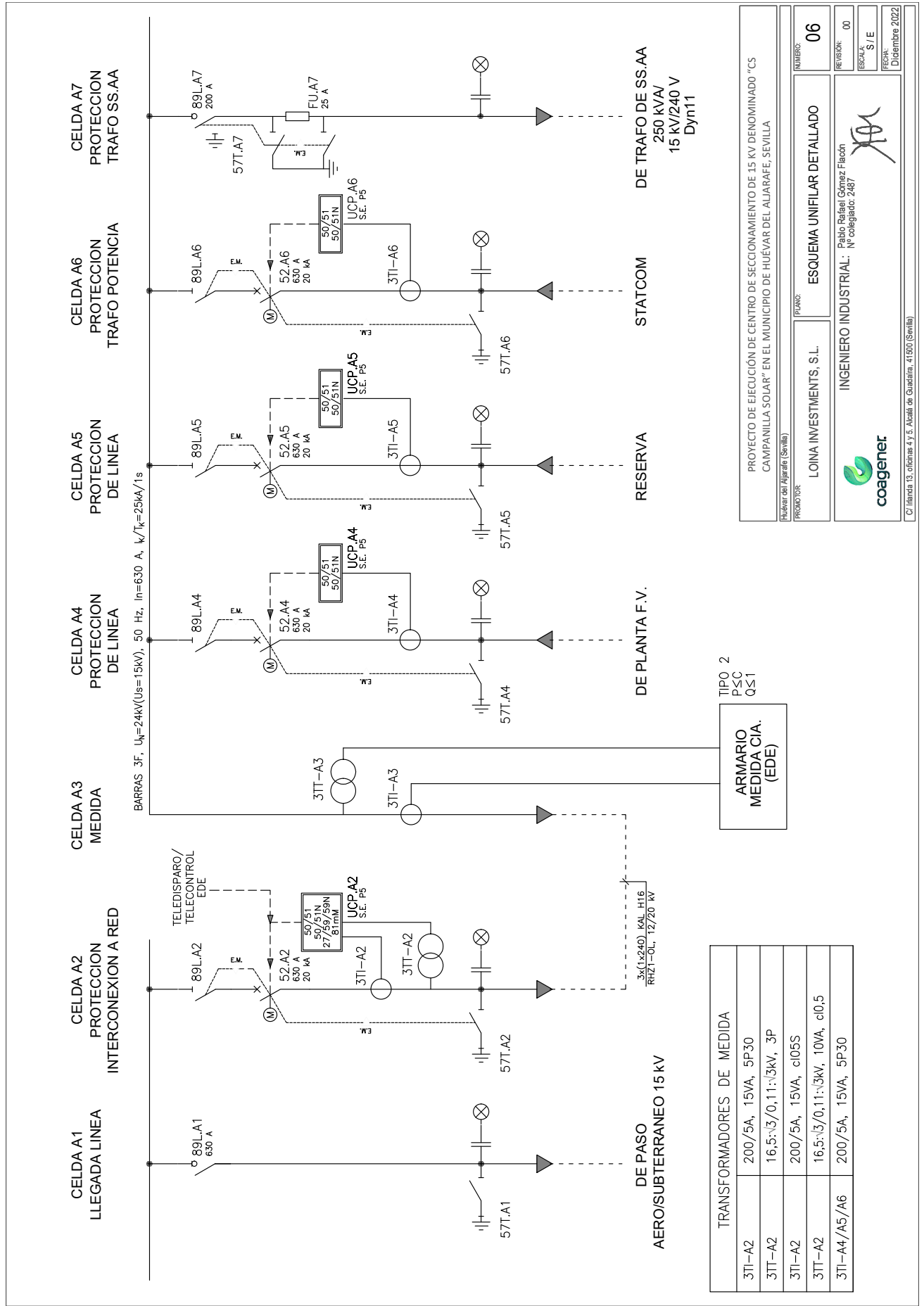
6. Plano 06 Esquema unifilar detallado

Nº Reg. Entrada: 2023999015208532. Fecha/Hora: 19/12/2023 19:03:02

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 75/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |



| TRANSFORMADORES DE MEDIDA | |
|---------------------------|------------------------------|
| 3TT-A2 | 200/5A, 15VA, 5P30 |
| 3TT-A2 | 16.5:3/0.11:3kV, 3P |
| 3TT-A2 | 200/5A, 15VA, c10S5 |
| 3TT-A2 | 16.5:3/0.11:3kV, 10VA, c10.5 |
| 3TT-A4/A5/A6 | 200/5A, 15VA, 5P30 |

TIPO 2
PSC
Q51

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Huvar del Aljarafe (Sevilla)

PROMOTOR: LOINA INVESTMENTS, S.L.

PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DETALLADO

NUMERO: 06

REVISION: 00

ESCALA: S/E

FECHA: Diciembre 2022

INGENIERO INDUSTRIAL: Pablo Rafael Gómez Falcon
Nº colegiado: 2487

coagener

C/ Ildefonso 13, oficinas 4 y 5, Alcalá de Guadaíra, 41500 (Sevilla)

Sevilla, diciembre 2022




Pablo Rafael Gómez Falcón

Ingeniero Industrial colegiado 2487
del Colegio Oficial de Ingenieros
Industriales de Andalucía Occidental.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 77/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


LOINA INVESTMENTS, S.L.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Presupuesto



COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|---|---|---------------|
| | PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 78/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Presupuesto

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Presupuesto

Sevilla, diciembre 2022

Nº Reg. Entrada: 2023999015208532. Fecha/Hora: 19/12/2023 19:03:02

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500


Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

2

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 79/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Índice:

| | |
|--|-----------|
| 1. Centro de Seccionamiento | 4 |
| 1.1 Centro de seccionamiento. Obra Civil..... | 4 |
| 1.2 Centro de seccionamiento. Equipo MT | 5 |
| 1.3 Centro de Transformación. Equipo de potencia | 7 |
| 1.4 Centro de Seccionamiento. Equipo BT | 8 |
| 1.5 Centro de Seccionamiento. Sistema de puesta a tierra | 9 |
| 1.6 Centro de Seccionamiento. Varios | 10 |
| 2. Presupuesto total de la Obra | 11 |

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 80/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Presupuesto

1. Centro de Seccionamiento


1.1 Centro de seccionamiento. Obra Civil

| UNIDADES MEDICIÓN | Descripción | PRECIO € UD | IMPORTE € TOTAL |
|-------------------|---|-------------|-----------------|
| 1 | EDIFICIO DE TRANSFORMACIÓN: pfu. 5/20 | 11.825,00 | 11.825,00 |
| | Edificio prefabricado constituido por una envolvente, de estructura monobloque, de hormigón armado, tipo pfu.5/20, de dimensiones generales aproximadas 6080 mm de largo por 2380 mm de fondo por 3045 mm de alto. Incluye el edificio y todos sus elementos exteriores según CEI 622171-202, transporte, montaje y accesorios. | | |
| TOTAL EUROS..... | | | 11.825,00 |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 81/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFFE, SEVILLA

Presupuesto

1.2 Centro de seccionamiento. Equipo MT

| UNIDADES MEDICIÓN | Descripción | PRECIO € UD | IMPORTE € TOTAL |
|-------------------|--|-------------|-----------------|
| 1 | CELDA MODULAR LINEA: cgmcosmos-l | 3.850,00 | 3.850,00 |
| | Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL con las siguientes características: · Un = 24 kV · In = 630 A · Icc = 21 kA / 52,5 kA · Dimensiones: 365 mm / 735 mm / 1740 mm Mando: manual tipo B | | |
| 1 | CELDA MODULAR DE PROTECCION GENERAL: cgmcosmos-v | 17.675,00 | 17.675,00 |
| | Módulo metálico de corte en vacío y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL con las siguientes características: · Un = 24 kV · In = 630 A · Icc = 20 kA / 52,5 kA · Dimensiones: 480 mm / 850 mm / 1740 mm Mando (automático): motorizado RAMV Relé de protección: ekor.rpa-220 Se incluyen el montaje y conexión. | | |
| 1 | CELDA MEDIDA: cgmcosmos-m | 6.150,00 | 6.150,00 |
| | Módulo metálico, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados los aparatos y materiales adecuados, fabricado por ORMAZABAL con las siguientes características: · Un = 24 kV · Dimensiones: 800 mm / 1025 mm / 1740 mm Se incluyen en la celda tres (3) transformadores de tensión y tres (3) transformadores de intensidad, para la medición de la energía eléctrica consumida, con las características detalladas en la Memoria. Se incluyen el montaje y conexión. | | |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 82/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFFE, SEVILLA

Presupuesto

| | | | |
|-------------------------|--|------------------|------------------|
| 3 | CELDA MODULAR DE PROTECCION : cgmcosmos-v | 17.675,00 | 53.025,00 |
| | Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL con las siguientes características: · Un = 24 kV · In = 630 A · Icc = 20 kA / 52,5 kA · Dimensiones: 470 mm / 850 mm / 1740 mm Mando (automático): motorizado RAMV Se incluyen el montaje y conexión. | | |
| 1 | CELDA MODULAR DE PROTECCION DE TRANSFORMADOR: cgmcosmos-p | 5.425,00 | 5.425,00 |
| | Módulo metálico de corte y aislamiento íntegro en gas, preparado para una eventual inmersión, fabricado por ORMAZABAL con las siguientes características: ·Un = 24 kV ·In = 630 A ·Icc = 21 kA / 52,5 kA ·Dimensiones: 470 mm / 735 mm / 1740 mm ·Mando (fusibles): manual tipo BR Relé de protección: ekor.rpt-201A Se incluyen el montaje y conexión. | | |
| 1 | PUENTES MT TRANSFORMADOR: CABLES MT 12/20 KV | 950,00 | 950,00 |
| | Puentes MT Transformador 1: Cables MT 12/20 kV Cables MT 12/20 kV del tipo HEPRZ1, unipolares, con conductores de sección y material 1x95 Al empleando 3 de 10 m de longitud, y terminaciones EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR. En el otro extremo son del tipo cono difusor y modelo OTK 224. | | |
| 1 | INTERCONEXIÓN ENCHUFABLE MT | 950,00 | 950,00 |
| | Interconexión enchufable apantallada no accesible de la función de protección MT y de la función transformador mediante conjuntos de unión unipolares de aislamiento 36 kV ORMALINK de Ormazabal | | |
| TOTAL EUROS..... | | | 88.025,00 |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 83/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFFE, SEVILLA

Presupuesto

1.3 Centro de Transformación. Equipo de potencia

| UNIDADES MEDICIÓN | Descripción | PRECIO € UD | IMPORTE € TOTAL |
|-------------------------|---|-------------|------------------|
| 1 | Transformador : transforma.organic 24 kV | 15.567,81 | 15.567,81 |
| | Transformador trifásico reductor de tensión marca ORMAZABAL, según las normas citadas en la Memoria con neutro accesible en el secundario, de potencia 250 kVA y refrigeración natural éster biodegradable, de tensión primaria 0 y tensión secundaria 420 V en vacío (B2), grupo de conexión DYN11, de tensión de cortocircuito de 4% y regulación primaria de +/-2.5%, +/-5%, +10%. Se incluye también una protección con Termómetro. | | |
| TOTAL EUROS..... | | | 15.567,81 |

Nº Reg. Entrada: 2023999015208532. Fecha/Hora: 19/12/2023 19:03:02

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 84/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFFE, SEVILLA

Presupuesto

1.4 Centro de Seccionamiento. Equipo BT

| UNIDADES MEDICIÓN | Descripción | PRECIO € UD | IMPORTE € TOTAL |
|-------------------------|---|-------------|-----------------|
| 1 | CUADROS BT - B2 TRANSFORMADOR: INTERRUPTOR AUTOMÁTICO BT | 4.500,00 | 4.500,00 |
| | Cuadro de BT especialmente diseñado para esta aplicación con las siguientes características: Interruptor automático de 400 A. Salidas formadas por bases portafusibles: 4 Salidas Tensión nominal: 440 V Aislamiento: 10 kV Dimensiones: Alto: 1820 mm Ancho: 580 mm Fondo: 300 mm | | |
| 1 | PUNTES BT - B2 TRANSFORMADOR | 350,00 | 350,00 |
| | Juego de puentes de cables de BT, de sección y material 0,6/1 kV tipo RZ1 de 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 1xfase+1xneutro de 2,5 m de longitud. | | |
| 1 | Equipo de Medida de Energía: Equipo de medida | 2.750,00 | 2.750,00 |
| | Contador tarifador electrónico multifunción, registrador electrónico y regleta de verificación. | | |
| TOTAL EUROS..... | | | 7.600,00 |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 85/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFFE, SEVILLA

Presupuesto

1.5 Centro de Seccionamiento. Sistema de puesta a tierra

| UNIDADES MEDICIÓN | Descripción | PRECIO € UD | IMPORTE € TOTAL |
|-------------------------|--|-------------|-----------------|
| 1 | TIERRAS EXTERIORES PROT TRANSFORMACIÓN: ANILLO RECTANGULAR | 1.285,00 | 1.285,00 |
| | Instalación exterior de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, debidamente montada y conexionada, empleando conductor de cobre desnudo. El conductor de cobre está unido a picas de acero cobreado de 14 mm de diámetro. Características: · Geometría: Anillo rectangular · Profundidad: 0,5 m · Número de picas: cuatro · Longitud de picas: 2 metros · Dimensiones del rectángulo: 7x2.5 m | | |
| 1 | TIERRAS EXTERIORES SERV TRANSFORMACIÓN: PICAS ALINEADAS | 630,00 | 630,00 |
| | Tierra de servicio o neutro del transformador. Instalación exterior realizada con cobre aislado con el mismo tipo de materiales que las tierras de protección. Características: · Geometría: Picas alineadas · Profundidad: 0,5 m · Número de picas: dos · Longitud de picas: 2 metros · Distancia entre picas: 3 metros | | |
| 1 | TIERRAS INTERIORES PROT TRANSFORMACIÓN: INSTALACIÓN INTERIOR TIERRAS | 925,00 | 925,00 |
| | Instalación de puesta a tierra de protección en el edificio de transformación, con el conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás aparata de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora. | | |
| 1 | TIERRAS INTERIORES SERV TRANSFORMACIÓN: INSTALACIÓN INTERIOR TIERRAS | 925,00 | 925,00 |
| | Instalación de puesta a tierra de servicio en el edificio de transformación, con el conductor de cobre aislado, grapado a la pared, y conectado al neutro de BT, así como una caja general de tierra de servicio según las normas de la compañía suministradora. | | |
| TOTAL EUROS..... | | | 3.765,00 |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 86/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Presupuesto

1.6 Centro de Seccionamiento. Varios

| UNIDADES MEDICIÓN | Descripción | PRECIO € UD | IMPORTE € TOTAL |
|-------------------------|---|-------------|------------------|
| 1 | Equipo de Protección y Control: Armario de telemando tipo CM-UP | 10.500,00 | 10.500,00 |
| | Cajón de control según norma GTRS001 descrito en la memoria. Incluye el conexionado y las pruebas de interoperabilidad de toda la solución. | | |
| 1 | DEFENSA DE TRANSFORMADOR: PROTECCIÓN FÍSICA TRANSFORMADOR | 283,00 | 283,00 |
| | Protección metálica para defensa del transformador. La defensa incluye una cerradura enclavada con la celda de protección del transformador correspondiente. | | |
| 1 | ILUMINACIÓN EDIFICIO DE TRANSFORMACIÓN: EQUIPO DE ILUMINACIÓN | 600,00 | 600,00 |
| | Equipo de iluminación compuesto de: · Equipo de alumbrado que permita la suficiente visibilidad para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los equipos de MT. · Equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de la salida del local. | | |
| 1 | Maniobra de Transformación: Equipo de seguridad y maniobra | 550,00 | 550,00 |
| | Equipo de operación que permite tanto la realización de maniobras con aislamiento suficiente para proteger al personal durante la operación, tanto de maniobras como de mantenimiento, compuesto por: · Banquillo aislante · Par de guantes aislantes · Una palanca de accionamiento · Armario de primeros auxilios | | |
| TOTAL EUROS..... | | | 11.933,00 |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 87/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



2. Presupuesto total de la Obra

El presente presupuesto asciende a la cantidad de ciento treintaiocho mil ciento setecientos quince euros con ochenta y un céntimo

| PRESUPUESTO TOTAL CAPITULOS | |
|--|-------------------|
| CENTRO DE SECCIONAMIENTO. OBRA CIVIL | 11.825,00 |
| CENTRO DE SECCIONAMIENTO. EQUIPO MT | 88.025,00 |
| CENTRO DE SECCIONAMIENTO. EQUIPO POTENCIA | 15.567,81 |
| CENTRO DE SECCIONAMIENTO. EQUIPO BT | 7.600,00 |
| CENTRO DE SECCIONAMIENTO. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA | 3.765,00 |
| CENTRO DE SECCIONAMIENTO. VARIOS | 11.933,00 |
| PRESUPUESTO TOTAL EUROS | 138.715,81 |

Sevilla, diciembre de 2022




Pablo Rafael Gómez Falcón

Ingeniero Industrial colegiado 2487
del Colegio Oficial de Ingenieros
Industriales de Andalucía Occidental.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 88/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

LOINA INVESTMENTS, S.L.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO
DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL
MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA
Estudio Básico de Seguridad y Salud



COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|---|---|---------------|
| | PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 89/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Estudio Básico de Seguridad y Salud

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV
DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL
ALJARAFE, SEVILLA

Estudio Básico de Seguridad y Salud

Sevilla, diciembre 2022

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|---|---|---------------|
| | PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 90/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Índice:

| | |
|---|----------|
| 1. MEMORIA | 8 |
| 1.1 Introducción..... | 8 |
| 1.1.1 Objeto | 8 |
| 1.1.2 Ámbito de aplicación..... | 10 |
| 1.2 Características de la obra..... | 10 |
| 1.2.1 Datos de la obra..... | 10 |
| 1.2.2 Accesos..... | 10 |
| 1.2.3 Personal previsto | 11 |
| 1.2.4 Presupuesto de ejecución..... | 11 |
| 1.2.5 Plazo de ejecución | 11 |
| 1.3 Riesgos y medidas preventivas al inicio de la obra..... | 11 |
| 1.3.1 Interferencias de servicios y servidumbres afectadas..... | 13 |
| 1.3.2 Replanteo..... | 19 |
| 1.3.3 Vallado provisional de la obra y señalización..... | 23 |
| 1.3.4 Instalaciones de higiene y bienestar. Primeros auxilios y asistencia sanitaria..... | 26 |
| 1.3.5 Instalaciones provisionales..... | 28 |
| 1.4 Riesgos y medidas preventivas de las actividades de obra..... | 40 |
| 1.4.1 Replanteo..... | 41 |
| 1.4.2 Manipulación y transporte de materiales..... | 44 |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|---|---|---------------|
| | PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 91/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

| | | |
|--------|--|-----|
| 1.4.3 | Excavación | 49 |
| 1.4.4 | Izado, desplazamiento y colocación de cargas | 55 |
| 1.4.5 | Izado de apoyos | 58 |
| 1.4.6 | Cimentación de apoyos..... | 60 |
| 1.4.7 | Canalización de línea..... | 61 |
| 1.4.8 | Trabajos en altura | 66 |
| 1.4.9 | Tendido de conductores en canalización subterránea | 68 |
| 1.4.10 | Tendido y tensado de conductores | 71 |
| 1.4.11 | Tendido de fibra óptica..... | 79 |
| 1.4.12 | Relleno y compactación | 81 |
| 1.4.13 | Hormigonado y reposición del pavimento | 84 |
| 1.4.14 | Trabajos en galerías y depósitos..... | 88 |
| 1.4.15 | Trabajos en subestaciones y centros de transformación..... | 92 |
| 1.4.16 | Trabajo en frío | 98 |
| 1.4.17 | Trabajos en tensión..... | 101 |
| 1.5 | Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria de obra | 104 |
| 1.5.1 | Barquilla (cestas) y plataformas | 105 |
| 1.5.2 | Camión grúa | 108 |
| 1.5.3 | Camión hormigonera | 110 |
| 1.5.4 | Camión | 112 |
| 1.5.5 | Compresor | 114 |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 92/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 1.5.6 | Extendedora asfáltica..... | 116 |
| 1.5.7 | Herramientas manuales | 118 |
| 1.5.8 | Máquinas herramientas..... | 119 |
| 1.5.9 | Martillo neumático | 122 |
| 1.5.10 | Mini compactador..... | 124 |
| 1.5.11 | Mini dumper (motovolquete) | 125 |
| 1.5.12 | Retroexcavadora | 127 |
| 1.5.13 | Máquina hince ("topo")..... | 130 |
| 1.6 | Riesgos y medidas preventivas de los medios auxiliares | 134 |
| 1.6.1 | Elementos de izado..... | 134 |
| 1.6.2 | Escaleras manuales..... | 148 |
| 1.6.3 | Andamios tubulares | 153 |
| 1.7 | Riesgos inherentes en las obras | 158 |
| 1.7.1 | Trabajos superpuestos | 158 |
| 1.7.2 | Caídas en altura | 161 |
| 1.7.3 | Manipulación manual de cargas | 165 |
| 1.7.4 | Orden y limpieza | 171 |
| 1.7.5 | Señalización..... | 177 |
| 1.7.6 | Señalización de obras en carretera | 192 |
| 2. | PLIEGO DE CONDICIONES..... | 197 |
| 2.1 | Normativa vigente | 197 |


COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 93/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

| | | |
|-------|--|-----|
| 2.1.1 | Legislación aplicable | 197 |
| 2.1.2 | Principios generales en la ejecución de la obra | 205 |
| 2.1.3 | Vigilancia, inspección y control periódico de las condiciones de trabajo | 206 |
| 2.2 | Procesos técnicos de referencia para el desarrollo de actividades | 209 |
| 2.2.1 | Trabajos en proximidad a instalaciones en tensión | 209 |
| 2.2.2 | Descargos | 210 |
| 2.2.3 | Trabajos en líneas aéreas con descargo | 212 |
| 2.2.4 | Trabajos en subestaciones, centros de transformación y centros de distribución | 215 |
| 2.2.5 | Maniobras | 218 |
| 2.2.6 | Trabajos en tensión | 218 |
| 2.2.7 | Alimentaciones eléctricas para trabajos | 220 |
| 2.2.8 | Delimitación de zonas y señalización | 221 |
| 2.2.9 | Trabajos especiales | 223 |
| 2.3 | Condiciones técnicas de la maquinaria/equipos de trabajo | 223 |
| 2.4 | Condiciones técnicas de los medios de protección colectiva | 225 |
| 2.5 | Condiciones técnicas de los medios de protección individual | 232 |
| 2.6 | Condiciones técnicas a cumplir por las instalaciones provisionales de obra | 239 |
| 2.6.1 | Instalación eléctrica | 239 |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|---|---|---------------|
| | PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 94/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

| | | |
|-------|---|-----|
| 2.6.2 | Protección contra incendios..... | 242 |
| 2.6.3 | Almacenamiento y señalización de productos | 244 |
| 2.7 | Trabajos con exposición al riesgo eléctrico (Real Decreto 614/2001) | 244 |
| 2.8 | Vigilancia de la salud y primeros auxilios | 248 |
| 2.9 | Medidas de emergencia | 248 |
| 2.10 | Plan de seguridad y salud | 256 |
| 2.11 | Documentación obligatoria en obra..... | 259 |
| 2.12 | Libro de incidencias | 259 |
| 2.13 | Paralización de los trabajos | 260 |
| 2.14 | Obligaciones de los promotores | 260 |
| 2.15 | Obligaciones del contratista y subcontratistas..... | 261 |
| 2.16 | Obligaciones de los trabajos autónomos | 263 |
| 2.17 | Formación e información | 264 |
| 2.18 | Organización de la seguridad en obra | 265 |
| 2.19 | Empresas de trabajo temporal | 267 |
| 2.20 | Trabajadores especialmente sensibles | 268 |

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 95/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

1. MEMORIA

1.1 Introducción

1.1.1 Objeto


Según el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, y más en concreto en su Art. 4, "Obligatoriedad del Estudio de Seguridad y Salud o del Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras", el promotor estará obligado a que en la fase de redacción se elabore un Estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en las que se den alguno de los supuestos que más abajo se exponen"

En concreto, para la realización de este proyecto, los supuestos específicos que obligarían a que se elabore un Estudio de Seguridad y Salud y no un Estudio Básico de Seguridad y Salud serían:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.760 euros.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Dado que no se da ninguno de los supuestos anteriormente especificados, se procede a elaborar el Estudio Básico de Seguridad y Salud.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 96/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Por ello se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1.997 y establecer los medios y regular las actuaciones, para que todos los trabajos que se realicen en la obra Proyecto de Centro de Seccionamiento de 15 kV para evacuación de energía de PSF Campanilla solar en Huévar del aljarafe (Sevilla) impliquen el menor riesgo posible que pueda producir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Este Estudio se propone, potenciar al máximo los aspectos preventivos en la ejecución de la obra, para garantizar la salud e integridad física de los trabajadores y personas del entorno. Para ello se han de evitar las acciones o situaciones peligrosas por imprevisión, falta o insuficiencia de medios, siendo preciso, por lo tanto:

- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de las actividades de la obra.
- Aplicar técnicas de trabajo que reduzcan en lo posible estos riesgos.
- Prever medios de control para asegurar en cada momento la adopción de las medidas de seguridad necesarias.

Con independencia del contenido de este Estudio, que define los aspectos específicos del tratamiento de los riesgos de esta obra, y de la organización prevista para regular las actividades de Seguridad y Salud, se tendrá en cuenta y se cumplirán las disposiciones legales relativas a Prevención de Riesgos Laborales.

Además, el Real Decreto 1627/1997 en su Art. 7.1. expone que en aplicación de este Estudio los contratistas elaborarán un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente Estudio. Este Plan lo realizará de acuerdo a las características definidas en el Estudio y de acuerdo a lo exigido en el Pliego de Condiciones.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 97/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

1.1.2 Ámbito de aplicación

El presente Estudio afecta a todos los trabajos que se realicen en la obra Proyecto de Centro de Seccionamiento de 15 kV para evacuación de energía de la planta solar fotovoltaica "Campanilla Solar" en Huévar del Aljarafe (Sevilla).

Los trabajadores de las empresas subcontratadas y los autónomos se considerarán a efectos de seguridad en los trabajos como trabajadores de la empresa de Contrata principal y sometidos al Plan de Seguridad y Salud que elabore el contratista. Además, la empresa subcontratada, deberá cumplir las mismas obligaciones para sus trabajadores que la empresa de contrata con los suyos, si bien esta última debe informar a la subcontrata de los riesgos para que sea ésta la que, a su vez, informe a sus trabajadores.

1.2 Características de la obra

1.2.1 Datos de la obra

- Obra: Proyecto de Centro de Seccionamiento de 15 kV para evacuación de energía de PSF Campanilla solar en Huévar del aljarafe (Sevilla).
 - Situación: Huévar del aljarafe (Sevilla).
 - Cliente: LOINA INVESTMENTS, S.L
 - Dirección facultativa: C/ Irlanda 13, oficinas 4-5. 4.1500 Alcalá de Guadaíra
 - Autor del Proyecto: PABLO RAFAEL GÓMEZ FALCÓN.

1.2.2 Accesos

El acceso de la maquinaria y del personal de obra se definirá en la reunión de lanzamiento de la obra.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 98/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

No existen problemas de accesos a la obra.

1.2.3 Personal previsto

El personal previsto como máximo, en un momento puntual para el desarrollo de la obra es de aproximadamente 10 trabajadores.

1.2.4 Presupuesto de ejecución

El presupuesto total estimado para la ejecución de todas las actividades recogidas en el proyecto de ejecución asciende a 138.715,81 EUROS.

1.2.5 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución previsto de la obra objeto del presente Proyecto será de 2 días.

1.3 Riesgos y medidas preventivas al inicio de la obra

Previo al inicio de la obra los contratistas deberán realizar el replanteo de la misma, solicitando a las Compañías Distribuidoras los planos de los servicios que previsiblemente pudieran ser afectados por la ejecución de la misma. Dichos planos deben estar permanentemente en obra.

Reuniones de implantación y lanzamiento


Antes del comienzo de las obras se realizará una reunión de lanzamiento, y si fuera necesario, se celebran reuniones de implantación, convocadas por el responsable de la Unidad, a las que asistirán:

- Personal de la promotora, afectado por la obra a realizar.
- Personal de todas las empresas de contrata.

* Jefe de Obras.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 99/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- * Responsables de Prevención o quienes estén destinados a ejercer ésta función durante las Obras (Recursos preventivos según Disposición Adicional decimocuarta "Presencia de recursos preventivos en las obras de construcción" de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales).

- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

De esta reunión se levantará acta donde se recogerán los compromisos adquiridos por ambas partes y de los que se irá dando cuenta en sucesivas reuniones de coordinación, planificación y seguimiento de los trabajos, enviándose copia a los responsables de la Unidad y al responsable de la Empresa contratista.

Las reuniones serán convocadas por el responsable de la Unidad de la promotora quien podrá solicitar de los distintos responsables jerárquicos la asistencia de personal técnico en función de los asuntos a tratar, y especialmente los responsables de las actividades involucradas.

En función de la complejidad de las obras, se celebrarán reuniones de coordinación, planificación y seguimiento de los trabajos a las que estarán obligadas a asistir las Empresas de Contrata convocadas.

- En estas reuniones se analizarán, entre otros, asuntos relacionados con:
 - Procedimientos de ejecución
 - Descargos
 - Riesgos previsible y medidas preventivas
 - Coordinación de actividades empresariales
 - Interferencias en los trabajos
 - Accidentes e incidentes ocurridos
 - Inspecciones de seguridad

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 100/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



- Material de Seguridad
- Formación
- Salud

1.3.1 Interferencias de servicios y servidumbres afectadas

Antes del inicio de la obra hay que conocer los servicios públicos y/o privados (red de agua, gas, electricidad, saneamiento e infraestructuras de telecomunicaciones, carreteras, redes viarias) que pueden atravesar la zona de trabajo. Se deberá disponer, previamente al inicio de la obra, la siguiente documentación:

- Planos de servicio de la zona.
- Pliego de condiciones generales y particulares de las autorizaciones administrativas de obras y cruzamientos.
- Estudios georadar (en caso de ser necesario).
- Números de emergencias de las compañías de servicio.
- Acta de replanteo.

Una vez conocidas las infraestructuras de servicios y servidumbres que discurren por la zona, las empresas contratistas realizarán un replanteo y darán las instrucciones oportunas para que el trabajo se ejecute sin que resulte dañada ninguna de dichas instalaciones de servicio. En dicho replanteo quedarán marcados los lugares de acopio de materiales, escombros y maquinaria de obra pública, zonas de paso de peatones, vallado de las áreas de trabajo, señalización al tráfico a realizar, etc.

Seguidamente se presentan las normas básicas de seguridad a tener en cuenta ante la presencia de instalaciones de servicios en la zona de trabajo o en sus proximidades.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 101/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- CONDUCCIONES DE GAS

Normas de seguridad:

- Localizada la conducción de gas en los planos de servicio se marcará bien con piquetas su dirección y profundidad, o bien utilizando aerosoles de pintura fosforescente. Para la verificar la exactitud de los planos de servicios se debe comprobar la existencia en los alrededores de registros.
- Cuando la conducción enterrada esté a profundidad igual o inferior a 1 m, se iniciará el trabajo haciendo catas a mano hasta llegar a la generatriz superior de la tubería.
- Cuando la tubería esté enterrada a profundidad superior a 1 metro, se empleará el medio mecánico disponible (retroexcavadora, o martillo neumático) hasta llegar a 1 m sobre la tubería, procediéndose a continuación como el punto anterior.
- Se cuidará especialmente el cumplimiento de la prohibición de fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa en la zona de obra afectada.
- No se descubrirán tramos de tubería de gas de longitud superior a 15 m.
- Se vigilará especialmente que cualquier persona ajena a las operaciones no circule por las proximidades.
- En los trabajos se contará con la presencia, de al menos, de un extintor de incendios de polvo polivalente.
- Si fuera necesario utilizar algún medio de iluminación portátil, se utilizarán linternas que utilicen tensiones de seguridad (inferiores a 50V) y éstas además serán antideflagrantes y de envoltorio plástica (protección ATEX).

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 102/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Queda prohibido cualquier tipo de trabajo sobre la tubería de gas. Estos quedan reservados a personal autorizado y contratado por la empresa distribuidora de gas.
- Queda prohibido almacenar material sobre la conducción.
- Queda prohibido utilizar las conducciones como punto de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Queda prohibido utilizar las conducciones como punto de apoyo para salir de las zanjas.

En caso de rotura:

Paralizar todos los trabajos y evacuar ordenadamente la zona de trabajo manteniendo la calma y la serenidad.

Dar aviso a la compañía distribuidora de gas y al número de emergencia 112 para que se proceda a cortar el suministro, y si es necesario los bomberos y la policía evacuen las propiedades colindantes y corten el tráfico.

Acotar zona del escape impidiendo que peatones y vehículos estén próximos pasen próximos a la zona del siniestro.

Si se advierte que algún operario presenta síntomas de intoxicación (zumbido de oídos, mareos, falta de coordinación, etc.) abandonará de forma inmediata la zona, trasladándose a una zona de aire limpio. Recibirá asistencia médica lo más rápidamente posible.


• **LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS Y AÉREAS**

Normas de seguridad:

- Localizada la línea eléctrica subterránea en los planos de servicio se marcará bien con piquetas su dirección y profundidad, o bien utilizando

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 103/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

aerosoles de pintura fosforescente. Se verificarán los datos recogidos en los planos de servicio mediante realizando una medición con un detector de campo que indique el trazado y profundidad del conductor eléctrico.

- No es aconsejable llegar con máquinas excavadoras a menos de un metro de las líneas eléctricas subterráneas y con martillos neumáticos hasta 0.5 metros, concluyendo los últimos centímetros con herramientas manuales, para reducir el riesgo de perforación del cable.
- Una vez descubierta la línea podemos encontrar dos posibilidades; la línea está protegida por un prisma de hormigón, o bien los cables están al aire:
 - En caso de existir un prisma de hormigón, continuaremos el trabajo sin realizar ninguna operación de demolición o picado del prisma.
 - En caso de estar los cables al aire, paralizaremos los trabajos de forma inmediata, contactaremos con la empresa distribuidora con el objetivo que la línea sea descargada, o bien operarios autorizados y contratados por la empresa distribuidora realicen un aislamiento de seguridad de la línea. Hasta que no se descargue o se aisle la línea eléctrica se evacuará y vallará la zona de trabajo.
- Queda prohibido cualquier tipo de trabajo sobre la red eléctrica. Estos quedan reservados a personal autorizado y contratado por la empresa distribuidora de electricidad.
- Queda prohibido almacenar material sobre el prisma o el cable eléctrico.
- Queda prohibido utilizar el prisma como punto de apoyo para suspender o levantar cargas.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 104/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



- Queda prohibido utilizar el prisma como punto de apoyo para salir de las zanjas.
- Ante la existencia de una línea eléctrica aérea se colocarán porterías con banderolas de color blanco y rojo que delimiten la altura máxima.
- Ante trabajos en proximidad, se solicitará a la compañía la protección de los cables.

En caso de rotura:

- Paralizar todos los trabajos y evacuar ordenadamente la zona de trabajo manteniendo la calma y la serenidad. No tocar ningún conductor eléctrico. En caso que la línea eléctrica haya sido seccionada total o parcialmente por maquinaria de obra pública, el conductor no abandonará la cabina hasta que el suministro haya sido interrumpido.
 - Dar aviso a la compañía distribuidora de electricidad y al número de emergencia 112 para que se proceda a cortar el suministro, y si es necesario los bomberos y la policía evacuen las propiedades colindantes y corten el tráfico.
 - Acotar zona del siniestro impidiendo que peatones y vehículos estén próximos a él.
 - En caso que un trabajador reciba un contacto eléctrico se avisará inmediatamente al número de emergencia 112, y no se actuará sobre él hasta que no haya confirmación de la compañía eléctrica del corte del suministro.
- CONDUCCIONES DE AGUA

Normas de seguridad:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 105/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Localizada la conducción de agua en los planos de servicio se marcará bien con piquetas su dirección y profundidad, o bien utilizando aerosoles de pintura fosforescente. Para la verificar la exactitud de los planos de servicios se debe comprobar la existencia en los alrededores de registros.
- Conocido el trazado y profundidad de la conducción se excavará con medios mecánicos hasta aproximadamente 0.5m de la conducción, a partir de los cuales se utilizarán medios manuales.
- Si se duda sobre el trazado y profundidad exacta se realizarán catas con medios manuales hasta encontrar la conducción.
- Se deberán apuntalar o suspender las tuberías descubiertas en grandes tramos.
- Queda prohibido cualquier tipo de trabajo sobre la tubería de agua. Estos quedan reservados a personal autorizado y contratado por la empresa distribuidora de agua.
- Queda prohibido almacenar material sobre la tubería.
- Queda prohibido utilizar la tubería como punto de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Queda prohibido utilizar la tubería como punto de apoyo para salir de las zanjas.

En caso de rotura:

- Paralizar todos los trabajos y evacuar ordenadamente la zona de trabajo manteniendo la calma y la serenidad.
- Dar aviso a la compañía distribuidora de agua y al número de emergencia 112 para que se proceda a cortar el suministro, y si es

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 106/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

necesario los bomberos y la policía evacuen las propiedades colindantes y corten el tráfico.

- Acotar zona del siniestro impidiendo que peatones y vehículos estén próximos a la zona inundada.

Una vez el suministro haya sido cortado, se procederá al achique del agua de las zanjas. Si la inundación es de grandes dimensiones se solicitará a los bomberos que achiquen el agua. En caso de pequeñas inundaciones se vaciará el agua de las zanjas mediante cubos.

1.3.2 Replanteo

Como se indicaba anteriormente el replanteo de la obra se realizará antes del inicio de la misma teniendo en cuenta las instalaciones y servicios públicos y privados, así como los condicionantes propios de los terrenos y áreas donde se ubicará la obra. Aunque esta actividad es previa al inicio de la obra presenta riesgos, y por lo tanto es necesario identificar los riesgos previsibles, así como definir las medidas de prevención y protección a aplicar.

Riesgos más comunes:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Atropellos, por maquinaria o vehículos por presencia cercana a la misma en labores de comprobación
- Contactos eléctricos directos, con la mira en zonas de instalaciones urbanas
- Caídas de objetos

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 107/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Golpes en brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia
- Proyección de partículas de acero en clavamientos
- Golpes contra objetos
- Ambientes de polvo en suspensión
- Riesgo de accidentes de tráfico dentro y fuera de la obra
- Riesgos derivados de los trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (baja temperatura, fuertes vientos, lluvia, etc.)
- Riesgos de picaduras de insectos y reptiles

Medidas Preventivas:


- Deben evitarse subidas o accesos por zonas con mucha pendiente, si no se está debidamente amarrado a una sistema anticaídas (línea de vida, dispositivo anticaídas y arnés de seguridad).
- Todo el equipo debe usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tiene que desarrollarse utilizando un sistema anticaídas (línea de vida, dispositivo anticaídas y arnés de seguridad).
- Para la realización de las comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 108/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- No se podrá realizar una labor de replanteo en las estructuras, hasta que estén los bordes y huecos protegidos con las correspondientes barandillas, o paños de redes que cubran dichos huecos.
- Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona.
- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.
- Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpes, por tener riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra.
- En los tajos que por necesidades se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizará las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la máquina y nunca de espaldas a la misma, siempre con chaleco reflectante y si fuese necesario con el apoyo de señalista.
- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 109/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.
- Las miras utilizadas, serán dieléctricas.
- En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para la atención de urgencias, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.

Equipos de Protección Individual:

- Protección de la cabeza:
 - * Casco homologado con barboquejo.
 - * Mascarilla antipolvo.
 - * Filtros para reposición de mascarillas.
 - * Pantallas facial anti-impactos.
- Protección del tronco:
 - * Sistemas anticaídas (línea de vida, dispositivo anticaídas y arnés de seguridad).
 - * Mono de trabajo.
 - * Traje de agua.
 - * Chalecos reflectantes.
- Protección extremidades superiores:
 - * Guantes de lona y piel.
- Protección extremidades inferiores:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 110/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- * Botas de agua, para protección frente al agua y la humedad.
- * Botas de seguridad antideslizante.

1.3.3 Vallado provisional de la obra y señalización

Las condiciones del vallado serán:


- Las vallas a utilizar como cerramiento y a su vez como protección de las zonas de trabajo y zanjas, serán de las denominadas vallas tipo ayuntamiento o vallas de contención, con 2.5m de anchura, 1m de altura, fabricadas en tubo de acero, de color blanco o amarillo y con elementos de amarre.
- Las vallas se dispondrán en todo el perímetro de la obra, a una distancia del borde de 60 cm, ancladas entre sí con los elementos de amarre de que disponen.
- Las zonas donde trabaje maquinaria deberán quedar perfectamente vallada y delimitada. El acceso a la zona de trabajo se realizará retirando las vallas necesarias, y una vez la máquina este dentro, se volverán a colocar las vallas en su posición inicial. Estas vallas proporcionaran una barrera física entre las máquinas y el personal que realice la obra, los peatones y los vehículos que utilicen la vía pública.
- Cuando se ejecuten obras en acera y no sea posible mantener en la misma un paso de peatones de al menos 1.5 metros de anchura, deberá habilitarse un pasillo de dicha anchura en la zona de la calzada más próxima al bordillo. Dicho pasillo deberá protegerse en sentido longitudinal, por ambos lados, con una línea continua de vallas y deberá emplearse señalización nocturna para una mejor visualización de la invasión de la calzada.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 111/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Las personas que realicen obras en la vía pública o colindantes, deberán prevenir el ensuciamiento de la misma y los daños a personas o cosas. Para ello es obligatorio colocar vallas y elementos de protección para la carga y descarga de materiales y productos de derribo.
- Los materiales de suministro, así como los residuales, se dispondrán en el interior de la obra o dentro de la zona acotada de la vía pública debidamente autorizada. Si hubiera que depositarlos en la vía pública, será necesaria autorización municipal y se hará en un recipiente adecuado, pero nunca en contacto directo con el suelo.
- Todas las operaciones de obras como amasar, aserrar, etc., se efectuarán en el interior del inmueble de la obra o dentro de la zona acotada de vía pública debidamente autorizada, estando totalmente prohibida la utilización del resto de vía pública para estos menesteres.
- En la realización de calicatas, deberá procederse a su cerramiento conforme a lo establecido en la Ordenanza Municipal de Obras e Instalaciones que impliquen afección de la vía pública.
- Al objeto de evitar el ensuciamiento de la vía pública, de forma inmediata a producirse el relleno de la calicata deberá procederse a la reposición del pavimento afectado. En ningún caso, podrán retirarse las señalizaciones y vallas protectoras hasta que se haya procedido a la reposición de los pavimentos en su estado original.
- Es obligación del constructor la limpieza diaria y sistemática de la vía pública que resulte afectada por la construcción de edificios o realización de obras, incluido el ensuciamiento derivado del trasiego de maquinaria y vehículos de carga por el viario de acceso o salida al lugar de la obra.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 112/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Se utilizará vallado de cerramiento cuando la excavación además de ser profunda se desarrolle en zonas con tránsito de peatones.

Las condiciones del vallado del cerramiento provisional de la obra serán:

- 2 metros de altura.
- Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.

El vallado deberá ser revisado periódicamente por el encargado o Jefe de obra.

Respecto a la señalización se deberá tener en cuenta:

- Los elementos de señalización y protecciones horizontales y verticales, deberán mantenerse hasta la total finalización de los trabajos de reposición, limpieza y retirada de maquinaria y escombros.
- Deberá presentar la siguiente señalización cuando sea de aplicación:
 - Prohibido aparcar.
 - Prohibido el paso.
 - Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
 - Obligatoriedad del uso del casco, botas y protección auditiva en el recinto de la obra.
 - Cartel de obra.
 - En los lugares de paso y de poca luminosidad, deberá colocarse focos de balizamiento intermitente.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 113/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

1.3.4 Instalaciones de higiene y bienestar. Primeros auxilios y asistencia sanitaria

Se colocarán casetas de obra, en función del volumen de mano de obra previsto, 10 trabajadores y de las dimensiones de las casetas que se vayan a instalar, definiéndose los siguientes elementos sanitarios:


- 1 ducha (de agua fría y caliente)
- 1 Inodoro
- 1 lavabo
- 1 Espejo (40 x 50 cm.)
- 1 calentador de agua

Completados con los elementos auxiliares necesarios; toalleros, jaboneras, papel higiénico, portarrollos, etc.

Los vestuarios estarán provistos de bancos y perchas con capacidad para los trabajadores existentes, calefactores y 10 taquillas individuales con llave, utilizando esta zona para albergar los servicios sanitarios y para que los trabajadores puedan recibir los cuidados médicos. Se dotará con el botiquín de primeros auxilios con el contenido mínimo indicado en la legislación vigente.

Se instalarán comedores con mesas y sillas en número suficiente, y se dispondrá de 2 calienta-comidas, 1 grifo en la pileta con agua corriente y menaje suficiente para el número de operarios existentes en obra, así como un recipiente para recogida de basuras y calefacción en invierno.

Se instalará también una caseta para el almacenaje de material de obra.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 114/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Asimismo, se instalará una caseta para oficina de obra que contendrá como mínimo, un calefactor, mesas y sillas de oficina en número igual al personal que vaya a trabajar en ellas, tablero y taburete de dibujo y mueble archivador.

| CUADRO INFORMATIVO DE NECESIDADES | |
|-----------------------------------|---|
| Superficie de vestuario aseo: | 10 trab. x 2 m ² = 20 m ² |
| Nº de módulos necesarios: | 20 m ² : 20 m ² = 1 und. |
| Superficie de comedor: | 10 trab. x 2 m ² . = 20 m ² |
| Nº de módulos necesarios: | 20 m ² : 20 m ² = 1 und. |
| Nº de retretes: | 10 trab. : 25 trab. = 1 und. |
| Nº de lavabos: | 10 trab. : 10 trab. = 1 und. |
| Nº de duchas: | 10 trab. : 10 trab. = 1 und. |

Deberá existir siempre un vehículo en la zona en que se desarrollen los trabajos para los desplazamientos necesarios.

Se dispondrá de un botiquín portátil en el vehículo para efectuar las curas de urgencia. Se hará cargo de dicho botiquín la persona más capacitada.

Para los primeros auxilios a accidentados se utilizará el material médico existente en el botiquín y la camilla de socorro y mantas correspondientes, instaladas en el local adecuado, caseta primeros auxilios.

Se deberá informar en la obra del emplazamiento de los diferente Centros médicos a donde deben trasladarse los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en sitio visible una lista con los teléfonos y direcciones de emergencias para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados.

Para la presente obra, situada en el Término Municipal de Argamasilla De Calatrava en caso de accidente o emergencia, los teléfonos y direcciones de los Centros Sanitarios y de urgencias a los que acudir serán:

- EMERGENCIAS: 112
- POLICIA: 091
- BOMBEROS: 080
- AMBULANCIAS: 061
- CENTRO SANITARIO: queda definido en apartado 2.9, Medidas de emergencia, del Pliego de Condiciones del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

1.3.5 Instalaciones provisionales

Conexión a la red eléctrica/GRUPO ELECTRÓGENO

- Riesgos más comunes:
 - Heridas punzantes en manos.
 - Caídas al mismo nivel.
 - Electrocuación: contactos eléctricos directos e indirectos, derivados esencialmente de:
 - * Trabajos con tensión.
 - * Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 116/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- * Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- * Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- * Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

- Normas preventivas:

A) Sistema de protección contra contactos indirectos

- Para la prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, el sistema de protección elegido es el de puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales).

B) Normas de prevención tipo para los cables

- El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.
- Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal 1.000 voltios como mínimo, y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará, siempre que se pueda, mediante canalizaciones enterradas.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 117/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Se señalará el "paso del cable" mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del "paso eléctrico" a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima será entre 40 y 50 cm., el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.
- Caso de tener que efectuarse empalmes entre mangueras, se tendrá en cuenta:
 - a) Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
 - b) Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancos antihumedad.
 - c) Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas, estancos antihumedad.
- La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento, en torno a los 2 m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 118/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Las mangueras de "alargadera":
 - a) Si son para cortos períodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
 - b) Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable I.P. 447).

C) Normas de prevención para los interruptores


- Se ajustarán expresamente a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de riesgo eléctrico.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.

D) Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos

- Serán metálicos, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500


Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 119/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Poseerán, adherida sobre la puerta, una señal normalizada de riesgo eléctrico.
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a "pies derechos", firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado.
- Los envolventes, apartamentos, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie deberán de tener un grado de protección mínimo IP. 45

E) Normas de prevención para las tomas de energía

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 120/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.

F) Normas de prevención para la protección de los circuitos


- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo será efectuado siempre minorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación de las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán igualmente protegidos con interruptores automáticos o magnetotérmicos.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante disyuntores diferenciales.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA (s/ R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria

30 mA (s/ R.E.B.T.) Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 121/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

30 mA Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil

G) Normas de prevención para las tomas de tierra

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión
- En caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora de la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de la obra.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón, en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos, únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo, de 95 mm² de sección como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.
- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación, incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 122/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- En caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión, carente de apantallamiento aislante adecuado, la toma de tierra tanto de la grúa como de sus carriles deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de la obra.
- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
- Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

H) Normas de prevención para la instalación de alumbrado

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra chorros de agua (Grado de protección recomendable IP.447).
- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre "pies derechos" firmes, o bien colgados de los paramentos.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 123/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados (o húmedos) se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada, con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas, evitando rincones oscuros.

I) Normas de seguridad de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista y en posesión del carnet profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente y, en especial, en el momento en que se detecte un fallo, se declarará "fuera de servicio" mediante la desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La maquinaria eléctrica será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación, se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 124/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables, solo la realizarán los electricistas.

J) Normas de protección

- Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.
- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional, se cubrirán con viseras contra la lluvia.
- Los postes provisionales de los que colgarán las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2m. (como norma general) del borde de la excavación, carretera y asimilables.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal (nunca junto a escaleras de mano).
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave), en servicio.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.), debiéndose utilizar "cartuchos fusibles normalizados" adecuados a cada caso.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 125/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

A.- Prevención

A fin de prevenir y evitar la formación de un incendio se tomará las siguientes medidas:

- Orden y limpieza general en toda la obra.
- Se separarán el material combustible del incombustible amontonándolo por separado en los lugares indicados para tal fin para su transporte a vertedero diario.
- Almacenar el mínimo de gasolina, gasóleo y demás materiales de gran inflamación.
- Se cumplirán las normas vigentes respecto al almacenamiento de combustibles.
- Se definirán claramente y por separado las zonas de almacenaje.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles, se separarán entre ellos (como la madera de la gasolina) y a su vez estarán alejados de los tajos y talleres de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.
- Se dispondrán todos los elementos eléctricos de la obra en condiciones para evitar posibles cortocircuitos.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 126/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Quedará totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.
- Señalizaremos a la entrada de las zonas de acopios, almacenes y talleres, adhiriendo las siguientes señales normalizadas:
 - Prohibido fumar.
 - Indicación de la posición del extintor de incendios.
 - Peligro de incendio.
 - Peligro de explosión (almacenes de productos explosivos).

B.- Extinción

- El tipo de extintor a colocar dependerá del tipo de fuego que se pretenda apagar (tipos A, B, C, E), dependiendo del trabajo a realizar en cada fase de la obra. Siempre que se desarrollen trabajos de soldadura, se debe tener un extintor en las proximidades.
- Se tendrá siempre a mano y reflejado en un cartel bien visible en la obra, el número de teléfono del servicio de bomberos.
- Independientemente de los extintores que existan en la instalación, los que sean necesarios según el trabajo a efectuar, se situarán de forma racional, según dimensiones, riesgos y disposición del recinto que alberga la instalación y sus accesos
- En caso de no existir extintor en las instalaciones, el personal de empresas de contrata, llevarán en sus vehículos al menos un extintor

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 127/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

portátil de eficacia mínima 89B. Este extintor será homologado para vehículos y para su uso en presencia de la electricidad.

- Cuando se realicen trabajos en zonas que tengan sistemas automáticos de extinción, éstos deberán ponerse en posición manual mientras duren los trabajos.

Cuando se realicen trabajos en instalaciones cerradas deberán conocerse las posibles vías de evacuación para un caso de siniestro, debiendo quedar expeditas y señalizadas.


Se dará parte de incidencia de incendios a la promotora de cualquier conato o incendio que se produzca durante la realización de los trabajos.

1.4 Riesgos y medidas preventivas de las actividades de obra

Para la realización del presente proyecto de ejecución de obra, se tendrán en cuenta las siguientes unidades constructivas:

- Replanteo
- Manipulación y transporte de materiales
- Excavación
- Izado, desplazamiento y colocación de cargas
- Izado de los apoyos
- Cimentación de apoyos
- Canalización de la línea
- Trabajos en altura
- Tendido de conductores en canalización subterránea

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 128/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Tendido y tensado de conductores
- Tendido de fibra óptica
- Relleno y compactación
- Hormigonado y reposición del pavimento
- Trabajos en galerías y depósitos
- Trabajos en subestaciones y centros de transformación
- Trabajos en frío
- Trabajos en tensión

1.4.1 Replanteo

El replanteo de la obra se realizará antes del inicio de la misma teniendo en cuenta las instalaciones y servicios públicos y privados, así como los condicionantes propios de los terrenos y áreas donde se ubicará la obra. Aunque esta actividad es previa al inicio de la obra presenta riesgos, y por lo tanto es necesario identificar los riesgos previsibles, así como definir las medidas de prevención y protección a aplicar.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Caídas de personas a distinto nivel
 - Atropellos
 - Contactos eléctricos directos
 - Caídas de objetos
 - Pisadas sobre objetos

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 129/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Proyecciones
- Choques y golpes
- Condiciones ambientales del puesto
- Agresiones de animales
- Medidas preventivas:
 - Deben evitarse subidas o accesos por zonas con mucha pendiente, si no se está debidamente amarrado a una sistema anticaídas (línea de vida, dispositivo anticaídas y arnés de seguridad).
 - Todo el equipo debe usar botas antideslizantes y especiales para evitar caídas por las pendientes y al mismo nivel.
 - Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tiene que desarrollarse utilizando un sistema anticaídas (línea de vida, dispositivo anticaídas y arnés de seguridad).
 - Para la realización de las comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
 - No se podrá realizar una labor de replanteo en las estructuras, hasta que estén los bordes y huecos protegidos con las correspondientes barandillas, o paños de redes que cubran dichos huecos.
 - Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas que puedan caer objetos, por lo que se avisarán a los equipos de trabajo para que eviten acciones con herramientas hasta que se haya abandonado la zona.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 130/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos se tendrá que usar guantes, y punteros con protector de golpes en manos.
- Deben evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpes, por tener riesgo de proyección de partículas de acero, en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas, durante estas operaciones.
- En tajos donde la maquinaria esté en movimiento y en zonas donde se aporten materiales mediante camiones, se evitará la estancia de los equipos de replanteo, respetando una distancia de replanteo de acuerdo con la Dirección Facultativa y el Jefe de Obra.
- En los tajos que por necesidades se tenga que realizar alguna comprobación con la maquinaria funcionando y en movimiento, se realizará las comprobaciones, preferentemente parando por un momento el proceso constructivo, o en su caso realizar las comprobaciones siempre mirando hacia la maquina y nunca de espaldas a la misma.
- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos y demás servicios afectados, para evitar contactos directos o indirectos con los mismos.
- Los replanteos en zonas de tráfico se realizarán con chalecos reflectantes, y en caso de peligro con mucho tráfico los replanteos se realizarán con el apoyo de señalistas.
- Las miras utilizadas, serán dieléctricas.
- En el vehículo se tendrá continuamente un botiquín que contenga los mínimos para la atención de urgencias, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 131/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Equipos de Protección Individual:
 - Casco homologado con barbuquejo.
 - Mascarilla antipolvo.
 - Filtros para reposición de mascarillas.
 - Pantallas facial anti-impactos.
 - Cinturón de seguridad arnés con sistema de seguridad y posicionamiento.
 - Mono de trabajo.
 - Traje de agua.
 - Chalecos reflectantes.
 - Guantes de lona y piel.
 - Botas de agua, para protección frente al agua y la humedad.
 - Botas de seguridad

1.4.2 Manipulación y transporte de materiales

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al transporte de los materiales en el lugar de ejecución de la obra, tanto para las personas que están ejecutando la operación como para las que se encuentran en las proximidades.

- Principales riesgos derivados:
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Cortes.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 132/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Caída de objetos.
- Choques y golpes.
- Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
- Atrapamiento.
- Condiciones ambientales
- Sobrecarga física.
- Tráfico
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Inspección del estado del terreno.
 - Utilizar los pasos y vías existentes.
 - Limitar la velocidad de los vehículos.
 - Delimitación de puntos peligrosos (zanjas, pozos, ...).
 - Respetar zonas señalizadas y delimitadas.
 - Exigir y mantener orden.
 - Precaución en transporte de materiales.
 - Se establecerá un único responsable para las maniobras a realizar, efectuándose un estudio previo y detenido de las mismas así como de los medios necesarios para ellas.
 - El responsable de las maniobras tomará las medidas oportunas para impedir el acceso de personas a la zona afectada por los trabajos.
 - Se comprobará el correcto estado de todos los elementos necesarios para la operación, así como la adecuación de los medios de amarre y

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 133/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

sustentación. Se prestará especial atención a la verificación de que los dispositivos de seguridad funcionan correctamente, así como la verificación de I.T.V. y seguro del vehículo.

- Siempre que sea factible, se aproximará el medio de transporte a la carga a manipular, utilizándolo con las menores cantidades posibles de pluma y cable desplegados, para evitar movimientos no deseados.
- Se comprobará que la carga a maniobrar está correctamente estrobada.
- Se pondrá especial atención a la forma de anclaje y estabilidad del medio de elevación (extensión y asentamiento de gatos hidráulicos).
- La grúa se manejará preferentemente desde el lado opuesto al posible vuelco de la misma.
- Se comprobará la reacción de la máquina y el equilibrado de la carga, levantando ligeramente ésta del transporte o del suelo.
- No se realizarán maniobras más allá de los límites marcados en las instrucciones de la máquina.
- La manipulación de las cargas, se efectuará sin movimientos bruscos.
- El responsable de las maniobras vigilará constantemente el desplazamiento de la carga y que ésta no quede suspendida mientras la máquina está desatendida.
- Una vez comprobado que la carga está bien asentada, será necesario poner el medio de elevación en punto muerto y efectuar la parada del mismo, antes de llevar a cabo el desenganche de la carga.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 134/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- En los trabajos realizados en proximidad a instalaciones con tensión se tendrá en cuenta lo establecido al respecto en el punto 2.2.2 del Pliego de Condiciones del presente Estudio.
- Trabajos en proximidad de instalaciones con tensión:
 - Estos trabajos se realizarán según los criterios establecidos en el Real Decreto 614/2001, Anexo V, Trabajos en Proximidad, Apartado B.2 Obras y otras actividades en las que se produzcan movimientos o desplazamientos de equipos o materiales en la cercanía de líneas aéreas, subterráneas u otras instalaciones eléctricas.
 - En el desplazamiento de las plumas, será necesario que en todo momento las distancias sean superiores a 3 m hasta 66 kV, 5 m entre 66 y 220 kV y 7 m hasta 380 kV. En el caso de que se pueda desplazar la pluma por algún descuido a distancias menores, será necesario el bloqueo de la misma para impedir este desplazamiento no deseado.
 - No obstante, lo anterior, siempre se mantendrán como mínimo las distancias de seguridad y se actuará bajo la supervisión permanente de un responsable, que como mínimo será un trabajador autorizado, que cuidará del mantenimiento de las medidas de seguridad fijadas, delimitación de la zona de trabajo y en su caso, solicitud de pantallas protectoras.
 - Si persistiera el riesgo, se tramitará la petición de Descargo o se efectuará el trabajo con los métodos de Trabajos en Tensión.
 - En condiciones climatológicas adversas (fuertes vientos, etc...) se incrementarán las distancias del apartado anterior, se dirigirán las cargas con medios auxiliares no conductores, se apantallarán las

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 135/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

partes activas próximas a los trabajos o se llegará incluso hasta la paralización de los mismos.

- En todos los trabajos de este tipo, será necesario la colocación de la correspondiente puesta a tierra del medio de elevación.
- Se delimitará y señalizará la zona de trabajo con respecto a los límites de actuación del brazo de la grúa, tanto horizontal como verticalmente, si ésta no se encontrara dentro de la propia zona de los trabajos.

➤ Transporte por carretera o vía pública:

- Se tendrá en cuenta lo establecido en el Reglamento General de Circulación con respecto a aspectos como: Peso de las cargas, dimensiones, señalizaciones, autorizaciones, etc...
- En los vehículos que transporten conjuntamente personal y carga, éstos deberán ir en habitáculos independientes.
- Quedan excluidos de estas Normas los transportes especiales y de mercancías peligrosas.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Guantes protección.
 - Cascos de seguridad.
 - Botas de seguridad.
 - Chaleco reflectante

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 136/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

1.4.3 Excavación

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad que deberán aplicarse durante los trabajos de excavación en cualquier situación o instalación.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de objetos
 - Pisadas sobre objetos.
 - Choques y golpes.
 - Atropamientos
 - Sobreesfuerzos.
 - Atropellos o golpes con vehículos.
 - Contactos eléctricos.
 - Ruido.
 - Proyecciones
 - Agresiones de animales


- Medidas preventivas a adoptar:
 - Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 137/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el encargado.
- Se prohibirá trabajar o permanecer observando dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- En los trabajos de excavación en general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno y forma de realizar los trabajos.
- Las excavaciones para vaciados y en general todas aquellas cuyos taludes hayan de estar protegidos posteriormente con obras de fábrica, se ejecutarán con una inclinación de talud tal que evite los desprendimientos de tierra en tanto se procede a los rellenos de fábrica correspondientes.
- Si por cualquier circunstancia fuese necesario o preciso o se estimase conveniente hacer estas excavaciones con un talud más acentuado que el anteriormente citado, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de estos ofrezcan una absoluta seguridad.
- En caso de presencia de agua en la obra, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno que repercutan en la estabilidad de los taludes.
- Cuando se realicen excavaciones a media ladera, se saneará el terreno situado por encima del lugar de la excavación y se colocarán adicionalmente pantallas que impidan que el material procedente de zonas superiores ruede y caiga sobre el área de trabajo.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 138/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- El frente de excavación, realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- El frente y paramentos verticales de una excavación debe ser inspeccionado siempre al iniciar o dejar los trabajos por el encargado, que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pie de las entibaciones cuya garantía de estabilidad no sea firme u ofrezca dudas. En este caso, antes de realizar cualquier otro trabajo debe reforzarse o apuntalarse la entibación.
- Debe prohibirse los trabajos en la proximidad de postes eléctricos, de telégrafo, etc. cuya estabilidad no quede garantizada antes del inicio de las tareas.
- Deben eliminarse los árboles, arbustos y matojos cuyas raíces hayan quedado al descubierto, mermando la estabilidad propia y del corte efectuado del terreno.
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de grandes lluvias o heladas, desprendimientos o cuando se interrumpa el trabajo por más de un día.
- Se prohíbe realizar cualquier trabajo a pie de taludes inestables.
- En presencia de conducciones o servicios subterráneos imprevistos se paralizarán de inmediato los trabajos, dando aviso urgente a la

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 139/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


dirección de la obra. Las tareas se reanudarán cuando la dirección de obra decida.

- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que, por su situación, ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Si por la profundidad de la excavación pudiese existir cualquier movimiento del terreno que suponga riesgo de desprendimientos, se colocarán redes tensas situadas sobre los taludes y firmemente recibidas, que actuarán como avisadoras al llamar la atención por embolsamientos.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo o entibado.
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 centímetros de altura, y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impida el paso o deslizamiento de los trabajadores, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- Se señalará mediante una línea en yeso o cal la distancia de seguridad mínima de 2 metros de aproximación al borde de excavación.
- El saneo de tierras mediante palanca se ejecutará sujeto mediante cinturón de seguridad amarrado a un punto fuerte.


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 140/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- El acceso o aproximación a distancias inferiores a dos metros del borde de coronación de un talud sin proteger se realizará sujeto por un cinturón de seguridad.
- Por la noche las excavaciones se balizarán con cinta reflectante y señales indicativas de riesgos de caídas, siempre de acuerdo con la correspondiente Normativa vigente.
- 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.
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan su paso.
- La circulación de vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de excavación no superior a los 4 metros.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches y compactando el terreno.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la circulación de la maquinaria y camiones.
- Al iniciar cualquier tipo de excavación, el personal responsable del mismo deberá disponer de los permisos, licencias y autorizaciones de Organismos oficiales y privados, así como de la documentación (planos, escritos, etc.) de las instalaciones que se encuentren en la zona de trabajo.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 141/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Cuando la realización de una excavación en una subestación afecte a la continuidad de la red de tierra, deberá garantizarse la misma mediante el tendido de conductores provisionales, que no deberán quedar descubiertos.
- Protecciones colectivas a utilizar:
 - Vallas de cierre de 2m de altura.
 - Vallas tipo ayuntamiento.
 - Material delimitación, cinta de balizamiento, etc.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad
 - Botas de seguridad
 - Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero.
 - Guantes de trabajo.
 - Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
 - Ropa de protección para el mal tiempo.
 - Cinturón de seguridad arnés con sistema de seguridad y posicionamiento.
 - Protecciones auditivas para el personal cuya exposición al ruido supere los umbrales permitidos.
 - Gafas de protección contra proyección de partículas.


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 142/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

1.4.4 Izado, desplazamiento y colocación de cargas

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes a las labores de mover y colocar las cargas durante el desarrollo de la obra, tanto para las personas que están ejecutando la operación como para las que se encuentran en las proximidades.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Pisadas sobre objetos
 - Caída de objetos
 - Cortes
 - Atrapamientos
 - Choques y golpes
 - Desprendimientos, desplomes y derrumbes
 - Contactos eléctricos
 - Tráfico
 - Agresiones de animales
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Para evitar los riesgos de vuelco y atoramiento de los camiones de suministro de las máquinas, está previsto la compactación de una zona específica para este menester. El Encargado comprobará la ejecución del área de recepción y descarga; dará las órdenes oportunas para que se realice su mantenimiento y comprobará que se efectúa.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 143/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Antes de iniciar las maniobras se instalarán calzos inmovilizadores en las ruedas y los gatos estabilizadores.
- El personal o terceros que pudieran verse afectados por esta operación permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas. Si no fuera posible este extremo, se acotarán las zonas y se situará en lugares visibles al abrigo de su propio vehículo y se interrumpirá el tráfico con ayuda de señalistas.
- Se vigilarán las operaciones de carga y descarga, forma de embragar y estado de los cables.
- Cuando la carga no tenga rigidez, se emplearán balancines o similar con varios puntos de enganche.
- No se permanecerá debajo de las cargas en suspensión.
- Se vigilará el estado de los cables, eslingas, balancines, ganchos y estribos, antes de cada operación.
- El izado de cargas alargadas se hará suspendiendo la misma en dos puntos separados, para que permanezca estable, evitando la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas. El ángulo superior formado por los dos extremos del aparejo a la altura de la argolla y cuelgue será igual o inferior a 90°.
- Si la colocación se realiza a través de carreteras o caminos, se cortará el tráfico mientras dure la operación, y nadie pasará por debajo de ellas.
- Deberán acentuarse las precauciones si existiera viento con cierta intensidad, llegándose a parar los trabajos en caso necesario.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 144/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Se comprobará el estado de las zonas próximas a la del movimiento de la grúa, manteniendo la precaución necesaria en caso de golpeo accidental de la pluma, por si pudiera producirse derrumbe.
 - En el caso de elementos próximos en tensión, se deberá aislar la zona de trabajo convenientemente.
 - Todo el personal que intervenga en las operaciones de izado estará instruido precisamente acerca de su cometido y forma de realizar los trabajos.
 - Se acotarán y señalizarán las zonas de influencia de las grúas y el radio de acción de las cargas.
 - Todo el material quedará bien acopiado, en buen estado de orden, quedando las cargas bien asentadas y sujetas.
 - El acopio de material quedará señalado/protegido en todo su perímetro.
- Protecciones colectivas a utilizar:
 - Cinta de balizamiento.
 - Señalización de carreteras (según el caso).
 - Vallas tipo ayuntamiento.
 - Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad
 - Guantes de protección
 - Guantes impermeables (mantenimiento).

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 145/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.


1.4.5 Izado de apoyos

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al izado del apoyo, tanto para las personas que están ejecutando la operación como para las que se encuentran en las proximidades.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Pisadas sobre objetos.
 - Caída de objetos.
 - Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
 - Cortes.
 - Carga física.
 - Atrapamiento.
 - Contactos eléctricos
 - Agresión por animales
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Inspección del estado del terreno.
 - Delimitar y señalizar la zona de trabajo, especialmente la que corresponde al izado del apoyo.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 146/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Extremar las precauciones durante el izado (proximidad de personas, manejo de herramientas manuales y mecánicas, etc.).
- Se comprobará el estado de las zonas próximas a la del movimiento de la grúa, manteniendo la precaución necesaria en caso de golpeo accidental de la pluma, por si pudiera producirse derrumbe.
- En el caso de elementos próximos en tensión, se deberá aislar la zona de trabajo convenientemente.
- Todo el personal que intervenga en las operaciones de izado estará instruido precisamente acerca de su cometido y forma de realizar los trabajos.
- Protecciones colectivas a utilizar:
 - Material de señalización y delimitación; cinta delimitadora, señales, etc.
 - Bolsa portaherramientas.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Guantes de protección.
 - Casco de seguridad.
 - Botas de seguridad.
 - chaleco reflectante.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 147/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

1.4.6 Cimentación de apoyos

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes a la cimentación del apoyo, tanto para las personas que están ejecutando la operación como para las que se encuentran en las proximidades.

- Principales riesgos derivados:
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos.
 - Pisadas sobre objetos.
 - Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
 - Cortes.
 - Carga física.
 - Atrapamiento.
 - Agresiones de animales
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Inspección del estado del terreno.
 - Delimitar y señalizar la zona de trabajo, especialmente la que corresponde a la cimentación del apoyo.
 - Extremar las precauciones durante la cimentación (proximidad de personas, manejo de herramientas manuales y mecánicas, etc.).
- Protecciones colectivas a utilizar:
 - Material de señalización y delimitación (cinta delimitadora, señales, ...).

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 148/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Bolsa portaherramientas.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Guantes de protección.
 - Casco de seguridad.
 - Botas de seguridad.
 - Chaleco reflectante

1.4.7 Canalización de línea

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes a la apertura de zanja y la canalización de una línea subterránea de MT/B.T., tanto para las personas que la llevan a cabo como para aquellas otras que se encuentran en las proximidades.

- Principales riesgos derivados:
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Caída de personas a distinto nivel
 - Caída de objetos
 - Desprendimientos, desplomes y derrumbes
 - Choques y golpes
 - Pisadas sobre objetos
 - Proyecciones
 - Explosiones
 - Contactos eléctricos

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 149/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Cortes
- Sobrecarga física
- Atrapamiento
- Atropello
- Agresiones de animales
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Conocimiento de las instalaciones mediante planos.
 - Notificación a todo el personal de la obra, de los cruzamientos y paralelismos con otras líneas eléctricas de alta, media y baja tensión, así como canalizaciones de agua, gas y líquidos inflamables.
 - Hacer uso correcto de las herramientas necesarias para la apertura de la zanja, tanto si son:
 - Manuales (picos, palas, etc.).
 - Mecánicas (perforador neumático).
 - Motorizadas (vehículos).
 - Se debe entibar la zanja siempre que el terreno sea blando o se trabaje a más de 1,3 m de profundidad, comprobando el estado del terreno y entibado después de fuertes lluvias y cada vez que se reinicia el trabajo.
 - Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrán vallas o palenques móviles que se iluminarán cada 10 m. con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP-44 según UNE 20.324.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|-------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 150/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- En general las vallas o palenques acotarán no menos de 1 m. el paso de peatones y 2 m. el de vehículos.
- Cuando los vehículos circulen en dirección normal al corte, la zona acotada se ampliará en esa dirección a dos veces la profundidad del corte y no menos de 4 m. cuando se adopte una señalización de reducción de velocidad.
- El acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m. se dispondrán a distancia no menor de 2 m. del borde del corte y alejados de sótano. Cuando las tierras extraídas estén contaminadas se desinfectarán, así como las paredes de las excavaciones correspondientes.
- En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya trabajadores trabajando en su interior, se mantendrá una de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre trabajadores en función de las herramientas que emplean.
- Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado; asimismo se comprobarán que están expeditos los cauces de aguas superficiales.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 151/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.
- Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación, los cuadros o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se suspenderán de los codales cargas, como conducciones, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- Las zanjas de más de 1,30 m. de profundidad, estarán provistas de escaleras preferentemente metálicas, que rebasen 1 m. sobre el nivel superior del corte. Disponiendo una escalera por cada 30 m. de zanjas abierta o fracción de este valor, que deberá estar libre de obstrucción y correctamente arriostrada transversalmente.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las bocas de los pozos de profundidad mayor de 1,30 m. con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Si se tiene que atravesar la calzada, si es por tramos, la zona debe tener señales de tráfico indicando la situación de obras, reducción de velocidad y el estrechamiento, deberá haber dos controladores del paso de vehículos bien diferenciados y con las paletas señalizadoras, y hasta la reposición del pavimento se colocarán chapones con arena alrededor para disminuir el ruido.
- En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 152/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al trabajador, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, 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 trabajadores que puedan accidentarse.
- Delimitar y señalizar la zona de trabajo, con especial precaución en las vías públicas donde existan vehículos de tracción mecánica, sus accesos y proximidades.
- En caso de entubado y hormigonado, señalizar y delimitar la zona de trabajo a fin de evitar posibles accidentes.
- Se utilizará chaleco reflectante en aquellos trabajos en que exista riesgo de atropellos.
- Las indicadas en el punto 1.7.3 Manipulación de cargas.
- Protecciones colectivas a utilizar:
 - Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...).
 - Las propias de los trabajos a realizar y de las herramientas a emplear.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad.
 - Botas de seguridad.
 - Guantes de seguridad.
 - Gafas contra impactos.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 153/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Protectores auditivos.
- chaleco reflectante.


1.4.8 Trabajos en altura

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes a la ejecución de trabajos en altura considerando como tal a todo aquel que se desarrolle a más de 2 metros de altura según el Real Decreto 1627/1997.

- Principales riesgos derivados:
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Caída de objetos.
 - Desprendimientos, desplomes y derrumbes
 - Cortes.
 - Sobreesfuerzos
 - Contactos eléctricos.
 - Carga física.
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Inspección del estado del terreno y del lugar de trabajo en altura, observando, pinchando y golpeando el apoyo o empujándolo perpendicularmente a la línea en caso de tratarse de trabajos en apoyos.
 - Si el trabajo se realiza sobre un apoyo consolidación o arriostamiento del mismo en caso del mal estado, duda o modificación de sus condiciones de equilibrio (vg.: corte de conductores).

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 154/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



- Ascenso y descenso con medios y métodos seguros;
- Escaleras adecuadas y sujetas por su parte superior hasta 3.5m
- Uso de sistemas anticaídas (línea de vida, cestas, barquillas, etc)
- Uso de varillas adecuadas,
- Siempre tres puntos de apoyo, etc.
- Estancia en el lugar de trabajo altura utilizando el cinturón con dos puntos de amarre o con línea de vida, evitando posturas inestables con calzado y medios de trabajo adecuados.
- Delimitar y señalizar la zona de trabajo.
- Llevar herramientas atadas a la muñeca.
- Cuerdas y poleas (si fuera necesario) para subir y bajar materiales.
- Evitar zona de posible caída de objetos.
- Interrupción de trabajos si así se considera por el Jefe de Trabajos.
- Amarre escaleras de ganchos con cadena de cierre.
- Para trabajos en horizontal amarre de ambos extremos.
- Utilizar siempre el cinturón amarrado un elemento de anclaje.
- En el punto de corte:
- Ejecución del Descargo.
- Creación de la Zona Protegida.
- Establecimiento de la Zona de Trabajo.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 155/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Las propias de trabajos en proximidad (Distancias, Apantallamiento, Descargo...) si fueran necesarias.
- Evitar movimiento de conductores.
- Protecciones colectivas a utilizar:
 - Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...).
 - Detectores de ausencia de tensión.
 - Equipos de Puesta a tierra y en cortocircuito.
 - Las propias de los trabajos a realizar.
 - Bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Cinturón de seguridad arnés con sistema de seguridad y posicionamiento.
 - Guantes de protección
 - Botas de seguridad
 - Casco de seguridad con barbuquejo.

1.4.9 Tendido de conductores en canalización subterránea

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al tendido de conductores en canalización subterránea, tanto para las personas que están ejecutando la operación como para las que se encuentran en las proximidades.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas a distinto nivel.


COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 156/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes
- Desprendimientos, desplomes y derrumbe
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Medidas preventivas a adoptar:
 - No se podrá efectuar un tendido de conductor si no se dispone de unos medios de comunicación adecuados a lo largo de toda la serie.
 - Se colocará una malla de unión entre el cable piloto y el conductor.
 - Asegurarse que las bobinas rueden con suavidad, sin golpes, vueltas cruzadas o montadas, etc.
 - Los operarios de marcaje y vigilancia de las bobinas se colocarán siempre por detrás de éstas, para evitar posibles accidentes en caso de vuelco de los caballetes.
 - El acopio de bobinas se realizará mediante calzos o tumbándolas completamente para evitar su desplazamiento involuntario.
 - Los operarios se mantendrán alejados del brazo de la grúa, durante las labores de acopio de las bobinas, y fuera de las calas durante las labores de tendido, para evitar atrapamientos con los conductores.
 - El tendido podrá ser mecánico o manual. El tendido mecánico se realizará mediante tracción del cable piloto efectuada por un cabrestante equipado con interruptor de parada automática ante una

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 157/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

elevación imprevista de la tracción, nunca con un vehículo en movimiento.

- La vigilancia permanente de este tendido se realizará con la interconexión radiofónica entre maquinistas y vigilantes.
- Se vigilará el anclaje de la máquina de tiro, que será como mínimo a dos puntos de anclaje independientes entre sí. Se usarán cables de acero con gasas y se harán las uniones utilizando grillete.
- La máquina de tiro y los caballetes alza bobinas se colocarán siempre manteniendo la horizontalidad, bajando siempre las patas estabilizadoras.
- Se controlará la tracción y velocidad, manteniéndolos lo más uniforme posible.
- Protecciones colectivas a utilizar:
 - Cinta de balizamiento.
 - Señalización de carreteras (según el caso).
 - Vallas tipo ayuntamiento.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad
 - Guantes de protección
 - Calzado de seguridad antideslizante.
 - Ropa de trabajo.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 158/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

1.4.10 Tendido y tensado de conductores


Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes a las operaciones relacionadas con el tendido y tensado de los conductores de la línea eléctrica aérea, tanto para las personas que llevan a cabo dichas tareas, como para aquellas que se encuentran en las proximidades.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Pisadas sobre objetos.
 - Choques y golpes
 - Desprendimientos, desplomes y derrumbe
 - Atrapamientos.
 - Sobreesfuerzos.
 - Caída de objetos
 - Cortes.
 - Carga física.
 - Sobreesfuerzos.
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Se deberá de instalar un sistema anticaídas para los trabajos en altura.
 - No se podrá efectuar un tendido de conductor si no se dispone de unos medios de comunicación adecuados a lo largo de toda la serie.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 159/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Se montarán protecciones sobre caminos, carreteras, ferrocarriles y líneas de baja tensión por personal especializado y de acuerdo con las normas establecidas de tal forma que no puedan volcarse hacia el elemento que se protege. Serán lo suficientemente resistentes para soportar la caída de conductor en caso de rotura.
- Para mayor seguridad se colocará en sentido longitudinal a los travesaños de los postes de madera un cable de 12 a 16mm. de colocando unos pistoles 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.
- Los cables piloto serán de acero de alta resistencia y antigiratorios, de diámetro apropiado para los conductores que se van a tender y en trozos aproximadamente de 500 a 1.000m. La unión de estos trozos se efectuará mediante giratorios con rodamientos de bolas o con ochos dimensionados igualmente al esfuerzo que deben soportar.
- Al levantar los cables piloto se distribuirá el personal necesario a lo largo de la serie a tender para que no se produzcan enganches ni desempoleamientos.
- Las poleas deben estar calculadas debidamente para el diámetro de conductor y peso que deben soportar e irán provistas de rodamientos y bolas para facilitar la suavidad del tendido y dispondrán de gatillos a los lados de las aristas exteriores que no permitan que puedan salirse de la canal de la roldana ni el cable piloto ni el conductor de aluminio, ya que desempoleado alguno de estos cables podrían provocar una rotura de cruceta e incluso la caída del apoyo.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 160/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- La colocación de aislamiento en sus respectivas crucetas se debe realizar con un útil apropiado para no dañar la campana del aislador. Este útil será distinto según se trate de cadena sencilla o cadena doble.
- En el tendido de conductores se colocará una malla de unión entre cable piloto y conductor de aluminio, lanzadera, giratorio, etc.
- En el tendido de conductores hay que vigilar el anclaje de máquinas cabrestante, máquina freno y recuperador de piloto.
- Mantener los caballetes alza bobinas y cintas de frenado.
- Asegurarse que las bobinas rueden con suavidad, sin golpes, vueltas cruzadas o montadas, etc.
- La serie de los conductores y hasta que pasen a su posición normal de tense, deberán quedar a una altura prudencial del suelo para que no se pueda producir accidente.
- El lugar de tensado hay que elegirlo en sitio apropiado y los apoyos de amarre se efectuarán por el sistema de "compensación de apoyo", es decir, saliendo a los cables colocando ranas a la longitud necesaria para una vez cortado el conductor, bajar los cables, colocar las cadenas y comprimir los conductores en ambos lados para enganchar las cadenas en vacío. Una vez enganchadas se aflojará el conductor, dejando la torre compensada y evitando de esta forma los arriostramientos.
- El engrapado de apoyos se realizará siempre con pull-lift colocado en la punta de la cruceta no utilizando trócolas de reenvío desde el suelo ya que someteríamos a la cruceta a doble esfuerzo.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 161/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- En aquellas torres que forman un vértice de carga muy pronunciado, se procederá en todos los casos al arriostamiento de crucetas al cuerpo de la torre para contrarrestar el esfuerzo secundario de montaje.
- La máquina de freno, el cabrestante, los caballetes alzabobinas y el recuperador de cable se colocarán siempre manteniendo la horizontabilidad.
- El tendido del cable piloto se hará manualmente o mediante tractor, dependiendo de los cultivos existentes. La elevación del piloto requiere especial atención, evitando los enganches en rocas y arbustos, que al desprenderse producen movimientos incontrolados que pueden ser causa de accidentes.
- El tendido de conductores se ejecutará mecánicamente mediante frenado hidráulico del conductor y tracción del cable piloto, efectuada por un cabrestante equipado con interruptor de parada automática ante una elevación imprevista de la tracción.
- La vigilancia permanente de este tendido con la interconexión radiofónica entre maquinistas y vigilantes es el factor más importante para evitar accidentes.
- Se fijará el cabrestante y la máquina de freno, mediante como mínimo, dos puntos de anclaje, independientes entre sí (no usar el mismo cable para los dos puntos de anclaje) y dos puntillas por cada punto de anclaje. Se usarán cables de acero con gasas y se harán las uniones utilizando grillete. Se bajarán siempre las patas estabilizadoras.
- Es obligatorio reforzar las crucetas en las siguientes situaciones:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 162/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- * Cuando el ángulo formado por el cable que sale de las máquinas (freno y cabrestante) y la horizontal es superior a 20°.
- * Cuando el desnivel entre dos apoyos consecutivos es superior al 25% (25 metros de desnivel por cada 100 metros de vano).
- Se vigilará escrupulosamente que la lanzadera pasa bien por las poleas.
- Se vigilarán las puntillas y en general los anclajes de carga, parando las maniobras si se observa alguna deficiencia y no reanudándose el trabajo hasta haberla subsanado.
- Se controlará la tracción y velocidad manteniéndolos lo más uniforme posible, para que no se produzcan oscilaciones, paradas o sacudidas entre las dos máquinas.
- En todos los apoyos metálicos deberá proceder la conexión de la puesta a tierra antes de tender los conductores eléctricos.
- La colocación de esta puesta a tierra deberá ser mediante una pica clavada o una pancha de hierro o de otro metal, de dimensiones apropiadas y que irán conectadas al apoyo por un cable de cobre o de acero.
- El lugar de elección debe ser en donde exista mayor cantidad de tierra y a ser posible húmeda, realizando en ocasiones, si fuera necesario, una zanja para conseguir este lugar de emplazamiento.
- Los puentes en las torres de amarre no se deben cerrar hasta que la línea esté completamente terminada o, en su defecto, situar puestas a tierra apropiadas en los últimos puentes cerrados.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 163/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Para efectuar el cierre de los puentes será necesario igualmente colocar las puestas a tierra en ambos lados del apoyo hasta que quede la operación terminada.
- Es imprescindible que el cabrestante y la máquina freno estén puestos a tierra con el fin de evitar que por un escape de un cable piloto o caída del conductor de aluminio se produzca un accidente al ponerse en tensión.
- Se recomienda que en los apoyos anterior y posterior al cruzamiento las poleas de tendido estén puestas a tierra en el extremo de las crucetas.
- En los cruzamientos todas las protecciones metálicas que se coloquen en ambos lados de la línea que se cruza han de llevar puesta a tierra.
- Siempre que se note la presencia de alguna tormenta por los lugares próximos por donde discurre la línea, estará prohibido colocar o quitar puestas a tierra.
- Guardar las distancias de seguridad a las líneas que estén en tensión.
- Los operarios evitarán ponerse debajo de las cargas en la fase de elevación y colocación de las cadenas de aisladores.
- Durante la elevación de la cadena, el operario debe abandonar el punto de la cruceta.
- En las cadenas de suspensión, se arriostará la cruceta cuando vaya a sufrir esfuerzos superiores a los previstos en su posición definitiva.
- Se accederá al carro a través de barra, apoyada en cruceta y conductor, permaneciendo en todo momento sujeto con el cinturón al conductor.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 164/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- En el carro se permanecerá en todo momento con el cinturón atado en todo momento al conductor.
- Se deberá comprobar que todas las herramientas con que se va a trabajar reúnen las condiciones necesarias y se revisará la maquinaria y vehículos utilizados en obra, con una periodicidad mensual, reparando las anomalías detectadas.
- Los operarios de marcaje y vigilancia de las bobinas se colocarán siempre por detrás de éstas, para evitar posibles accidentes en caso de vuelco de los caballetes.
- El acopio de bobinas se realizará mediante calzos o tumbándolas completamente para evitar su desplazamiento involuntario.
- Los operarios se mantendrán alejados del brazo de la grúa, durante las labores de acopio de las bobinas, y fuera de las calas durante las labores de tendido, para evitar atrapamientos con los conductores.
- Consolidación o arriostamiento del lugar de trabajo en altura en caso de mal estado, duda o modificación de sus condiciones de equilibrio (vg.: corte de conductores).
- Ascenso y descenso con medios y métodos seguros;
- Escaleras adecuadas y sujetas por su parte superior hasta 3,5 metros,
- Uso de sistemas anticaídas (línea de vida, cestas, barquillas, etc),
- Uso de varillas adecuadas,
- Siempre tres puntos de apoyo, etc.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 165/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Estancia en el lugar de trabajo en altura utilizando el cinturón, evitando posturas inestables con calzado y medios de trabajo adecuados.
 - Utilizar bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.
 - Delimitar y señalizar la zona de trabajo.
 - Llevar herramientas atadas a la muñeca.
 - Cuerdas y poleas (si fuera necesario) para subir y bajar materiales.
 - Evitar zona de posible caída de objetos.
 - Establecimiento de la Zona de Trabajo.
 - Interrupción de trabajos si así se considera por el Jefe de Trabajos.
 - Amarre de escaleras de ganchos con cadena de cierre.
 - Para trabajos en horizontal amarre de ambos extremos.
 - Utilizar siempre el cinturón amarrado a un elemento de anclaje.
- Protecciones colectivas a utilizar:
 - Material de señalización y delimitación (cinta delimitadora, señales...).
 - Detectores de ausencia de tensión.
 - Equipos de Puesta a tierra y en cortocircuito.
 - Las propias de los trabajos a realizar.
 - Bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.
 - Protecciones individuales a utilizar:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 166/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Cinturón de seguridad arnés con sistema de seguridad y posicionamiento.
- Guantes de protección
- Botas de seguridad o de trabajo.
- Casco de seguridad con barbuquejo.

1.4.11 Tendido de fibra óptica

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes a las operaciones relacionadas con el tendido de fibra óptica, tanto para las personas que llevan a cabo dichas tareas, como para aquellas que se encuentran en las proximidades.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Pisadas sobre objetos.
 - Choques y golpes
 - Desprendimientos, desplomes y derrumbe
 - Atrapamientos.
 - Sobreesfuerzos.
 - Caída de objetos
 - Cortes.
 - Sobreesfuerzos.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 167/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Medidas preventivas a adoptar:
 - No se podrá efectuar un tendido de fibra óptica si no se dispone de unos medios de comunicación adecuados a lo largo de toda la serie.
 - El acopio de bobinas se realizará mediante calzos o tumbándolas completamente para evitar su desplazamiento involuntario.
 - Los operarios se mantendrán alejados del brazo de la grúa durante las labores de acopio de las bobinas.
 - Se colocará una unión entre el cable piloto y el conductor.
 - El tendido podrá ser mecánico o manual.
 - Asegurarse que las bobinas rueden con suavidad, sin golpes, vueltas cruzadas o montadas, etc.
 - Se controlará la tracción y velocidad, manteniéndolos lo más uniforme posible.
 - Se deberá de instalar un sistema anticaídas para los trabajos en altura.
 - Escaleras adecuadas y sujetas por su parte superior hasta 3,5 metros,
 - Uso de sistemas anticaídas (línea de vida, cestas, barquillas, etc)
 - Guardar las distancias de seguridad a las líneas que estén en tensión.
 - Los operarios evitarán ponerse debajo de las cargas en la fase de elevación.
 - Se deberá comprobar que todas las herramientas con que se va a trabajar reúnen las condiciones necesarias y se revisará la maquinaria y vehículos utilizados en obra.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 168/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Protecciones colectivas a utilizar:
 - Material de señalización y delimitación (cinta delimitadora, señales...).
 - Las propias de los trabajos a realizar.
 - Bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad con barboquejo
 - Cinturón de seguridad arnés con sistema de seguridad y posicionamiento.
 - Guantes de protección
 - Botas de seguridad o de trabajo.

1.4.12 Relleno y compactación


Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes a la formación de las distintas capas que componen el firme, tanto para las personas que están ejecutando la operación como para las que se encuentran en las proximidades.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Pisadas sobre objetos.
 - Choques y golpes
 - Atrapamientos

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 169/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Sobreesfuerzos.
- Atropellos
- Proyecciones
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Vibraciones.
- Medidas preventivas a adoptar:
 - El relleno se realizará a ser posible con las propias tierras extraídas de la excavación. Se efectuará mediante tongadas de aproximadamente 60 centímetros. El aporte de tierras, si se realiza, será mediante medios mecánicos y deberá ser distribuido e igualado (previamente a la compactación) mediante medios manuales, en caso de ser necesario.
 - En ningún caso se utilizarán para rellenos tierras excesivamente húmedas ni las que presenten escombros, ni tampoco aquellas que estén compuestas mayoritariamente por capas vegetales.
 - Para la compactación, una vez igualada y extendida la tongada, se utilizarán medios mecánicos.
 - En ningún caso se rellenarán zanjas con agua en su interior ni excesivamente húmedas, en tal caso se extraerán las aguas mediante bombas y se esperará a que seque. De alargarse excesivamente el proceso de secado se utilizarán gravas o morros limpios.
 - Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 170/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.
- Todos los vehículos empleados en estas operaciones serán dotados de bocina automática de marcha atrás.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles o carreteras).
- Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde las zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes.
- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado.
- En las labores en las que el maquinista necesite ayuda, ésta será prestada por otro operario. Este último irá protegido contra los ambientes pulvígenos por medio de una mascarilla para la protección de las vías respiratorias, con posibilidad de disponer inmediatamente de más en caso de que se le ensucie, y con gafas contra partículas en suspensión, que además sirvan contra impactos.
- Al rellenar manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorsolumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|-------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 171/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Protecciones colectivas a utilizar:
 - Cinta de balizamiento.
 - Señalización de carreteras (según el caso).
 - Vallas tipo ayuntamiento.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad
 - Botas de seguridad
 - Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero.
 - Guantes de protección
 - Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
 - Ropa de protección para el mal tiempo.
 - Gafas de protección contra proyección de partículas.
 - Faja dorsolumbar.
 - Cinturón antivibratorio.

1.4.13 Hormigonado y reposición del pavimento


Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes a las labores de hormigonar y reponer el pavimento tanto para las personas que están ejecutando la operación como para las que se encuentran en las proximidades.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 172/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de objetos.
 - Pisadas sobre objetos.
 - Choques y golpes.
 - Proyecciones
 - Atrapamientos
 - Sobreesfuerzos.
 - Contactos eléctricos.
 - Exposición a sustancias nocivas (dermatosis, por contacto de la piel con el cemento, neuroconiosis, por la aspiración del polvo del cemento).
 - Tráfico.
 - Agresiones de animales
- Medidas preventivas a adoptar:
 - 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.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 173/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- 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 esté situado en posición de vertido.
- Se instalarán barandillas sólidas al frente de la excavación protegiendo el tajo de vía de la canaleta.
- Los vehículos utilizados serán revisados antes del comienzo de la obra y durante el desarrollo de ésta se llevarán a cabo revisiones periódicas a fin de garantizar su buen estado de funcionamiento y seguridad.
- No sobrepasará la carga especificada para cada vehículo.
- Se regarán los tajos convencionalmente y con la frecuencia necesaria para evitar la formación de ambiente pulvígeno.
- Se mantendrá en todo momento la señalización viaria establecida para el diseño de caminos y carreteras.
- No se permitirá la presencia sobre la extendedora de asfalto de otra persona que no sea el conductor.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos estarán dirigidas por un especialista.
- El hormigonado se hace por vertido directo y continuo.
- Los palets de baldosa se apilarán en los sitios previstos de forma que supongan el menor obstáculo para los distintos trabajos en las proximidades y para la circulación de personas y vehículos.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 174/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Se dispondrán pasarelas de madera para las zonas y accesos a fincas que no puedan ser cortadas.
- La descarga de los palets de baldosa la ejecutará una persona entrenada por el encargado del tajo.
- Los flejes de los palets de baldosa no se cortarán tirando, con la mano, debiendo disponer de la herramienta adecuada para evitar accidentes y cortes.
- Protecciones colectivas a utilizar:
 - Cinta de balizamiento.
 - Señalización de carreteras (según el caso).
 - Vallas tipo ayuntamiento.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad
 - Botas de seguridad
 - Botas de agua de seguridad con puntera y plantilla reforzada en acero.
 - Guantes de protección
 - Guantes de goma para el trabajo con el hormigón.
 - Ropa de protección para el mal tiempo.
 - Cinturón de seguridad arnés con sistema de seguridad y posicionamiento.
 - Gafas de protección contra la proyección de partículas.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 175/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

1.4.14 Trabajos en galerías y depósitos

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes a los trabajos realizados en el interior de galerías y depósitos.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Choques y golpes.
 - Contactos térmicos.
 - Contactos eléctricos.
 - Explosiones.
 - Incendios.
 - Ventilación.
 - Iluminación.
 - Agentes Químicos.
 - Estrés Térmico.
 - Sobreesfuerzos
 - Carga física
 - Atropello
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Medidas a tomar antes de la entrada:
 - * Efectuar el descargo de la instalación si procede.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 176/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- * Solicitar la autorización de entrada a la persona responsable,
- * Antes de iniciar los trabajos se deberán constatar las posibles vías de salida.
- * Realizar la ventilación del recinto, si procede, forzada (en atmósferas potencialmente peligrosas) o por dilución (si existen fuentes de contaminación no puntuales).
- * Señalar la zona de trabajo. En caso de acceso a galería o depósito situado en vía pública se vallará la entrada el recinto impidiendo el acceso de personal ajeno a los trabajos. En trabajos nocturnos o condiciones de baja visibilidad será necesario instalar lámparas reglamentarias de luz, siendo intermitentes en caso de invadir la calzada.
- * En caso de acceso a galería o depósito en vías de circulación se debe desviar o cortar la circulación en la zona de acceso, cumpliendo lo establecido en la Normativa y Ordenanzas Municipales vigentes.
- * Se impedirá el estacionamiento de vehículos o máquinas con motor de combustión cerca de la boca de entrada y salida para impedir que los gases que se generen penetren en el interior.
- * Se extremarán las precauciones en los lugares que hayan permanecido cerrados durante largo periodo de tiempo.
- * El equipo de medida y monitorización de la atmósfera deberá poder analizar la concentración de los siguientes gases: oxígeno, atmósferas inflamables o explosivas (metano) y atmósferas tóxicas (monóxido de carbono y ácido sulfhídrico)

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 177/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- * Si las galerías o depósitos no disponen de medios de acceso fijos, se utilizarán escalera de manos ancladas firmemente en los extremos (en función de la situación). En caso de imposibilidad de uso, o cuando el acceso presente riesgos de caída graves, se utilizará un trípode de emergencia, así como equipos antiácidas.
- * Se suspenderán los trabajos si existe la posibilidad de inundaciones de la galería.
- Medidas a seguir durante la realización de los trabajos:
 - * Tomar en cuenta las precauciones adecuadas para garantizar una ventilación suficiente en todos los lugares de trabajo de manera que se mantenga una atmósfera apta para la respiración que no sea nociva o peligrosa. Si la ventilación natural es insuficiente para garantizar que la atmósfera sea respirable será necesario recurrir a la ventilación forzada. En ningún caso se utilizará el oxígeno para ventilar la galería.
 - * Proceder a la extracción localizada cuando se generen sustancias peligrosas.
 - * Comprobación de la atmósfera interior. Se vigilará la presencia de gases nocivos, las mediciones se realizarán de forma continuada mientras se permanezca en el recinto y en caso de detección se ordenará el desalojo inmediato.
 - * Cuando exista posibilidad de asfixia o intoxicación, no introducir equipos de combustión interna en recinto.
 - * Cuando exista riesgo de incendio y/o explosión, usar herramientas antideflagrantes y reducir al mínimo los focos de ignición.


COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 178/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- * No trabajar nunca de forma individual, se prohíbe la permanencia en solitario en el interior.
- * Al primer síntoma de mareo se debe salir de la galería informando de ello a los responsables.
- * Utilizar cuerda salvavidas para el posible caso de necesidad de rescate.
- * Se prohíbe hacer fuego así como fumar en el interior de los recintos y en proximidad de las bocas de entrada/salida.
- * Todas las zonas en las cuales haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas, en caso necesario se utilizarán lámparas portátiles alimentadas a 24 voltios.
- * Prever vías seguras para entrar y salir.
- Medidas a adoptar después de finalizar los trabajos:
- * Proceder al recuento del personal, comprobar que el recinto queda en condiciones de operatividad, retirar la señalización y suprimir el descargo si ha sido realizado.
- * Sustituir en lo posible la energía eléctrica. Utilizar transformadores de separación de circuitos o de seguridad. Utilizar diferenciales de alta sensibilidad. Situar en el exterior los equipos eléctricos así como los botellones de soldadura con mangueras lo mas cortas posibles y en correcto estado de mantenimiento.
- * Verificar la puesta a tierra del recinto y comprobar las tierras fijas, especialmente cuando la operación se ejecuta en recintos de naturaleza metálica.

• Protecciones colectivas a utilizar:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 179/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Sistemas de ventilación y/o extracción.
- Equipo de detección y medida de atmósferas (detector multitas)
- Elementos para señalar y delimitar.
- Bolsas portaherramientas.
- Alfombras aislantes.
- Dispositivos antiácidas.
- Cuerdas de posicionamiento y seguridad.
- Trípode de seguridad.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad.
 - Mascaras, mascarillas, filtros y/o equipos respiratorios autónomos.
 - Calzado de seguridad antideslizante.
 - Chaleco reflectante.
 - Guantes de protección.
 - Cinturón de seguridad arnés con sistema de seguridad y posicionamiento.

1.4.15 Trabajos en subestaciones y centros de transformación

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes a las operaciones llevadas a cabo en subestaciones y centros de transformación para las personas cuando se encuentren en proximidad o en el interior de los mismos, ya sea por motivo de su actividad laboral o no.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 180/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de persona al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Caída de objetos.
 - Atrapamiento.
 - Cortes.
 - Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
 - Choques y golpes.
 - Proyecciones.
 - Contactos eléctricos.
 - Arco eléctrico.
 - Explosiones.
 - Incendios
 - Agresiones de animales.
 - Ventilación.
 - Iluminación.
 - Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas a adoptar:

- Antes del inicio de los trabajos cualquier persona ajena a la promotora tendrá que solicitar autorización para poder ejecutar cualquier tipo de trabajo en las instalaciones dependientes de Distribución. La

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 181/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

autorización deberá solicitarse al responsable de dichas instalaciones, indicando fecha, hora, tipo de trabajo a realizar y duración del mismo.


- Todo trabajo a realizar en una instalación de Alta Tensión, que implique proximidad o actuación sobre elementos susceptibles de estar en tensión, llevará consigo la previa autorización y ejecución del Descargo de la citada instalación, según se indica en el correspondiente Procedimiento de Descargo en instalaciones de tensión $1\text{kV} \leq V < 33\text{ kV}$.
- Para la realización de los trabajos a ejecutar sobre instalaciones en tensión en el interior de las subestaciones, previamente establecida su viabilidad por un trabajador cualificado, se deberán adoptar las siguientes medidas de seguridad en este orden de prioridad;
- Descargo de los elementos en tensión.
- Protección de los elementos en tensión mediante la colocación de pantallas envolventes o protectores aislantes (dicha actuación no exime de la correspondiente delimitación).
- Ejecución de trabajo en tensión, siguiendo procedimiento escrito por personal cualificado habilitado expresamente para ello.
- Para aquellos trabajos o servicios que requieran descargos, el Agente de Descargo realizará las correspondientes maniobras y creará y delimitará la zona protegida, entregándola al Jefe de trabajos, mediante la cumplimentación y firma de los registros en el Procedimiento de Descargo en instalaciones de tensión $1\text{kV} \leq V < 33\text{ kV}$.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 182/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Se delimitarán las zonas de trabajo y aquéllas que pueden suponer un riesgo con respecto a elementos en tensión.
- Las herramientas manuales deben estar en buenas condiciones y buscar un apostura donde el sobreesfuerzo postural sea casi nulo en el ensamblaje de las celdas y embarrados.
- Para la conexión de cables a alturas mayores a 2m, se debe emplear sistemas de anticaídas amarrado a un punto estable
- Utilizar ropas secas y llevar ropa de lluvia en caso de lluvia. Las ropas no deben tener partes conductoras y cubrirán totalmente los brazos y las piernas.
- Mantener las distancias de seguridad.
- Apantallar todas las partes con tensión cuando se deba acceder a distancias inferiores a las de seguridad.
- No almacenar objetos en el interior.
- Manipular y transportar los objetos alargados entre dos personas.
- Cumplimiento de las disposiciones legales existentes:
- Mantenimiento de distancias en las instalaciones: entre elementos en tensión, estructuras metálicas...
- Puestas a tierra en buen estado.
- Existencia de protección frente a sobreintensidades
- Existencia de protección ante incendios: fosos de recogida de aceites, muros cortafuegos, paredes, tabiques, pantallas.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 183/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Prevención de incendios mediante extintores y sistemas fijos de extinción.
- Evitar derrames, suelos húmedos o resbaladizos (canalizaciones, desagües, pozos de evacuación, aislamientos...).
- Mantener el centro ordenado y limpio.
- Utilizar calzado antideslizante en caso de suelos resbaladizos.
- Tapas de canaletas en buen estado y colocación.
- Señalización y delimitación trampillas abiertas (C.T. Subterráneos).
- Iluminación apropiada:
 - Alumbrado artificial obligatorio de incandescencia.
 - Focos luminosos correctamente colocados.
 - Interruptores próximos a las puertas de acceso.
- Ventilación adecuada:
 - Entradas de aire por la parte inferior y salidas en la superior.
 - Huecos de ventilación protegidos.
 - Salidas de ventilación que no molesten a los usuarios.
- Respetar la señalización y delimitación:
 - Puertas con rótulos indicativos.
 - Máquinas, celdas, paneles de cuadros y circuitos diferenciados y señalizados.
- Carteles de advertencia de peligro en caso necesario.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 184/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Indicadores de gálidos y cargas máximas en zonas de transporte.
 - Esquemas unifilares actualizados e instrucciones generales de servicio.
 - Carteles normalizados (Normas de Trabajos A.T., Distancias de Seguridad, Primeros Auxilios).
 - Notificación de Anomalías en las instalaciones siempre que se detecten.
- Protecciones colectivas a utilizar:
 - Circuito de puesta a tierra.
 - Protección contra sobreintensidades (cortacircuitos, fusibles e interruptores automáticos).
 - Protección contra sobretensiones (pararrayos, autoválvulas y explosores).
 - Protección frente a incendios (extintores, instalaciones fijas, paredes incombustibles, fosos y muros cortafuegos).
 - Protección frente a contactos eléctricos (pantallas macizas, enrejados, barreras, envolventes, pantallas aislantes...).
 - Sistemas de ventilación (natural o forzada).
 - Señalización y delimitación.
 - Protecciones individuales a utilizar:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 185/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- A nivel del suelo, colocarse sobre objetos aislantes (alfombra, banqueta, madera seca, etc.).
- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes aislantes para B.T.
- Herramientas aisladas.
- Gafas de protección (cuando exista riesgo particular de accidente ocular).

1.4.16 Trabajo en frío

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes a las operaciones llevadas a cabo en instalaciones de MT /BT con ausencia de tensión.


- Principales riesgos derivados:
 - Caída de personas al mismo nivel.
 - Caída de personas a distinto nivel.
 - Caída de objetos.
 - Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
 - Choques y golpes.
 - Proyecciones.
 - Contactos eléctricos.
 - Arco eléctrico.
 - Explosiones.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 186/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Agresión de animales.
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Se deberá tener en cuenta todo lo establecido en el Procedimiento de descargo en instalaciones de tensión $1\text{kV} \leq V < 33\text{ kV}$
 - En el lugar de corte:
 - * Apertura de los circuitos, a fin de aislar todas las fuentes de tensión que pueden alimentar la instalación en la que debe trabajarse. Esta apertura debe efectuarse en cada uno de los conductores, comprendido el neutro, y en los conductores de alumbrado público si los hubiere, mediante elementos de corte omnipolar o, en su defecto abriendo primero las fases y en último lugar el neutro.
 - * En caso de que la instalación funcionalmente no permita separar o seccionar el neutro, o éste sea en bucle, se adoptará una de las siguientes medidas:
 - * Realizar el trabajo como un trabajo en tensión.
 - * Realizarlo de acuerdo con normas particulares de la Empresa.
 - * Bloquear, si es posible, y en posición de apertura, los aparatos de corte. En cualquier caso, colocar en el mando de estos aparatos una señalización de prohibición de maniobrarlo.
 - * Verificación de la ausencia de tensión. La verificación se efectuará en cada uno de los conductores, incluido el neutro y los de alumbrado público si los hubiere, en una zona lo más próxima posible al punto de

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 187/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

corte, así como en las masas metálicas próximas (palomillas, vientos, cajas, etc.).

- En el propio lugar de trabajo:
- * Verificación de la ausencia de tensión.
- * Puesta en cortocircuito. En el caso de redes aéreas, una vez efectuada la verificación de ausencia de tensión, se procederá seguidamente a la puesta en cortocircuito. Dicha operación, debe efectuarse lo más cerca posible del lugar de trabajo y en cada uno de los conductores sin tensión, incluyendo el neutro y los conductores de alumbrado público si existieran.
- * En el caso de redes conductoras aisladas, si la puesta en cortocircuito no puede efectuarse, debe procederse como si la red estuviera en tensión, en cuanto a protección personal se refiere.
- * Delimitar la zona de trabajo, señalizándola adecuadamente, cuando hay posibilidad de error en la identificación de la misma.
- * Reposición de la tensión después del trabajo.
- * Después de la ejecución del trabajo, y antes de dar tensión a la instalación, deben efectuarse las operaciones siguientes:
- En el lugar de trabajo:
 - Si el trabajo ha necesitado la participación de varias personas, el responsable del mismo las reunirá y notificará que se va a proceder a dar tensión.
 - Retirar las puestas en cortocircuito, si las hubiere.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 188/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- En el lugar del corte:
 - Retirar el enclavamiento o bloqueo y/o señalización.
 - Cerrar circuitos.
- Protecciones colectivas a utilizar:
 - Protección frente a contactos eléctricos (aislamientos, puestas a tierra, dispositivos de corte por intensidad o tensión de defecto).
 - Protección contra sobrintensidades (fusibles e interruptores automáticos).
 - Protección contra sobretensiones (descargadores a tierra).
 - Señalización y delimitación.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad.
 - Calzado de seguridad antideslizante.
 - chaleco reflectante.
 - Guantes de protección.
 - Cinturón de seguridad arnés con sistema de seguridad y posicionamiento.

1.4.17 Trabajos en tensión

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes a las operaciones llevadas a cabo instalaciones de M.T./B.T. sin ausencia de tensión.

- Principales riesgos derivados:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 189/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos.
- Cortes.
- Contactos eléctricos.
- Arco eléctrico.
- Electrocución.
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Se deberá tener en cuenta todo lo establecido en el Procedimiento de régimen especial de explotación para instalaciones de tensión \leq 1 kV.
 - En proximidad de líneas aéreas, no superar las distancias de seguridad:
 - Colocación de barreras y dispositivos de balizamiento.
 - Estimación de distancias por exceso.
 - Distancias específicas para personal no facultado a trabajar en instalaciones eléctricas.
 - Cumplimiento de las disposiciones legales existentes (distancias, cruzamientos, paralelismos...).
 - Protección frente a sobreintensidades: cortacircuitos fusibles e interruptores automáticos.
 - Protección frente a sobretensiones: pararrayos y autoválvulas.
 - Notificación de Anomalías en las instalaciones siempre que se detecten.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 190/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- En la fecha de inicio de los trabajos:
- Supresión de los reenganches automáticos, si los tiene, y prohibición de la puesta en servicio de la instalación, en caso de desconexión, sin la previa conformidad del jefe de trabajo.
- Establecimiento de una comunicación con el lugar de trabajo o sitio próximo a él (radio, teléfono, etc.) que permita cualquier maniobra de urgencia que sea necesaria.
- Antes de comenzar a reanudar los trabajos:
- Exposición, por parte del Jefe del Trabajo, a los operarios del Procedimiento de Ejecución, cerciorándose de la perfecta comprensión del mismo.
- Se comprobará que todos los equipos y herramientas que sean necesarias existen y se encuentran en perfecto estado y se verificará visualmente el estado de la instalación.
- Durante la realización del trabajo:
- El jefe del trabajo dirigirá y controlará los trabajos, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecten a la seguridad de los mismos.
- Si la naturaleza o amplitud de los trabajos no le permiten asegurar personalmente su vigilancia, debe asignar, para secundarle, a uno o más operarios habilitados.
- Al finalizar los trabajos:
- El Jefe del Trabajo se asegurará de su buena ejecución y comunicará al Jefe de Explotación el fin de los mismos.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 191/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- El Jefe de Explotación tomará las medidas necesarias para dejar la instalación en las condiciones normales de explotación.
- Protecciones colectivas a utilizar:
 - Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...).
 - Las propias de los trabajos a realizar.
 - Bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Cinturón de seguridad arnés con sistema de seguridad y posicionamiento.
 - Guantes de protección
 - Botas de seguridad
 - Casco de barbuquejo.
 - Banqueta o alfombra aislante, pértiga aislante y guantes aislantes.

1.5 Riesgos y medidas preventivas de la maquinaria de obra

Para la ejecución de las obras, se prevé que se utilicen los siguientes equipos técnicos y maquinaria:

- Barquilla (cestas) y plataformas
- Camión grúa
- Camión hormigonera
- Camión

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 192/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Compresor
- Extendedora asfáltica
- Herramientas manuales
- Máquinas herramientas
- Martillo neumático
- Mini compactador
- Mini dumper (motovolquete)
- Retroexcavadora
- Máquina hinca ("topo")

1.5.1 Barquilla (cestas) y plataformas

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes empleo de la barquilla aislante durante la realización de trabajos en altura con presencia o ausencia de tensión.

- Principales riesgos derivados:
 - Caída de personas a distinto nivel
 - Caída de objetos
 - Choques y golpes.
 - Atropellos.
 - Vuelco de la máquina.
 - Contacto eléctrico.
 - Tráfico.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 193/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Medidas preventivas a adoptar:
 - Al entrar a la obra, solicitar la hoja de Control de la Revisión Técnica de la máquina.
 - Antes de su primera utilización, el responsable a pie de obra efectuará un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que la componen.
 - Todo el personal usuario será conocedor de las normas e instrucciones dadas por el fabricante.
 - Diariamente, comprobar los indicadores de nivel, las luces y los avisadores acústicos de bajada y desplazamiento. Muy importante es comprobar que no existen fugas de aceite bajo la máquina, estado de las ruedas y estado general de la máquina.
 - No se permite el uso de la plataforma con falta de barandillas o con la cadena del acceso sin poner, con los dispositivos de seguridad anulados y/o sin utilizar los estabilizadores en zonas o suelos inclinados.
 - Los movimientos deben ser precisos y lentos. No atar la máquina en los movimientos a la estructura.
 - Mantener la tapa del cuadro de mandos cerrada y no manipular en su interior, sólo manipular los cuadros.
 - Asegurarse de que está en buen estado y que tiene gasoil suficiente y controles conformes.
 - Asegurarse de que dispone de espacio suficiente para trabajar.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 194/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Asegurarse de que el conductor maquinista conoce perfectamente el uso de la máquina.
- Si no sabe, pregunte, la complejidad de la máquina lo aconseja. Avisar inmediatamente si hay cualquier anomalía.
- Las plataformas móviles y las barquillas y sus brazos de actuación, estarán debidamente autorizadas cumpliendo la normativa vigente.
- La barquilla será de dimensiones adecuadas para el trabajo cómodo de 2 personas, que será el número máximo de ocupantes.
- Las plataformas móviles y barquillas, cumplirán los principios generales que les afecten de los apartados sobre TRANSPORTE Y MANEJO DE MATERIALES.
- Las barquillas tendrán que ser bloqueadas en la posición de trabajo, así como la grúa o plataforma que la sustenta.
- Las operaciones de la grúa soporte serán exclusivamente dirigidas por el ocupante de la barquilla y el Jefe de los trabajos, siendo preferente el uso de barquillas autocontroladas; en sus desplazamientos se tendrá en todo momento en cuenta el no sobrepasar las distancias mínimas de seguridad a los elementos próximos en tensión, recogidas en el apartado sobre TRANSPORTE Y MANEJO DE MATERIALES, en su punto Trabajos en proximidad de instalaciones con tensión.
- Las operaciones de entrada y salida en la plataforma o barquilla serán efectuadas a nivel del suelo, y nunca a otro distinto.
- Será necesario prever los medios necesarios para una evacuación de los ocupantes de las plataformas o barquillas en caso de emergencia.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 195/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de polietileno.
 - Guantes de protección
 - Calzado de seguridad.
 - Ropa de trabajo.
 - Chaleco reflectante.

1.5.2 Camión grúa

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al empleo del camión grúa en la carga/descarga de materiales en la ejecución de trabajos.

- Principales riesgos derivados:
 - Caída de personas a distinto nivel
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos
 - Atrapamientos.
 - Atropello
 - Choques y golpes
 - Desplome de la carga.
 - Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
 - Vuelco del camión.
 - Contacto eléctrico.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 196/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Tráfico.
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Antes de iniciar las maniobras de carga, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y en los gatos estabilizadores.
 - Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por especialistas, en prevención de riesgos por maniobras incorrectas.
 - Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión
 - Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
 - No se sobrepasará la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión.
 - El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista.
 - Se prohíbe estacionar o circular con el camión a distancias inferiores a 2 metros de corte de terreno.
 - No realizar nunca arrastres de carga o tirones sesgados.
 - Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión, a distancias inferiores a 5 metros.
 - No permanecerá nadie bajo las cargas en suspensión.
 - No dar marcha atrás sin la ayuda del señalista.
 - No se abandonará nunca el camión con una carga suspendida.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 197/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Ninguna persona ajena al operador accederá a la cabina o manejará los mandos.
- Todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estribos poseerán pestillo de seguridad.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad (siempre que abandone la cabina).
 - Guantes de cuero.
 - Calzado de seguridad antideslizante.
 - Ropa de trabajo.
 - chaleco reflectante.

1.5.3 Camión hormigonera


Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al empleo del camión hormigonera en los trabajos de vertido y bombeo de zanjas, soleras y cimentaciones.

- Principales riesgos derivados:
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos
 - Atrapamientos.
 - Atropello
 - Choques y golpes
 - Desplome de la carga.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 198/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
- Vuelco del camión.
- Contacto eléctrico
- Tráfico
- Medidas preventivas a adoptar:
 - El recorrido de los camiones-hormigonera en el interior de la obra se efectuará según se indique.
 - Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelcos de los camiones-hormigonera.
 - La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
 - Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas de los camiones-hormigonera sobrepasen 2 metros (como norma general) del borde.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad.
 - Ropa de trabajo.
 - Guantes de P.V.C. o goma.
 - Guantes de protección.
 - Botas de seguridad.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 199/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Impermeables para tiempo lluvioso.
- chaleco reflectante.

1.5.4 Camión


Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al empleo de camiones en la ejecución de trabajos.

- Principales riesgos derivados:
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos
 - Atrapamientos.
 - Atropello
 - Choques y golpes
 - Desplome de la carga.
 - Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
 - Vuelco del camión.
 - Contacto eléctrico
 - Tráfico
 - Sobreesfuerzos.
 - Proyección de objetos.
 - Vibraciones.
- Medidas preventivas a adoptar:

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 200/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga, y antes de emprender la marcha.
- Respetará las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante las operaciones de carga permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la cargadora.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose que de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, siempre que fuera preciso.
- Cualquier operación de revisión, con el basculante levantado, se hará impidiendo su descenso, mediante enclavamiento.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éste las maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja, se aproximará a una distancia máxima de 1 m., garantizando ésta mediante topes.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 201/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Se realizarán las revisiones y mantenimiento indicadas por el fabricante, dejando constancia en el "libro de revisiones".
- Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión (si el camión carece de visera de protección).
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad (siempre que baje del camión).
 - Ropa de trabajo.
 - Calzado antideslizante.
 - Guantes de protección
 - Calzado de seguridad antideslizante.
 - Ropa de trabajo.
 - chaleco reflectante.

1.5.5 Compresor

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al empleo del compresor como maquinaria auxiliar al martillo neumático.


- Principales riesgos derivados:
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Caída de objetos
 - Atrapamientos.
 - Choques y golpes

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 202/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Ruido.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Vuelco.
- Medidas preventivas a adoptar:
 - El arrastre directo para ubicación del compresor por los trabajadores se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma general) del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
 - El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
 - Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
 - Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas.
 - Siempre que sea posible, se utilizarán compresores silenciosos. Cuando no sea así, se advertirá el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.
 - Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, en evitación de reventones.
- Protecciones individuales a utilizar:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 203/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Casco de seguridad con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (ídem anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem anterior).
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.
- chaleco reflectante.

1.5.6 Extendedora asfáltica

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al empleo de la extendedora asfáltica en la reposición del pavimento.

- Principales riesgos derivados:
 - Caída de personas a distinto nivel
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Los derivados de la inhalación de vapores de betún asfáltico (nieblas de humos asfálticos).
 - Quemaduras.
 - Sobreesfuerzos
 - Atropello
 - Los derivados de los trabajos realizados bajo altas temperaturas (suelo caliente + radiación solar + vapor).

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 204/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Medidas preventivas a adoptar:
 - No se permite la permanencia sobre la extendidora en marcha a otra persona que no sea el conductor, para evitar accidentes por caída.
 - Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva estarán dirigidas por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
 - Todos los trabajadores de auxilio quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
 - Los bordes laterales de la extendidora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
 - Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de 15 cm. desmontable para permitir una mejor limpieza.
 - Se prohíbe expresamente el acceso de trabajadores a la regla vibrante durante las operaciones de extendido, en prevención de accidentes.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Botas de media caña, impermeables.
 - Ropa de trabajo.
 - Guantes impermeables.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 205/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Mandil impermeable.
- Polainas impermeables.
- chaleco reflectante.

1.5.7 Herramientas manuales

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al empleo de manera general de herramientas manuales para la ejecución de diferentes trabajos en la obra.

- Principales riesgos derivados:
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Pisadas sobre objetos.
 - Cortes
 - Proyección de partículas.
 - Choques y golpes
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
 - Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
 - Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
 - Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 206/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Cascos de seguridad.
 - Botas de seguridad.
 - Guantes de cuero o P.V.C.
 - Ropa de trabajo.
 - Gafas contra proyección de partículas.
 - Chaleco reflectante.

1.5.8 Máquinas herramientas

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al empleo de manera global en los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., en la ejecución de diferentes trabajos en la obra.

- Principales riesgos derivados:
 - Caída de personas al mismo nivel
 - Pisadas sobre objetos
 - Cortes.
 - Quemaduras.
 - Proyección de fragmentos.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 207/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Contacto con la energía eléctrica.
- Ruido.
- Choques y golpes.
- Caída de objetos.
- Vibraciones.
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar 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 trabajadores o de los objetos.
 - Las máquinas en situación de avería o de semi-avería se entregarán al Encargado o Vigilante de Seguridad para su reparación.
 - 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

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 208/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

- 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, o en marcha, aunque sea con movimiento residual, en evitación de accidentes.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad
 - Ropa de trabajo.
 - Guantes de seguridad.
 - Guantes de goma o P.V.C.
 - Botas de goma o P.V.C.
 - Botas de seguridad.
 - Gafas de seguridad antiproyecciones.
 - Protectores auditivos.
 - Mascarilla filtrante.
 - Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.
 - Chaleco reflectante.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 209/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

1.5.9 Martillo neumático

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al empleo del martillo neumático en las labores de taladro en la obra a ejecutar.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Ruido
 - Polvo ambiental.
 - Sobreesfuerzo.
 - Contactos con la energía eléctrica (líneas enterradas).
 - Proyecciones
 - Caídas de objetos
 - Choques y golpes
 - Desprendimientos, desplomes y derrumbes
 - Vibraciones
- Medidas preventivas a adoptar:
 - El personal que deba utilizar martillos será especialista en el uso de esta máquina.
 - Antes de desarmar un martillo se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 210/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Mantener los martillos cuidados y engrasados. Asimismo, se verificará el estado de las mangueras, comprobando las fugas de aire que puedan producirse.
 - No apoyar todo el peso del cuerpo sobre el martillo, puede deslizarse y caer.
 - Hay que asegurarse del buen acoplamiento de la herramienta de ataque en el martillo.
 - No hacer esfuerzos de palanca con el martillo en marcha.
 - Se prohíbe dejar los martillos neumáticos abandonados, hincados en los materiales a romper.
 - Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno (o elementos estructurales) para detectar la posibilidad de desprendimiento por la vibración transmitida.
 - La circulación de viandantes en las proximidades del tajo de los martillos, se encauzará por el lugar más alejado posible.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de protección.
 - Calzado de seguridad.
 - Guantes de cuero.
 - Gafas de protección contra impactos.
 - Ropa de trabajo.
 - Protectores auditivos.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 211/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Cinturón antivibratorio.
- Mascarillas antipolvo.
- Chaleco reflectante.

1.5.10 Mini compactador

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al empleo del mini compactador en las labores de asentamiento del terreno al rellenar las zanjas.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Vibraciones
 - Ruido.
 - Polvo ambiental.
 - Sobreesfuerzo.
 - Proyecciones
 - Choques y golpes.
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Antes de poner en funcionamiento el pisón asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.
 - El personal que deba manejar los pisones mecánicos, conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 212/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Evitar los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producir lesiones.
 - El conductor debe utilizar siempre cascos o taponillos antirruído. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.
 - Utilizar faja elástica, debido a la posición de la guía puede hacer inclinar un tanto la espalda y así se evitará el dolor de riñones y lumbalgia.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Cascos de seguridad
 - Calzado de seguridad.
 - Mono de trabajo.
 - Chaleco reflectante.
 - Protectores auditivos.
 - Mascarilla protectora.

1.5.11 Mini dumper (motovolquete)

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al empleo del motovolquete para el transporte de materiales y acopio de tierras y escombros en la obra.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas al mismo nivel
 - Choques y golpes
 - Atropellos

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 213/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Polvo ambiental.
- Ruido.
- Los derivados de respirar monóxido de carbono (trabajos en locales cerrados o mal ventilados).
- Vuelco de la máquina
- Vibraciones.
- Medidas preventivas a adoptar:
 - El personal encargado de la conducción del dúmper será especialista en el manejo de este vehículo. Preferiblemente, estará en posesión del carnet de conducir (Clase B).
 - Los caminos de circulación interna serán los utilizados para el desplazamiento de los dúmpers, en prevención de riesgos por circulación por lugares inseguros.
 - Se instalarán topes finales de recorrido de los dúmpers ante los taludes de vertido.
 - Se prohíben expresamente los «colmos» del cubilote de los dúmpers que impidan la visibilidad frontal.
 - En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tabloneros y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper de forma desordenada y sin atar.
 - Se prohíbe expresamente conducir los dúmpers a velocidades superiores a 20 Km. /h.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 214/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Los dúmperes a utilizar llevarán en el cubilote un letrero en el que se diga cuál es la carga máxima admisible.
- Los dúmperes que se dediquen para el transporte de masas poseerán en el interior del cubilote una señal que indique el llenado máximo admisible, para evitar los accidentes por sobrecarga de la máquina.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmperes.
- Los dúmperes estarán dotados de faros de marcha adelante y de retroceso.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad.
 - Ropa de trabajo.
 - Cinturón antivibratorio.
 - Calzado de seguridad.
 - Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
 - Trajes para tiempo lluvioso.
 - Chaleco reflectante.

1.5.12 Retroexcavadora

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al empleo de la retroexcavadora en la ejecución de apertura y cierre de zanjas, huecos,...en el desarrollo de la obra.


- Principales riesgos derivados:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 215/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Atropello
 - Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
 - Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
 - Atrapamientos
 - Proyecciones
 - Ruido
 - Vibraciones.
 - Los derivados de trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
 - Tráfico
 - Vuelco
 - Incendio.
 - Choques y golpes.
 - Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas.
- Medidas preventivas a adoptar:
 - En trabajos en tensión, el equipo elevador estará formado por un brazo aislante para posicionar al operario y al material necesario para trabajar. El equipo estará montado de forma fija sobre el camión o remolque.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 216/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Todo el personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada mediante sus zapatas hidráulicas.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Se limpiará el barro adherido al calzado para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
 - Ropa de trabajo adecuada.
 - Botas antideslizantes.
 - Cinturón antivibratorio.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 217/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.
- chaleco reflectante.

1.5.13 Máquina hinca ("topo")

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al montaje y empleo de la hinca.


- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Atrapamientos.
 - Desprendimientos, desplomes y derrumbe
 - Sobreesfuerzos.
 - Ruido.
 - Polvo.
 - Vuelco
 - Choques y golpes
 - Vibraciones.
 - Contacto energía eléctrica.
 - Quemaduras.
 - Arco eléctrico.
 - Inhalación de vapores metálicos.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 218/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Proyección de partículas.
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Los perforadores y ayudantes usarán ropa y accesorios poco holgados para impedir su enganche con las partes móviles de la maquinaria.
 - Los operarios se mantendrán en todo momento alejados de los componentes en movimiento de la perforadora, efectuándose el accionamiento de los mandos desde las posiciones dispuestas para ello.
 - Ningún trabajador accederá al interior del bastidor fuera de las zonas indicadas para el accionamiento de los mandos, tanto durante los trabajos de instalación como de perforación y soldadura.
 - Se deberá abandonar el radio de acción de la grúa, durante las maniobras de instalación de bastidor, tubos o desplazamiento de material en la obra.
 - Cuando la profundidad de la excavación sea igual o superior a 1,5 m., se entibará. Se puede disminuir la entibación desmochando en bisel a 45°, los bordes superiores.
 - Se protegerán los bordes de coronación, a una distancia no menor de 2 m. del borde del corte.
 - El acopio de materiales y las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m. se dispondrán a distancia no menor de 2 m. del borde del corte.
 - El acceso y salida de una zanja se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 219/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

una superficie sólida de reparto de cargas. La escalera sobrepasará en un metro el borde de la zanja.

- En excavaciones de profundidad mayor de 1,30 m, siempre que haya trabajadores trabajando en su interior, se mantendrá una de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.
- Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación, los cuadros o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se suspenderán de los codales cargas, como conducciones, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán solo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por parte inferior del corte.
- Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al trabajador, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, 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 trabajadores que puedan accidentarse.
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los trabajadores se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 m. (como norma


COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 220/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- general) del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga.
- El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
 - Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
 - Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas.
 - Siempre que sea posible, se utilizarán compresores silenciosos. Cuando no sea así, se advertirá el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.
 - Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, en evitación de reventones.
 - Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias y vientos fuertes.
 - Los portaelectrodos a utilizar tendrán el soporte de manutención en material aislante a la electricidad.
 - Se prohíbe expresamente la utilización de portaelectrodos deteriorados, en prevención de riesgo eléctrico.
 - El personal encargado de soldar será especialista en estas tareas.

• Equipos de Protección Individual:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 221/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Casco de seguridad.
- Mascarilla.
- Yelmo de soldador (casco + careta de protección).
- Pantalla de soldadura de sustentación manual.
- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manguitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Chaleco reflectante.

1.6 Riesgos y medidas preventivas de los medios auxiliares

Para ejecución de las obras, se prevé que se utilicen los siguientes medios auxiliares:

- Elementos de izado
- Escaleras manuales
- Andamios tubulares

1.6.1 Elementos de izado


Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al empleo de elementos de izado empleado en la descarga, carga y desplazamiento de material en la obra.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 222/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Principales riesgos derivados:
 - Caída de objetos
 - Choques y golpes
 - Atrapamientos
 - Sobreesfuerzos.
 - Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Los accesorios de elevación resistirán a los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.
 - Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.
 - Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 223/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.
- Cuerdas
 - Una cuerda es un elemento textil cuyo diámetro no es inferior a 4 milímetros, constituida por cordones retorcidos o trenzados, con o sin alma.
 - Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de 10 (diez).
 - En cada una deberá figurar la carga de trabajo y etiqueta de certificado.
 - Se desecharán y destruirán aquéllas que no tengan marcada la carga de trabajo o estén desgastadas, cortadas, etc.
 - No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.
 - Toda cuerda de cáñamo que se devuelva al almacén después de concluir un trabajo debe ser examinada en toda su longitud.
 - En primer lugar, se deberán deshacer los nudos que pudiera tener, puesto que conservan la humedad y se lavarán las manchas.
 - Después de bien seca, se buscarán los posibles deterioros: cortes, acuñaientos, ataques de ácidos, etc.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 224/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Las cuerdas deberán almacenarse en un lugar sombrío, seco y bien aireado, al abrigo de vapores y tomando todas las prevenciones posibles contra las ratas.
- Se procurará que no estén en contacto directo con el suelo, aislándolas de éste mediante estacas o paletas, que permitan el paso de aire bajo los rollos.
- Las cuerdas de fibra sintética deberán almacenarse a una temperatura inferior a los 60°.
- Se evitarán inútiles exposiciones a la luz.
- Se evitará el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos.
- Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no deberá ser utilizada de nuevo, al menos para este cometido.
- Se examinarán las cuerdas en toda su longitud antes de su puesta en servicio.
- Se evitarán los ángulos vivos.
- Si se debe utilizar una cuerda en las cercanías de una llama, se protegerá mediante una funda de cuero al cromo, por ejemplo.
- Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda.
- Es fundamental proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabos en los anillos de las eslingas.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 225/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- La presión sobre ángulos vivos puede ocasionar cortes en las fibras y producir una disminución peligrosa de la resistencia de la cuerda. Para evitarlo, se deberá colocar algún material flexible (tejido, cartón, etc.) entre la cuerda y las aristas vivas.
- Cables
 - Un cordón está constituido por varios alambres de acero dispuestos helicoidalmente en una o varias capas. Un cable de cordones está constituido por varios cordones dispuestos helicoidalmente en una o varias capas superpuestas, alrededor de un alma.
 - Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
 - El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
 - En cada uno deberá figurar el marcado CE, la carga de trabajo y etiqueta de certificado.
 - Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.
 - Estarán siempre libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos.
 - Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo estén en 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.
 - Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos


COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 226/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

(únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.

- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Es preciso atenderse a las recomendaciones del fabricante de los aparatos de elevación, en lo que se refiere al tipo de cable a utilizar, para evitar el desgaste prematuro de este último e incluso su destrucción. En ningún caso se utilizarán cables distintos a los recomendados.
- Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.
- Los diámetros mínimos para el enrollamiento o doblado de los cables deben ser cuidadosamente observados para evitar el deterioro por fatiga.
- Antes de efectuar el corte de un cable, es preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de éstos y descableado general.
- Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá asegurar que su resistencia es la adecuada.
- Para desenrollar una bobina o un rollo de cable, lo haremos rodar en el suelo, fijando el extremo libre de alguna manera. No tiraremos

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 227/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


nunca del extremo libre. O bien, dejar girar el soporte (bobina, aspa, etc.), colocándolo previamente en un bastidor adecuado provisto de un freno que impida tomar velocidad a la bobina.

- Para enrollar un cable se deberá proceder a la inversa en ambos casos.
- La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujetacables.
- Normalmente, los cables se suministran lubricados y para garantizar su mantenimiento es suficiente con utilizar el tipo de grasa recomendado por el fabricante.
- Algunos tipos de cables especiales no deben ser engrasados, siguiendo en cada caso las indicaciones del fabricante.
- El cable se examinará en toda su longitud y después de una limpieza que lo desembarace de costras y suciedad.
- El examen de las partes más expuestas al deterioro o que presenten alambres rotos se efectuará estando el cable en reposo.
- Los controles se efectuarán siempre utilizando los medios de protección personal adecuados.
- Los motivos de retirada de un cable serán:
 - Rotura de un cordón.
 - Reducción anormal y localizada del diámetro.
 - Existencia de nudos.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 228/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera alcanza el 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
- Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
- Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.
- Cadenas
 - Las cadenas serán de hierro forjado o acero.
 - El factor de seguridad será al menos de 5 (cinco) para la carga nominal máxima.
 - En cada una deberá figurar el marcado CE, la carga de trabajo y etiqueta de certificado.
 - Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
 - Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
 - Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
 - Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
 - Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.


COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 229/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello, conviene retirar las cadenas:
- Cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5% por efecto del desgaste.
- Que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.
- Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo.
- No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo.
- Bajo carga, la cadena debe quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos.
- La cadena debe protegerse contra las aristas vivas.
- Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga durante la elevación, el descenso o el transporte.
- Una cadena se fragiliza con tiempo frío y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.
- Las cadenas deben ser manipuladas con precaución: evitar arrastrarlas por el suelo e incluso depositarlas en él, ya que están expuestas a los efectos de escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.
- Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación, deben estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.


COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 230/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Ganchos
 - Serán de acero o hierro forjado.
 - Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad de cierre para evitar que las cargas puedan salirse.
 - Estarán certificados, quedando prohibida la utilización como gancho, de alambre o hierro doblados en forma de S.
 - Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
 - Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero estarán expuestos al riesgo de desenganche accidental, que debe prevenirse.
 - Puesto que trabajan a flexión, los ganchos han sido estudiados exhaustivamente y su constitución obedece a normas muy severas, por lo que no debe tratarse de construir uno mismo un gancho de manutención, partiendo de acero que pueda encontrarse en una obra o taller, cualquiera que sea su calidad.
 - Uno de los accesorios más útiles para evitar el riesgo de desenganche accidental de la carga es el gancho de seguridad, que va provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.
 - Solamente deben utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.
 - No debe tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 231/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- No debe calentarse nunca un gancho para fijar una pieza por soldadura, por ejemplo, ya que el calentamiento modifica las características del acero.
- Un gancho abierto o doblado debe ser destruido.
- Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:
- Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
- Que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental funcione perfectamente.
- Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho. En algunos casos, el simple balanceo de la carga puede producir estos esfuerzos externos.
- Eslingas
 - Se utilizarán preferentemente eslingas homologadas en vez de cables.
 - En cada una debería figurar el marcado CE, la carga de trabajo y la etiqueta de certificado.
 - Se desecharán y destruirán aquéllas que no tengan marcada la carga de trabajo o estén desgastadas, cortadas, dobladas, desgarradas, etc.
 - Se tendrá cuidado con la resistencia de las eslingas. Las causas de su disminución son muy numerosas:
 - El propio desgaste por el trabajo.
 - Los nudos, que disminuyen la resistencia de un 30 a un 50%.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 232/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, aun cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.
 - Los sujeta cables, aun cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.
 - El ángulo formado entre eslingas será de 90° como máximo, siendo recomendable un ángulo de 45°. Para conseguir dicho ángulo se dispondrá de eslingas de diferentes medidas. Se tendrá en cuenta la composición de fuerzas en función del ángulo a la hora de comprobar que se mantiene el factor de seguridad de los elementos auxiliares.
 - Se colocarán las eslingas procurando que el centro de gravedad de la carga caiga en la vertical del gancho.
 - Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos, especialmente en los cantos vivos; con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.
 - Se verificarán las eslingas al volver al almacén.
 - Se engrasarán periódicamente los cables y las cadenas.
 - En el inicio de la operación de elevación de una carga, se debe tensar suavemente la eslinga, elevar un poco aquélla y comprobar cualquier fallo en los amarres o falta de equilibrio antes de continuar con la maniobra.
- Argollas y anillos

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 233/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado, que habitualmente se roscará a uno de los brazos del estribo.
- La carga de trabajo de las argollas ha de ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a los que ha sido sometida.
- Es muy importante no sustituir nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de éste.
- Los anillos tendrán diversas formas, aunque la que se recomendará el anillo en forma de pera, al ser éste el de mayor resistencia.
- Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.
- Grilletes
 - No se deberán sobrecargar ni golpear nunca.
 - Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo, menos media vuelta.
 - Si se han de unir dos grilletes, deberá hacerse de forma que la zona de contacto entre ellos sea la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.
 - No podrán ser usados como ganchos.
 - Los estobos y eslingas trabajarán sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón.
 - El cáncamo ha de tener el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.
 - No calentar ni soldar sobre los grilletes.
- Poleas

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 234/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- No sobrecargarlas nunca. Comprobar que son apropiadas a la carga que van a soportar.
- Comprobar que funcionan correctamente, que no existen holguras entre polea y eje, ni fisuras ni deformaciones que hagan sospechar que su resistencia ha disminuido.
- Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.
- Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquéllas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.
- Revisar y engrasar semanalmente. Se sustituirá cuando se noten indicios de desgaste, o cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa.
- Cuando una polea chirríe se revisará inmediatamente, engrasándola y sustituyéndola si presenta holgura sobre el eje.
- Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes, a fin de que tengan posibilidad de orientación, evitando así que el cable tire oblicuamente a la polea.
- Se prohíbe terminantemente utilizar una polea montada de forma que el cable tire oblicuamente.
- Se prohíbe soldar sobre poleas.
- Cáncamos
 - Se calcularán en función del grillete que se vaya a emplear, y en consecuencia, en función del esfuerzo que la carga a producir.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 235/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- El ojo tendrá un diámetro un poco mayor que el diámetro del grillete y será mecanizado. Los agujeros hechos a sopletes representan salientes que producen sobrecargas localizadas en el bulón.
- Se empleará acero dulce para su construcción, comprobando que la chapa no presenta defectos de fabricación (hoja, fisuras, etc.).
- No se someterán a enfriamientos bruscos.
- La soldadura se efectuará con el electrodo básico.
- Al efectuar la soldadura se tendrá muy en cuenta la perfecta terminación de las vueltas de los extremos, así como que no se realice sobre piezas mojadas.
- Antes de utilizar el cáncamo es preciso que haya enfriado la soldadura.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad.
 - Guantes de protección.
 - Calzado de seguridad.
 - Faja de protección sobreesfuerzos.

1.6.2 Escaleras manuales


Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al empleo de escaleras manuales para cualquier fase de obra donde sea necesario su uso.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas a distinto nivel.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 236/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes
- Vuelco
- 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.).
- Medidas preventivas a adoptar:
 - De aplicación al uso de escaleras de madera:
 - Las escaleras de madera a utilizar tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
 - Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
 - Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.
 - De aplicación al uso de escaleras metálicas:
 - Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
 - Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
 - Las escaleras metálicas a utilizar no estarán suplementadas con uniones soldadas.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 237/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- El uso de escaleras metálicas será restringido, estudiándose para cada trabajo en particular.
- De aplicación al uso de escaleras de tijera:
- Son de aplicación las condiciones enunciadas en los primeros apartados de los apartados anteriores para las calidades "madera o metal".
- Las escaleras de tijera a utilizar estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla (o de cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales, abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera en posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 238/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- En cuanto a la inclinación, cargas y distancias se cumplirá lo indicado en la normativa aplicable.
- Las escaleras normales nunca se utilizarán como andamio. Para trabajos en cadenas de aisladores se utilizarán escaleras reforzadas y con dispositivos anticaídas; éstas serán de material aislante en todas sus partes.
- Los trabajos que se realicen a más de 3,5m de altura 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.
- En el trabajo con escaleras será de aplicación lo establecido en el apartado sobre DELIMITACION DE ZONAS Y SEÑALIZACION.
- En el movimiento y traslado de escaleras en instalaciones de A.T. se extremarán las precauciones en cuanto a distancias de seguridad.
- Antes de la utilización será necesario proceder a una inspección visual con el fin de comprobar su estado general de uso.
- Se seleccionará el tipo adecuado de escalera en función del trabajo a desarrollar.
- En su utilización se cuidará la perfecta estabilidad de la misma.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 metros.
- Las escaleras de mano a utilizar estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 239/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Las escaleras de mano a utilizar estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de trabajadores a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más trabajadores.
- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad.
 - Botas de seguridad.
 - Calzado antideslizante.
 - Cinturón de seguridad arnés con sistema de seguridad y posicionamiento.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 240/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Cinturón porta-herramientas.

1.6.3 Andamios tubulares

Se definen y establecen las recomendaciones en materia de seguridad referentes al empleo de andamios metálicos tubulares para cualquier fase de obra donde sea necesario su uso.


- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Atrapamientos
 - Sobreesfuerzos.
 - Caída de objetos.
 - Choques y golpes
- Medidas preventivas adoptar:
 - No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruces de San Andrés y arriostramientos).
 - La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
 - Las barras, módulos tubulares y tabloneros se izarán mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 241/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- Los módulos de base de los andamios tubulares se apoyarán sobre tabloncillos de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 242/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- La comunicación vertical de andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe expresamente el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, huévar del aljarafe de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación, desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con éste hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas) apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares, excepto si se está protegido del riesgo de caída desde altura.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 243/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo, en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Los andamios prefabricados, deberán ser inspeccionados antes de su puesta en servicio, periódicamente y tras cualquier modificación.
- En el montaje y desmontaje de andamios se deberá prestar especial atención a la proximidad de partes con tensión y al posible contacto con las mismas, según los criterios indicados en DELIMITACION DE ZONAS Y SEÑALIZACION.
- En el caso de plataformas prefabricadas, los suelos y pasillos serán antideslizantes y estarán provistos de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 244/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- Es obligatorio comunicar de forma inmediata la existencia de anomalías en cualquier parte del andamio.
- En los trabajos sobre andamios, es obligatorio como mínimo el uso de casco, cinturón de seguridad, bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.
- Tanto en el trabajo con andamios como en el acceso a los mismos, será de aplicación lo establecido en el apartado sobre DELIMITACION DE ZONAS Y SEÑALIZACION.
- En el caso en que la plataforma esté separada más de 20 cm. de la pared, estará protegida también en este lado por una barandilla situada a 70 cm. del piso, como mínimo.
- Siempre que sea posible se sujetará el andamio a partes fijas para evitar movimientos imprevistos.
- Se evitará la acumulación excesiva de materiales o de forma concentrada sobre las plataformas y estarán sujetos adecuadamente para evitar su caída.
- Es obligatorio el uso de recipientes para manipular y almacenar pequeños materiales y herramientas.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad con barbuquejo.
 - Ropa de trabajo.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 245/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad arnés con sistema de seguridad y posicionamiento.

1.7 Riesgos inherentes en las obras

Además, e independientemente de lo expuesto en el apartado anterior, por el desarrollo normal de los trabajos de cualquier proyecto de ejecución con obras, tendremos los riesgos que a continuación se exponen y de los que también se incluyen recomendaciones:

- Trabajos superpuestos
- Caídas en altura
- Manipulación manual de cargas
- Orden y limpieza
- Señalización
- Señalización de obras de carretera

Trabajos superpuestos


1.7.1 Trabajos superpuestos

Se definen y se establecen las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la realización de trabajos superpuestos en la presente obra.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Caídas de personas al mismo nivel.


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 246/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Caídas de objetos
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Se deberá evitar la superposición de tajos en las obras mediante la programación de los trabajos para que no coincidan en la misma vertical, el empleo de protecciones resistentes apropiadas que independicen de forma segura los trabajos realizados en la misma vertical y la señalización y vigilancia en los casos en que las medidas anteriores no se puedan llevar a cabo por las características especiales de la obra.
 - Si en el mismo área hubiese interferencias peligrosas con otras empresas, se interrumpirán los trabajos hasta que la supervisión de la obra decida quien debe continuar trabajando en la zona.
 - Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello utilizarán, siempre que sea posible medidas de protección colectiva.
 - A fin de evitar caídas entre los andamios o plataformas de trabajo y los paramentos de la obra en ejecución, deberán colgarse tablonos o chapados, según la índole de los elementos a emplear en los trabajos.
 - Toda abertura en una plataforma de trabajo deberá, excepto en aquellos momentos en los que sea necesario permitir el acceso de personas o el transporte o traslado de materiales, estar provista de un dispositivo eficaz para evitar la caída de personas u objetos.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 247/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Se deberán adoptar precauciones apropiadas para evitar que las personas sean golpeadas por objetos que puedan caer desde los andamiajes o plataformas de trabajo.
- Al trabajar en zonas con trabajos superpuestos no se arrojarán herramientas ni materiales, sino que se pasarán de mano en mano o utilizando cuerdas o bolsas portaherramientas para tales efectos.
- Si existe riesgo de caída de materiales a un nivel inferior en el que se encuentran trabajando, se balizará la zona. Y si ello no es posible, se señalará la zona balizándola.
- Igualmente, en el caso de existir riesgo de caída de materiales incandescentes, se vallará o se señalará la zona afectada, y si hubiera materiales o equipos y personal en las plantas inferiores, se colocarán mantas ignífugas.
- Al utilizar herramientas en trabajos en altura, y si prevemos que puede haber alguien trabajando por debajo de nosotros, deberemos de llevar las herramientas atadas.
- Las estufas de electrodos de los soldadores se situarán en posición vertical y se atarán.
- Los soldadores estarán provistos de un recipiente para depositar los restos de los electrodos.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad
 - Botas de seguridad

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 248/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Cinturón de seguridad arnés con sistema de seguridad y posicionamiento.
- Guantes de protección.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

1.7.2 Caídas en altura

Se definen y establecen las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante la realización de trabajos en altura en cualquier situación o lugar de trabajo.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caídas de objetos
 - Pisadas sobre objetos.
 - Choques y golpes
- Medidas preventivas a adoptar:
 - Los trabajos en altura no serán realizados por aquellas personas cuya condición física les cause vértigo o altere su sistema nervioso, padezcan ataques de epilepsia o sean susceptibles, por cualquier motivo, de desvanecimientos o alteraciones peligrosas.
 - 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

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 249/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalentes.

- Se deberá de proteger en particular:
- Las aberturas de los suelos.
- Las aberturas en paredes o tabiques, siempre que su situación y dimensiones suponga un riesgo de caída de personas, y las plataformas, muelles o estructuras similares.
- Los lados abiertos de las escaleras y rampas de más de 60 centímetros de altura. Los lados cerrados tendrán un pasamanos, a una altura mínima de 90 centímetros, si la anchura de la escalera es mayor de 1,2 metros; si es menor, pero ambos lados son cerrados, al menos uno de los dos llevará pasamanos.
- Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante vallado 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 estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 250/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.

- No se comenzará un trabajo en altura si el material de seguridad no es idóneo, no está en buenas condiciones o sencillamente no se tiene.
- Nunca se deben improvisar las plataformas de trabajo, sino que se construirán de acuerdo con la normativa legal vigente.
- Las plataformas, pasarelas, andamiadas y, en general, todo lugar en que se realicen los trabajos deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos, adoptándose las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.
- Al trabajar en lugares elevados no se arrojarán herramientas ni materiales. Se pasarán de mano en mano o se utilizará una cuerda o capazo para estos fines.
- Caso de existir riesgo de caída de materiales a nivel inferior, se balizará, o si no es posible, se instalarán señales alertando del peligro en toda la zona afectada.
- En caso de existir riesgo de caída de materiales incandescentes se vallará o se señalizará toda la zona afectada y si hubiera materiales o equipos y personal en las plantas inferiores, se colocarán mantas ignífugas.
- Los accesos a las plataformas de trabajo elevadas se harán con la debido seguridad, mediante escaleras de servicio y pasarelas. Nunca se debe hacer trepando por los pilares o andando por las vigas.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 251/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Los pavimentos de las rampas, escaleras y plataformas de trabajo serán de materiales no resbaladizos o dispondrán de elementos antideslizantes.
- Se tendrá un especial cuidado en no cargar los pisos o forjados recién contruidos con materiales, aparatos o, en general, cualquier carga que pueda provocar su hundimiento.
- En los trabajos sobre cubiertas y tejados se emplearán los medios adecuados para que los mismos se realicen sin peligro, tales como barandillas, pasarelas, plataformas, andamiajes, escaleras u otros análogos.
- Cuando se trate de cubiertas y tejados contruidos con materiales resbaladizos o de poca resistencia, que presenten marcada inclinación o que las condiciones atmosféricas resulten desfavorables, se extremarán las medidas de seguridad, sujetándose los operarios con cinturones de seguridad, que irán unidos convenientemente a puntos fijados sólidamente.
- Los trabajadores que operen en el montaje de estructuras metálicas o de hormigón armado o sobre elementos de la obra que por su elevada situación o por cualquier otra circunstancia, ofrezcan peligro de caída grave, deberán estar provistos de cinturones de seguridad, unidos convenientemente a puntos sólidamente fijados.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad
 - Botas de seguridad

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 252/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Cinturón de seguridad arnés con sistema de seguridad y posicionamiento.
- Guantes de protección
- Ropa de protección para el mal tiempo.

1.7.3 Manipulación manual de cargas

Se definen y se establecen las recomendaciones de seguridad que deberán **aplicarse durante la manipulación manual de cargas en la presente obra**

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, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particular dorsolumbares, para los trabajadores.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Caída de objetos
 - pisadas sobre objetos.
 - Choques y golpes
 - Sobreesfuerzos.
 - Exposición a ambientes pulvígenos.
- Medidas preventivas a adoptar:

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 253/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


- Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del hombre debe 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.
- Para levantar una carga, el centro de gravedad del operario debe situarse siempre dentro del polígono de sustentación.
- Técnica segura del levantamiento:
 - Sitúe el peso cerca del cuerpo.
 - Mantenga la espalda plana.
 - No doble la espalda mientras levanta la carga.
 - Use los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.
- Asir mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para mejor sentir 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 asirlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 254/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Las cargas deben levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.
- Para mantener la espalda recta se deben "meter" ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza.
- 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.
- En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos.
- O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
- Utilizaremos los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones, pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90°)
- Los músculos de las piernas deben utilizarse también para empujar un vehículo, un objeto, etc.
- En la medida de lo posible, los brazos deben trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deben mantener suspendida la carga, pero no elevarla.


COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 255/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar natural.
- En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.
- Para transportar una carga, ésta debe mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados.
- Este proceder evita la fatiga inútil que resulta de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.
- La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permite reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos.
- El peso del cuerpo puede ser utilizado:
 - Empujando para desplazar un móvil (carretilla por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
 - Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.
 - Resistiendo para frenar el descenso de una carga, sirviéndonos de nuestro cuerpo como contrapeso.
- En todas estas operaciones debe ponerse cuidado en mantener la espalda recta.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 256/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Para levantar una caja grande del suelo, el empuje debe aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.
- Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90°, lo que conseguimos es hacer deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.
- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, aprovecharemos su peso y nos limitaremos a frenar su caída.
- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deben encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.
- Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deben excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los porteadores puede lesionar a varios.
- Debe designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá a tender a:
- La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
- La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 257/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- La explicación a los portadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, cómo pasar bajo la carga, etc.)
- La situación de los portadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- El transporte se debe efectuar:
- Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado del de delante, para facilitar la visibilidad de aquél.
- A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
- Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación), quién dé las órdenes preparatorias, de elevación y transporte.
- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Nunca deben tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.
- Conviene preparar la carga antes de cogerla.
- Aspirar en el momento de iniciar el esfuerzo.
- El suelo se mantendrá limpio para evitar cualquier resbalón.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 258/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Si los paquetes o cargas pesan más de 50 Kg., aproximadamente, la operación de movimiento manual se realizará por dos operarios.
- Se utilizarán guantes y calzado para proteger las manos y pies de la caída de objetos.
- En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa.
- Cualquier malestar o dolor debe ser comunicado a efectos de la correspondiente intervención del servicio médico.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad
 - Botas de seguridad
 - Guantes protección.
 - Gafas de protección contra ambientes pulvígenos.
 - Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
 - Ropa de protección para el mal tiempo.

1.7.4 Orden y limpieza

Se define y establecen las recomendaciones de seguridad referentes al orden y limpieza en el puesto de trabajo. Afecta al orden y limpieza del puesto de trabajo en cualquier situación o fase de obra en el presente proyecto.

- Medidas preventivas a adoptar:
 - La realización de los trabajos se llevará a cabo, prestando especial atención y cuidado en la programación ajustada del transporte,

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 259/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

almacenamiento y acopio de los materiales, herramientas, máquinas y equipos a utilizar.


- Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos de forma que sea posible utilizarlas sin dificultades en todo momento y permitir al personal y vehículos de la promotora el acceso a cualquier punto de la instalación en explotación
- Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio, y sus respectivos equipos e instalaciones, se limpiarán periódicamente y siempre que sea necesario para mantenerlos en todo momento en condiciones higiénicas adecuadas. A tal fin, las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento.
- Las operaciones de limpieza no deberán constituir por sí mismas una fuente de riesgo para los trabajadores que las efectúen o para terceros, realizándose a tal fin en los momentos, de la forma y con los medios más adecuados.
- Los lugares de trabajo y, en particular sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones del proyecto, subsanándose con rapidez las deficiencias que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El acopio y almacenamiento, se realizará en lugares pactados o autorizados por la promotora, previamente a la ejecución.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 260/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Se deben especificar métodos para el apilamiento seguro de los materiales, debiendo tener en cuenta la altura de la pila, carga permitida por metro cuadrado, ubicación, etc.
- Para el apilamiento de objetos pequeños debe disponerse de recipientes que, además de facilitar el apilamiento, simplifiquen el manejo de dichos objetos.
- Para el manejo apilamiento de materiales deben emplearse medios mecánicos, siempre que se pueda.
- Cada empleado es responsable de mantener limpia y ordenada su zona de trabajo y los medios de su uso, a saber: equipo de protección individual y prendas de trabajo, armarios de ropas y prendas de trabajo, herramientas, materiales y otros, asignados específicamente a su custodia.
- No deben almacenarse materiales de forma que impidan el libre acceso a los extintores de incendios.
- Los materiales almacenados en gran cantidad sobre pisos deben disponerse de forma que el peso quede uniformemente repartido.
- Todas las herramientas de mano, útiles de máquinas, etc., deben mantenerse siempre perfectamente ordenados y para ello han de disponerse soportes, estantes, etc.
- Los empleados no pueden considerar su trabajo terminado hasta que las herramientas y medios empleados, resto de equipos y materiales utilizados y los recambios inutilizados, estén recogidos y trasladados

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 261/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

al almacén o montón de desperdicios, dejando el lugar y área limpia y ordenada.

- Las herramientas, medios de trabajo, materiales, suministros y otros equipos nunca obstruirán los pasillos y vías de comunicación dejando aislada alguna zona.
- Durante la realización de los trabajos, o a la finalización de los mismos, los materiales sobrantes y de desecho que se produzcan, se colocarán en lugares adecuados para evitar riesgos de accidentes, robos y/o cualquier otro tipo de acción violenta.
- Se puede prever con anticipación la cantidad de desperdicios, recortes y desechos y considerar los lugares donde se reducirán, a fin de tomar las medidas necesarias para retirarlos a medida que se vayan produciendo.
- Los desperdicios (vidrios rotos, recortes de material, trapos, etc.) se depositarán en los recipientes dispuestos al efecto. No se verterán en los mismos líquidos inflamables, colillas, etc.
- Simples botes o bandejas de hojalata con serrín, colocados en los lugares donde las máquinas o las transmisiones chorrean aceite o grasa, así como salpicaderos y bandejas, evitan las condiciones peligrosas que pueden producir lesiones graves por caídas.
- Los derrames de líquido (ácidos, aceites, grasas, etc.) se limpiarán inmediatamente, una vez eliminada la causa de su vertido, sea cierre de fuga, aislamiento de conducción, caída de envase u otros.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 262/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Los residuos inflamables como algodones de limpieza, trapos, papeles, restos de madera, recipientes metálicos, contenedores de grasas o aceites y similares, se meterán en recipientes de basura metálicos y tapados.
- Todo clavo o ángulo saliente de una tabla o chapa se eliminará doblándolo, cortándolo o retirándolo del suelo o paso.
- Las áreas de trabajo y servicios sanitarios comunes a todos los empleados serán usados en modo que se mantengan en perfecto estado.
- Como líquidos de limpieza o desengrasado se emplearán preferentemente detergentes. En los casos en que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina u otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.
- El empleo de colores claros y agradables en la pintura de la maquinaria ayudará mucho a la conservación y al buen mantenimiento.
- Una buena medida es pintar de un color las partes fijas de la máquina y de otro más llamativo, las partes que se mueven. De esta forma el trabajador se aparta instintivamente de los órganos en movimiento que le puedan lesionar.
- Es frecuente encontrar las paredes, techos, lámparas y ventanas ennegrecidos por la suciedad que se va acumulando. Esto hace disminuir la luminosidad del local y aumenta en consecuencia el riesgo de accidente. Además, un lugar sucio y desordenado resulta

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 263/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

triste y deprimente e influye negativamente en el ánimo y el rendimiento de los trabajadores.

- Se recomienda pintar los techos de blanco. Las paredes, hasta tres metros de altura, pueden pintarse de colores claros y tonos suaves. Si las paredes tienen más de tres metros de altura, se pintarán de blanco de tres metros hasta el techo.
- Las zonas de paso o señalizadas como peligrosas, deberán mantenerse libres de obstáculos.
- Deben estar debidamente acotados y señalizados todos aquellos lugares y zonas de paso donde pueda existir peligro de lesiones personales o daños materiales.
- No se deben colocar materiales y útiles en lugares donde pueda suponer peligro de tropiezos o caídas sobre personas, máquinas o instalaciones.
- Las botellas que contengan gases se almacenarán verticalmente asegurándolas contra las caídas y protegiéndolas de las variaciones notables de temperatura.
- Todas las zonas de trabajo y tránsito deberán tener, durante el tiempo que se usen como tales, una iluminación natural o artificial apropiada a la labor que se realiza, sin que se produzcan deslumbramientos.
- Se mantendrá una ventilación eficiente, natural o artificial en las zonas de trabajo, y especialmente en los lugares cerrados donde se produzcan gases o vapores tóxicos, explosivos o inflamables.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 264/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Las escaleras y pasos elevados estarán provistos de barandillas fijas de construcción sólida.
- Está terminantemente prohibido fumar en los locales de almacenamiento de materiales combustibles.
- Está prohibido retirar cualquier protección de tipo colectivo, barandillas, tabloneros de plataforma, escaleras, etc., sin la debida autorización del responsable del tajo, previo compromiso de su inmediata reposición al término de la actividad que motivó dicha retirada.


1.7.5 Señalización

Se definen y establecen las recomendaciones sobre señalización a utilizar en las instalaciones.

- Señalización de seguridad y salud en el trabajo. - Señalización que, referida a un objeto, actividad o situación determinados, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad y salud en el trabajo, mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa, una comunicación verbal o una señal gestual según proceda.
- Señal de prohibición. - Señal que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.
- Señal de advertencia. - Señal que advierte de un riesgo o peligro.
- Señal de obligación. - Señal que obliga a un comportamiento determinado.
- Señal de salvamento o socorro. - Señal que proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorro, a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 265/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Señal indicativa. - Señal que proporciona otras informaciones distintas a las anteriores.
- Señal en forma de panel. - Una señal que, por la combinación de una forma geométrica, de colores y de un símbolo o pictograma, proporciona una determinada información, cuya visibilidad está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad.
- Señal adicional. - Señal que facilita informaciones complementarias.
- Color de seguridad. - Un color que tiene una significación determinada relativa a la seguridad y salud en el trabajo.
- Símbolo o pictograma. - Una imagen que describe una situación u obliga a un comportamiento determinado, utilizada sobre una señal en forma de panel o sobre una superficie luminosa.
- Señal luminosa. - Una señal emitida por medio de un dispositivo formado por materiales transparentes o translúcidos, iluminados desde atrás o desde el interior, de tal manera que aparezca por sí misma como una superficie luminosa.
- Señal acústica. - Una señal sonora codificada, emitida y difundida por medio de un dispositivo apropiado, sin intervención de voz humana o sintética.
- Comunicación verbal. - Un mensaje verbal predeterminado, en el que se utiliza voz humana o sintética.
- Señal gestual. - Un movimiento o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que estén realizando maniobras que constituyan un riesgo o peligro para los trabajadores.

• Medidas preventivas a adoptar:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 266/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Se empleará la técnica de la señalización, cuando se ponga de manifiesto la necesidad de:
- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertar a los trabajadores frente a situaciones de emergencia.
- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de los medios de protección, evacuación, emergencia y primeros auxilios.
- Orientar y guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.
- La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:
 - Las características de la señal.
 - Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
 - La extensión de la zona a cubrir.
 - El número de trabajadores afectados.
 - La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.
- La señalización de seguridad y salud no deberá utilizarse para transmitir informaciones o mensajes distintos o adicionales a los que constituyen su objetivo propio.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 267/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Cuando los trabajadores a los que se dirige la señalización tengan la capacidad o la facultad visual o auditiva limitadas, incluidos los casos en que ello sea debido al uso de equipos de protección individual, deberán tomarse las medidas suplementarias necesarias.
- 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 del suministro.
- Señales en forma de panel
 - Los pictogramas han de ser sencillos y de fácil comprensión.
 - Las señales deben ser resistentes de forma que aguanten los posibles golpes, las inclemencias del tiempo y las agresiones medioambientales.
 - Las dimensiones de las señales, sus características colorimétricas y fotométricas garantizarán su buena visibilidad y comprensión.
 - La altura y la posición de las señales será la adecuada en relación al ángulo visual.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 268/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- El lugar de emplazamiento de la señal debe estar iluminado, ser accesible y fácilmente visible.
- Se evitará emplazar varias señales próximas.
- Las señales se retirarán cuando acabe la situación que las justifica.
- Los diversos tipos que nos encontramos son:
 - Señales de advertencia
 - Señales de prohibición
 - Señales de obligación
 - Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios
 - Señales de salvamento o socorro
- Señales luminosas
 - La luz emitida por la señal deberá provocar un contraste luminoso apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previstas. Su intensidad deberá asegurar su percepción sin llegar a producir deslumbramientos.
 - La superficie luminosa que emita una señal podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.
 - Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, la señal intermitente se utilizará para indicar, con respecto a la señal continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 269/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- No se utilizarán al mismo tiempo dos señales luminosas que puedan dar lugar a confusión, ni una señal luminosa cerca de otra emisión luminosa apenas diferente.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir la correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundida con otras señales luminosas.
- Los dispositivos de emisión de señales luminosas para uso en caso de peligro grave deberán ser objeto de revisiones especiales o ir provistos de una bombilla auxiliar.
- Una señal luminosa indicará, al ponerse en marcha, la necesidad de realizar una determinada acción, y se mantendrá mientras persista la necesidad.
- Al finalizar la emisión de una señal luminosa se adoptarán de inmediato las medidas que permitan volver a utilizarlas en caso de necesidad.
- La eficacia y buen funcionamiento de las señales luminosas se comprobará antes de su entrada en servicio y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.
- Las señales luminosas intermitentes previstas para su utilización alterna o complementaria deberán emplear idéntico código.
- Señales acústicas
 - La señal acústica deberá tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 270/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

excesivamente molesto. No deberá utilizarse una señal acústica cuando el ruido ambiental sea demasiado intenso.

- El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta identificación y clara distinción frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.
- No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.
- Si un dispositivo puede emitir señales acústicas con un tono o intensidad variables o intermitentes, o con un tono o intensidad continuos, se utilizarán las primeras para indicar, por contraste con las segundas, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- El sonido de una señal de evacuación deberá ser continuo.
- Una señal acústica indicará, al ponerse en marcha, la necesidad de realizar una determinada acción, y se mantendrá mientras persista la necesidad.
- Al finalizar la emisión de una señal acústica se adoptarán de inmediato las medidas que permitan volver a utilizarlas en caso de necesidad.
- La eficacia y buen funcionamiento de las señales acústicas se comprobará antes de su entrada en servicio y posteriormente mediante las pruebas periódicas necesarias.
- Las señales acústicas intermitentes previstas para su utilización alterna o complementaria deberán emplear idéntico código.

- Comunicaciones verbales

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 271/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Los mensajes verbales serán tan cortos, simples y claros como sea posible; la aptitud verbal del locutor y las facultades auditivas del o de los oyentes deberán bastar para garantizar una comunicación verbal segura.
- La comunicación verbal será directa (utilización de la voz humana) o indirecta (voz humana o sintética, difundida por un medio apropiado).
- Las personas afectadas deberán conocer bien el lenguaje utilizado, a fin de poder pronunciar y comprender correctamente el mensaje verbal y adoptar, en función de éste, el comportamiento apropiado en el ámbito de la seguridad.
- Si la comunicación verbal se utiliza en lugar o como complemento de señales gestuales, habrá que utilizar palabras tales como, por ejemplo:
 - Comienzo: Para indicar la toma de mando.
 - Alto: Para interrumpir o finalizar un movimiento.
 - Fin: Para finalizar las operaciones.
 - Izar: Para izar una carga.
 - Bajar: Para bajar una carga.
 - Avanzar, retroceder, a la derecha, a la izquierda: para indicar el sentido de un movimiento (el sentido de estos movimientos debe, en su caso, coordinarse con los correspondientes códigos gestuales).
 - Peligro: Para efectuar una parada de emergencia.
 - Rápido: Para acelerar un movimiento por razones de seguridad.

- Señales gestuales


COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 272/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- En las operaciones de izado, descarga, y elevación de material mediante camión grúa u otro tipo de maquinaria de obra, existirá un "encargado de señales" que dará instrucciones de maniobra mediante señales gestuales al destinatario de las mismas, denominado "operador".
- Una señal gestual deberá ser precisa, simple, amplia, fácil de realizar y comprender y claramente distinguible de cualquier otra señal gestual.
- La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.
- La persona que emite las señales, denominada "encargado de las señales", dará las instrucciones de maniobra mediante señales gestuales al destinatario de las mismas, denominado "operador".
- El encargado de las señales deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.
- El encargado de las señales deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.
- El operador deberá suspender la maniobra que esté realizando para solicitar nuevas instrucciones cuando no pueda ejecutar las órdenes recibidas con las garantías de seguridad necesarias.
- El encargado de las señales deberá ser fácilmente reconocido por el operador.


- Señalización olfativa

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 273/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Cuando hay que efectuar una señalización olfativa es necesario tener en cuenta una serie de factores limitativos, como pueden ser entre otros:
 - Emitida una determinada cantidad de olor, llegará más o menos pronto en base a las condiciones climatológicas del local.
 - La respuesta dependerá de la sensibilidad individual del trabajador.
 - En ocasiones, la adaptación al sistema oloroso disminuye la eficacia de la señal.
 - Se suele utilizar como gas odorizante el tetrahidrotiofeno a una concentración del 7,4% en volumen.
- Señalización táctil
 - Hasta la fecha, esta señal no ha sido utilizada en la medida que en un futuro próximo propone la técnica ergonómica.
 - El fundamento de esta señalización está en la distinta sensación que se experimenta cuando se toca algo con cualquier parte del cuerpo. Siendo la sensibilidad variable en relación con la parte del cuerpo afectada, las manos destacan por su especial sentido sensible al tacto.
 - A pesar de que esta forma de señalización no está contemplada en ninguna legislación, es posible que tenga importancia potencial en el sistema de mandos, control y herramientas manuales.
 - Puede presentar incompatibilidades entre la sensación al tacto y la necesaria adaptación de la herramienta a la mano.
- Señalización improvisada

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 274/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Este tipo de señalización es y continuará siendo un punto de riesgo acusado cuyas consecuencias negativas no se hacen esperar.
- Entre otros, destacamos algunos de especial interés:
- Nominar el inicio y final de maniobra con palabras fonéticamente iguales, como DALE - VALE, YA - VA, etc., genera confusión y riesgo evidente.
- Señalización con marcas de tiza, rotulador, marcadores, etc., de determinados riesgos dándose la circunstancia que la marca desaparece y el riesgo permanece o viceversa.
- Notificación de parada de maquinaria o defectos de funcionamiento con notas escritas en medios no apropiados.
- Señalización de maniobras con movimiento de cargas de forma anárquica no adaptándose a los códigos establecidos.
- Utilización de señales deterioradas para informar situaciones de riesgo.
- Uso y abuso de las señales acústicas, especialmente en trabajos en carretillas automotoras.
- Riesgo de caídas, choques y golpes
 - Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caída de personas, choques o golpes podrá optarse, a igualdad de eficacia, por el panel que corresponda, o por un color de seguridad, o bien podrán utilizarse ambos complementariamente.
 - La delimitación de aquellas zonas de los locales de trabajo a la que el trabajador tenga acceso con ocasión de éste, en las que se presenten

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 275/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

riesgos de caída de personas, caída de objetos, choques o golpes, se realizará mediante un color de seguridad.

- La señalización por color referida anteriormente se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras. Las franjas deberán tener una inclinación aproximada de 45° y ser de dimensiones similares.

- Vías de circulación

- Cuando sea necesario para la protección de los trabajadores, las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de un color bien visible, preferentemente blanco o amarillo, teniendo en cuenta el color del suelo. La delimitación deberá respetar las necesarias distancias de seguridad entre vehículos y objetos próximos, y entre peatones y vehículos.
- Las vías exteriores permanentes que se encuentren en los alrededores inmediatos de zonas edificadas deberán estar delimitadas cuando resulte necesario, salvo que dispongan de barreras o que el propio tipo de pavimento sirva como delimitación.

- Tuberías, recipientes y áreas de almacenamiento de sustancias y preparados peligrosos

- Los recipientes y tuberías visibles que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o preparados peligrosos deberán ser etiquetados según lo dispuesto en la misma. Se podrán exceptuar los recipientes utilizados durante corto tiempo y aquellos cuyo contenido cambie a menudo, siempre que se tomen medidas alternativas

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500


Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 276/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

adecuadas, fundamentalmente de formación e información, que garanticen un nivel de protección equivalente.

- Las etiquetas se pegarán, fijarán o pintarán en sitios visibles de los recipientes o tuberías. En el caso de éstas, las etiquetas se colocarán a lo largo de la tubería en número suficiente, y siempre que existan puntos de especial riesgo, como válvulas o conexiones, en su proximidad.
- La información de la etiqueta podrá complementarse con otros datos, tales como el nombre o fórmula de la sustancias o preparado peligroso o detalles adicionales sobre el riesgo
- En el caso del transporte de recipientes dentro del lugar de trabajo, podrá sustituirse o complementarse por señales en forma de panel de uso reconocido, en el ámbito comunitario, para el transporte de sustancias o preparados peligrosos.
- Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o preparados peligrosos deberán identificarse mediante la señal de advertencia apropiada, o mediante la etiqueta que corresponda, colocadas cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible por sí mismas dicha identificación.
- El almacenamiento de diversas sustancias o preparados peligrosos puede indicarse mediante la señal de advertencia "peligro en general".

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|-------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 277/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Equipos de protección contra incendios
 - Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo o predominantemente rojo, de forma que se puedan identificar fácilmente por su color propio.
 - El emplazamiento de los equipos de protección contra incendios se señalará mediante el color rojo o por una señal de panel. Cuando sea necesario, las vías de acceso a los equipos se mostrarán mediante las señales indicativas adicionales correspondientes.
- Medios y equipos de salvamento y socorro
 - La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro se realizará mediante señales en forma de panel.
- Situaciones de emergencia
 - La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal. A igualdad de eficacia, podrá optarse por una cualquiera de las tres; también podrá emplearse una combinación de una señal luminosa con una señal acústica o con una comunicación verbal.
 - En el caso del transporte de recipientes dentro del lugar de trabajo, podrá sustituirse o complementarse por señales en forma de panel de

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|-------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 278/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

uso reconocido, en el ámbito comunitario, para el transporte de sustancias o preparados peligrosos.

- Las zonas, locales o recintos utilizados para almacenar cantidades importantes de sustancias o preparados peligrosos deberán identificarse mediante la señal de advertencia apropiada, o mediante la etiqueta que corresponda, colocadas cerca del lugar de almacenamiento o en la puerta de acceso al mismo. Ello no será necesario cuando las etiquetas de los distintos embalajes y recipientes, habida cuenta de su tamaño, hagan posible por sí mismas dicha identificación.
- El almacenamiento de diversas sustancias o preparados peligrosos puede indicarse mediante la señal de advertencia "peligro en general".
- Equipos de protección contra incendios
 - Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo o predominantemente rojo, de forma que se puedan identificar fácilmente por su color propio.
 - El emplazamiento de los equipos de protección contra incendios se señalará mediante el color rojo o por una señal de panel. Cuando sea necesario, las vías de acceso a los equipos se mostrarán mediante las señales indicativas adicionales correspondientes.
- Medios y equipos de salvamento y socorro

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 279/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro se realizará mediante señales en forma de panel.
- **Situaciones de emergencia**
 - La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal. A igualdad de eficacia, podrá optarse por una cualquiera de las tres; también podrá emplearse una combinación de una señal luminosa con una señal acústica o con una comunicación verbal.

1.7.6 Señalización de obras en carretera

Se definen y establecen las recomendaciones de seguridad que deberán aplicarse durante los trabajos de señalización de obras en carretera.

- Principales riesgos derivados:
 - Caídas de personas a distinto nivel.
 - Caídas de personas al mismo nivel.
 - Atropello
 - Choques y golpes
 - Proyección de fragmentos o partículas por vehículos.
 - Caídas de objetos
 - Pisadas sobre objetos.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 280/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Medidas preventivas a adoptar:
 - La señalización se colocará de forma que los conductores de los vehículos puedan recibir información de la presencia de obras.
 - No se iniciarán los trabajos que afecten a la libre circulación sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso defensa.
 - La colocación de la señalización se comenzará con la señal más alejada de la obra, siendo ésta la que primero se encuentre el tráfico. La última señal que se deberá colocar será la última que se encuentra el tráfico.
 - Las señales serán de tipo portátiles, dotadas de un trípode o bien sobre poste con base de hormigón. En caso de calles estrechas, se permite el uso de paneles de plástico con la señalítica tampografiada sujeta mediante bridas plásticas sobre las vallas de obra.
 - De manera no exhaustiva, las señales a utilizar serán: TP-18 (Obras), TP-17 a y TP-17 b (Estrechamiento de la calzada derecha / izquierda según el caso), TR-301 (Velocidad máxima permitida), TR-305 (Adelantamiento prohibido), TR 401 a y Tr- 401 b (Paso obligatorio por la derecha / izquierda según el caso).
 - En obras de aplicación de la Norma de Carreteras 8.3 – IC, todas las señales serán retrorreflectantes (con nivel 2). Las señales TP-18 y TP-31 llevarán siempre tres luces ámbar intermitentes de encendido simultáneo y dispuestas en triángulo en los vértices. Las flechas deberán configurarse sobre un panel negro no reflectante, y el encendido de sus elementos luminosos será simultáneo.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 281/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Las señales TL-2 (Luz ámbar intermitente) se colocarán de tal manera que los conductores reciban la información de la presencia de obras, colocadas en los puntos sobre vallas o señales. Serán de tipo portátiles, funcionarán con baterías (que funcionen las 24h en días de poca visibilidad) y firmemente sujetas que imposibilite su retirada de manera sencilla en previsión de hurto).
- Las dimensiones de las señales se ajustarán a lo que marca la Norma de Carreteras
- La retirada de señales se hará de forma inversa a como fueron colocadas.
- La señalización se colocará de acuerdo a cómo indique el plano autorizado.
- La limitación progresiva de la velocidad, se hará en escalones máximos de 20 Km. /h. a partir de la velocidad autorizada en la carretera.
- La señalización será modificada o retirada tan pronto como desaparezca el obstáculo que la originó, cualquiera que sea el periodo en que no fuera necesarias, especialmente las horas nocturnas y días festivos.
- En los casos de tráfico alternativo, de día se dispondrá la presencia de un señalista con chaleco luminiscente provisto de una bandera de color rojo que deberá moverse en correspondencia con el final de la cola para advertir su presencia. De noche, el tráfico será regulado mediante semáforos, debiendo ser advertida la presencia de los


COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 282/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

mismos mediante señales "Peligro semáforos" provistas de luces intermitentes de color ámbar.

- En los casos de tráfico alternativo, cuando la regulación se haga con paleta manual, los operarios estarán comunicados entre sí con radioteléfonos. Queda prohibido el sistema de testigos.
- Con tráfico alternativo, la espera del vehículo estará, como máximo, entre 7 y 15 minutos.
- El límite de velocidad estará en función de la anchura libre entre los obstáculos laterales.
- Las señales empleadas serán las reglamentarias debiendo emplearse el mínimo número que permitan al conductor prever y efectuar las maniobras con comodidad.
- Las vallas de contención de peatones no podrán ser emplazadas como dispositivos de defensa, cuando se utilicen como elementos de balizamiento deberán estar dotadas de superficies planas reflectantes.
- Toda señal de prohibición u obligación deberá ser reiterada o anulada a distancias máximas de 1 minuto de la velocidad máxima prevista.
- Los elementos de balizamiento deberán ser reflectantes.
- La distancia entre elementos de balizamiento oscilará entre 5 y 20 m. En horas nocturnas o de visibilidad reducida, se complementará cada cinco elementos con una luz amarilla fija.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 283/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- La maquinaria de obras públicas y camiones, cuando realicen trabajos de señalización, harán notar su presencia con una luz intermitente o giratoria de color amarillo auto, situada en la pared delantera del plano superior del vehículo. Si su situación en la calzada de autopista o autovía impone precauciones, también se utilizará la luz mencionada en el recorrido del vehículo hasta llegar a donde se estén produciendo dichos trabajos.
- La señalización al tráfico de las zonas de trabajo deberá ser revisado por el jefe de obra o encargado con la siguiente periodicidad:
 - * Al finalizar la jornada laboral.
 - * Cada vez que se modifique la zona de trabajo.
 - * Al iniciar la jornada laboral (especialmente después de interrupciones de trabajo de más de un día).
 - * Antes de la parada del almuerzo y de la comida.
 - * Después de la parada del almuerzo y la comida.
- Protecciones individuales a utilizar:
 - Casco de seguridad
 - Guantes de protección
 - Ropa reflectante
 - Ropa de trabajo para el mal tiempo.
 - Botas de seguridad

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 284/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1 Normativa vigente

2.1.1 Legislación aplicable

En este apartado se tienen en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, la utilización y la conservación de máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:


- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos laborales. Aprueba el reglamento sobre colaboración de las mutuas de accidente de trabajo y enfermedades profesionales en la gestión de la seguridad social. Y todas las actualizaciones que lo afectan.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. Y todas las actualizaciones que lo afecten.
- 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. Y todas las actualizaciones que lo afecten.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Modificaciones efectuadas por: Real Decreto 780/1998, Real Decreto 688/2005 y Real Decreto 604/2006. Y todas las actualizaciones que lo afectan.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|---|---|----------------|
| | PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 285/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- 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. 23-03-2010. Y todas las actualizaciones que lo afecten.
- 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 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, 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, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.
- 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 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, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (en los apartados aplicables a las obras de construcción). Y todas las actualizaciones que lo afectan.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 286/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Real Decreto. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a 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 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. Y todas las actualizaciones que lo afectan. Y todas las actualizaciones que lo afectan.
- 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. Y todas las actualizaciones que lo afectan.
- 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 relaciones con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- Real Decreto 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. Y todas las actualizaciones que lo afectan.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 287/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en el ámbito de las Empresas de Trabajo Temporal.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre y todas las actualizaciones que lo afectan, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. Y todas las actualizaciones que lo afectan. Orden de 20 de febrero de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modifica a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre, relativo a las condiciones intracomunitaria de los equipos de protección
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
- Real Decreto 513/2017, de 22 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- 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. Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el 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.


COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 288/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos.
- Real Decreto 576/1997, de 18 de abril, por el que se modifica el reglamento general sobre colaboración en la gestión de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la seguridad social, aprobado por real decreto 1993/1995, de 7 de diciembre
- 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 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos.
- Real Decreto 2060/2008, de 8 de abril, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE AP-18 del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos respiratorios autónomos para actividades subacuáticas y trabajos de superficie.
- 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

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 289/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.

- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

- Real Decreto 1389/1997 de 5 de septiembre, por el que se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad de los trabajadores en las actividades mineras.

- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.


- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- 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 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en de Líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 290/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



- 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. Y todas las actualizaciones que lo afectan
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizados en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas. . Y todas las actualizaciones que lo afectan.
- 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. Y todas las actualizaciones que lo afectan.
- 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.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- 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 modificado por Real Decreto 524/2006, de 28 de abril

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 291/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que 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.
- 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.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Y todas las actualizaciones que lo afectan.
- 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 por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Resolución de 26 de noviembre de 2002, de la Subsecretaría, por la que se regula la utilización del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo, aprobados por la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 292/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Corrección de errores de la Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- Real Decreto 1109/2007 del 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 todas las actualizaciones que lo afectan. 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. 1627/1997, de 24 de octubre, sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción. Modificaciones efectuadas por: Real Decreto 604/2006. Y todas las actualizaciones que lo afectan.


LEGISLACIÓN AUTONÓMICA

- Orden de 16/05/2006 de la Consejería de Medio Ambiente y Desarrollo Rural de la Comunidad de Castilla La Mancha, por la que se regulan las campañas de prevención de incendios forestales.

2.1.2 Principios generales en la ejecución de la obra

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 293/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- 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.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- Se utilizarán los equipos de protección adecuados en función de la fase de obra que se esté desarrollando.

2.1.3 Vigilancia, inspección y control periódico de las condiciones de trabajo

Conforme el Artículo 16 "Evaluación de los riesgos" de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, el control periódico de las condiciones de trabajo se realizará desde los siguientes puntos de vista.


COGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 294/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Revisiones periódicas de los equipos de trabajo.
- Revisiones periódicas de los equipos de protección individual.
- El recurso preventivo de la contrata (disposición adicional decimocuarto de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales) vigilará el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de seguridad y salud y comprobará la eficacia de estas. La presencia del recurso preventivo en obra es preceptiva y será permanente en los supuestos definidos en el apartado 2.18 Organización de la seguridad en Obra. Entre otros se contemplan los siguientes trabajos:
 - * Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura.
 - * Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimiento de tierras subterráneos.
 - * Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.
 - * Trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
 - * Trabajos que impliquen el uso de explosivos.
- Revisiones periódicas de obras por la Dirección Facultativa. El coordinador de seguridad y salud (integrado en la Dirección Facultativa) visitará periódicamente las obras.
- Revisiones periódicas de las condiciones de trabajo por parte del jefe de obra de cada contratista.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 295/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

La función de inspección y control se ejercerá en cualquier caso por el personal directivo, técnico o subalterno tanto de la promotora como de cada una de las empresas participantes.

La Inspección y Control de la Prevención de Riesgos Laborales es responsabilidad directa de la siguiente organización:

- * Jefe o Responsable de la Instalación.
- * Jefe de Obras.
- * El recurso preventivo de la contrata (disposición adicional decimocuarto de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales).
- * Coordinador de Seguridad y Salud.

Cuando cualquier persona de la promotora aprecie anomalías en las obras o en las instalaciones, que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, cumplimentará los partes correspondientes. Si la anomalía es detectada por personal de las Empresas de Contrata, se notificará al encargado de la Empresa de Contrata para que éste a su vez lo notifique al representante de la promotora y que verifique y cumplimente los partes indicados.

La promotora adoptará las acciones correctoras oportunas para subsanar la deficiencia comunicada.

Toda persona con responsabilidad en el desarrollo de las obras, deberá tener en cuenta en sus inspecciones periódicas la incidencia de los mismos en la seguridad de las personas o bienes.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 296/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

2.2 Procesos técnicos de referencia para el desarrollo de actividades

2.2.1 Trabajos en proximidad a instalaciones en tensión

- Cuando los trabajos se desarrollen en proximidad de instalaciones eléctricas en tensión, propias o ajenas, deberán tomarse todas las medidas y precauciones necesarias para que los trabajos se desarrollen sin incidente alguno (según criterios del Real Decreto 614/2001, Anexo V, Trabajos en Proximidad).

- Cuando se encuentre una instalación no prevista, el personal que realice los trabajos deberá comunicarlo a través de su línea jerárquica al responsable de la instalación, quien lo tramitará inmediatamente al responsable de aquella instalación, para adoptar las medidas necesarias.

- Si existen puntos en tensión próximos:

- Antes de iniciar el trabajo en proximidad, un trabajador autorizado, en caso de BT, o un trabajador cualificado en caso de MT, determinarán la viabilidad del trabajo.


- Donde existan elementos en tensión se mantendrán las distancias de seguridad (punto 2.8. Trabajos con exposición a riesgo eléctrico) de no ser esto posible, se reducirán las zonas de peligro de los elementos que permanezcan en tensión mediante la colocación de las pantallas, barreras, envolventes o protecciones aislantes cuyas características mecánicas y eléctricas y forma de instalación garanticen su eficacia protectora.

- Cumplimiento de las disposiciones legales existentes (distancias, cruzamientos, paralelismos...).

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 297/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



- Mantener las distancias de seguridad respecto a las líneas subterráneas en servicio:

- No superar la distancia de 1,00 m de la conducción excavando con maquinaria, a partir de esta cota y hasta 0,5 m se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barra, etc. y a partir de esa distancia pala manual.

- Puestas a tierra en buen estado:

- Apoyos con interruptores, seccionadores, etc. conexión a tierra de las carcasas y partes metálicas de los mismos.
- Tratamiento químico del terreno si hay que reducir la resistencia de la toma de tierra.
- Comprobación en el momento de su establecimiento y revisión cada seis años.
- Terreno no favorable: descubrir cada nueve años.

- Protección frente a sobreintensidades: cortacircuitos fusibles e interruptores automáticos.

- Protección frente a sobretensiones: pararrayos y autoválvulas.


- Notificación de Anomalías en las instalaciones siempre que se detecten.

2.2.2 Descargos

- Se deberá tener en cuenta todo lo establecido en el Procedimiento de Descargo de instalaciones de tensión de $\geq 1\text{kV}$ para realizar trabajos sin tensión.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 298/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Todo trabajo a realizar en una instalación de Alta tensión, que implique proximidad o actuación sobre elementos susceptibles de estar en tensión, llevará consigo la previa petición de autorización y ejecución del Descargo de la citada instalación, según se indica en el correspondiente Procedimiento de Descargo de instalaciones de tensión de $\geq 1\text{kV}$ para realizar trabajos sin tensión.
- Será responsabilidad de la promotora la petición y coordinación de los descargos del equipo o equipos afectados, de acuerdo con el procedimiento seguido.
- La apertura de los elementos de corte telecontrolados no exime de la obligatoriedad del seccionamiento, bloqueo y señalizaciones locales.
- La actuación en un equipo que esté en condiciones de servicio se hará únicamente por la contrata que haya sido expresamente autorizada para ello y esté recogido en su contrato de prestación de servicios.
- A efectos de señalización y delimitación se tendrá en cuenta lo establecido en el apartado sobre DELIMITACION DE ZONAS Y SEÑALIZACION.
- Para aquellos trabajos o servicios que requieran descargos, el Agente de Descargo realizará las correspondientes maniobras y creará y delimitará la zona protegida, entregándola al Jefe de Trabajos, mediante la cumplimentación y firma de los registros establecidos en el Procedimiento de Descargo de instalaciones de tensión de $\geq 1\text{kV}$ para realizar trabajos sin tensión.
- El Jefe de los trabajos será el responsable de crear y delimitar la zona de trabajo.
- Una vez terminados los trabajos, el Jefe de los mismos verificará la retirada del personal, de las puestas a tierra y de la señalización de la zona de trabajo, entregándola al Agente de Descargo, quien retirará la zona protegida y maniobrá

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|---|---|----------------|
| | PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 299/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

para devolver la Instalación a la explotación normal siguiendo las órdenes del Centro de Operación de Red (C.O.R.). De forma previa y posterior a los trabajos, deberá cumplimentar y firmar los registros establecidos en el Procedimiento de Descargo de instalaciones de tensión de $\geq 1\text{kV}$ para realizar trabajos sin tensión.

2.2.3 Trabajos en líneas aéreas con descargo

- Antes de iniciar los trabajos, se tendrá la preceptiva autorización del Centro de Operación de Red (C.O.R.).
- No se iniciarán nunca los Trabajos sin que la instalación esté "preparada para Trabajos" (Creada la Zona Protegida y la Zona de Trabajo).
- Se comprobará y verificará que está creada la Zona Protegida y que cumple los requisitos necesarios que permitan su acceso.
- Antes de acceder a los apoyos, se comprobará el estado de los mismos. Esta operación será obligatoria igualmente cuando sea necesario modificar el estado de equilibrio del apoyo. En ese caso se comprobarán igualmente los 2 colindantes.
- Se ascenderá y descenderá de los apoyos preferentemente por medio del dispositivo anticaídas de línea de vida, siempre que su estructura lo permita, u otro método seguro de ascenso y descenso.
- No se realizarán trabajos cuando existan condiciones atmosféricas adversas, comunicándose dicha situación al C.O.R.
- En las líneas de dos o más circuitos, se podrán realizar trabajos en cualquiera de ellos estando otro u otros en tensión, si durante su ejecución se mantienen y respetan las distancias mínimas de seguridad (según criterios del Real Decreto 614/2001, Anexo V, Trabajos en Proximidad).

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 300/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Cuando se utilicen grúas o aparatos elevadores, se respetarán las distancias mínimas de seguridad, para evitar no sólo el contacto sino también la excesiva cercanía a líneas con tensión (según criterios del Real Decreto 614/2001, Anexo V, Trabajos en Proximidad). El personal que no opere estos equipos, permanecerá alejado de ellos.

➤ Alta tensión:

- Siempre que los trabajos requieran un corte de suministro, se tendrán en cuenta los criterios indicados en el apartado 2.2.3 Descargos, así como en el Procedimiento de Descargo de instalaciones de tensión de $\geq 1\text{kV}$ para realizar trabajos sin tensión.

- Es obligatorio verificar la ausencia de tensión mediante aparatos óptico-acústicos adecuados, antes de poner a tierra y en cortocircuito la línea en la que se va a trabajar, comprobando el correcto funcionamiento del verificador antes y después de su utilización, según criterios del Real Decreto 614/2001.


- Se colocarán tantos equipos de puesta a tierra y en cortocircuito como posibles fuentes de tensión confluyan en el lugar de trabajo, siendo estos equipos de Puesta a Tierra de características adecuadas a la tensión de la línea, según criterios del Real Decreto 614/2001.

➤ Trabajos de pintura en apoyos metálicos, pórticos y aparellaje:

- Estos trabajos se realizarán según los criterios establecidos en el Real Decreto 614/2001, Anexo II, Trabajos sin Tensión y Anexo V, Trabajos en Proximidad, cuando se trate de líneas de más de un circuito, estando alguno de ellos en tensión.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 301/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Cuando las condiciones atmosféricas no sean adecuadas, como es la existencia de viento, niebla y otras que puedan modificar las condiciones de conductividad de la atmósfera, no se utilizarán nebulizadores.

- Como los materiales a usar varían las características dieléctricas de los elementos a tratar, se deberá tener cuidado en proteger de salpicaduras los contactos eléctricos, y las partes móviles que podrán producir mal funcionamiento o bloqueos no deseados.

- Será obligatorio el uso de casco con barbuquejo, gafas, guantes, cinturón de seguridad con dispositivo anticaídas, así como mascarilla en recintos cerrados o de escasa ventilación.

- Los trabajos deberán realizarse con personas que trabajen a un mismo nivel a fin de evitar accidentes por caída de objetos o herramientas.

- Siempre que sea posible se efectuarán los trabajos con métodos convencionales: brochas, rodillos, etc. En el caso de usar pistolas o pulverizadores con compresor, se observarán las normas correspondientes al uso de herramientas eléctricas portátiles.

- Dadas las características del material a utilizar se deberá tener especial cuidado en el almacenamiento, utilización, acopio y desecho de los mismos, observando las normas correspondientes al manejo de materiales inflamables y tóxicos, dejando la zona en perfecto estado de orden y limpieza.

➤ Baja tensión:

- Estos trabajos se realizarán según los criterios establecidos en el Real Decreto 614/2201.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 302/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Todo circuito será considerado en tensión mientras no se verifique lo contrario con aparatos adecuados.
- En toda instalación de baja tensión se utilizarán siempre herramientas aisladas, incluso en aquellos trabajos que se realicen sin tensión.
- Cuando en la proximidad de los trabajos haya partes activas, se aislarán convenientemente mediante vainas, capuchones, mantas aisladas, etc., en todos los conductores, incluido el neutro.
- Si no es posible el aislamiento anteriormente indicado o persiste el riesgo eléctrico se procederá de acuerdo con el apartado sobre DESCARGOS.

2.2.4 Trabajos en subestaciones, centros de transformación y centros de distribución

- Antes del inicio de los trabajos, se cumplirán las normas indicadas en el apartado sobre ACCESO Y PERMANENCIA EN INSTALACIONES CERRADAS.
- La ejecución de trabajos se ajustará a lo indicado en el apartado sobre DESCARGOS.
- La señalización de la zona de trabajo se realizará de acuerdo con el apartado sobre DELIMITACION DE ZONAS Y SEÑALIZACION poniendo especial atención en la identificación de los elementos objeto del trabajo.
- Durante el desarrollo de los trabajos, queda prohibido retirar protecciones físicas y enclavamientos en las instalaciones no afectadas por los mismos.
- Si la retirada de protecciones eléctricas fuera necesaria, se deberá tener la autorización previa del Centro de Operación de Red (C.O.R.).

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 303/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Es obligatorio el uso de equipos de protección adecuados al riesgo de cada trabajo, tales como: banquetas o alfombrillas aislantes, pértigas, guantes, casco, pantalla facial, herramienta aislada, así como cualquier otro elemento de protección, tanto individual como colectivo, homologado.

- Una vez finalizados los trabajos, se retirarán los enclavamientos y protecciones utilizados para los mismos antes de proceder a dar tensión a las instalaciones afectadas.

- Se pondrá especial atención en que al término de los trabajos, queden cerrados los accesos a las instalaciones.

➤ Alta tensión:

- Se deberá tener en cuenta todo lo establecido en el procedimiento de Descargo de instalaciones de tensión de $\geq 1\text{kV}$ para realizar trabajos sin tensión. y en el Procedimiento de Régimen especial en instalaciones de tensión mayor de 1kV y menor de 33kV.

- En todo momento se verificarán y respetarán las distancias de seguridad a las partes con tensión y cuando ello no sea posible se solicitará el Descargo, se apantallará o se efectuará con los procedimientos de trabajos en tensión, según criterios del Real Decreto 614/2001, Anexo V, Trabajos en Proximidad.

➤ Baja tensión:

- Estos trabajos se realizarán según los criterios establecidos en el Real Decreto 614/2001.

- Todo circuito será considerado en tensión mientras no se verifique lo contrario con aparatos adecuados.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 304/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- En toda instalación de baja tensión se utilizarán siempre herramientas aisladas, incluso en aquellos trabajos que se realicen sin tensión.


- Cuando en la proximidad de los trabajos haya partes activas, se aislarán convenientemente mediante vainas, capuchones, mantas aisladas, etc... en todos los conductores, incluido el neutro.

- Si no es posible el aislamiento anteriormente indicado o persiste el riesgo eléctrico se procederá de acuerdo con DESCARGOS.

➤ Mediciones, ensayos y verificaciones:

- En todos los trabajos de mediciones de tensión de paso y contacto, verificación de relés, mediciones de parámetros de funcionamiento de máquinas y equipos, etc. deberán adoptarse como mínimo las siguientes prevenciones, según criterios del Real Decreto 614/2001, Anexo IV, Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones.

- Control y señalización de la fuente de alimentación.
- Señalización, delimitación y control de acceso a la Zona de Trabajo.
- Desconexión previa de la fuente de alimentación para realizar el cambio de conexiones.
- Aspectos relacionados con la puesta a tierra de los equipos utilizados para las pruebas.
- Forma de utilizar los equipos de pruebas. Seguir las instrucciones de uso y recomendaciones del fabricante.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 305/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

2.2.5 Maniobras

- Las Maniobras en Alta Tensión serán realizadas por el Centro de Operación de Red (C.O.R.), o dirigidas por éste al personal de operación local.

- El personal que realice Maniobras, estará específicamente capacitado y con expresa autorización para tal finalidad, realizándose por trabajadores autorizados que, en caso de instalaciones de Alta Tensión deberán ser trabajadores cualificados, según criterios del Real Decreto 614/2001.

- Cuando se realicen maniobras en los propios equipos, será obligatoria la utilización del casco, gafas o pantalla con banda antirradiación y guantes aislantes B.T. o A.T. según proceda, cuando el accionamiento sea de tipo manual. En función de la maniobra a realizar y del lugar de la misma, se utilizarán los equipos de protección siguientes:

- Detector de ausencia de tensión
- Pértigas de maniobra
- Equipos de Puesta Tierra y en cortocircuito
- Alfombrilla o Banqueta aislante
- Etc.

- En aquellos casos en que las Maniobras supongan un Descargo, estarán sometidas a lo establecido en el Procedimiento de Descargo en instalaciones de tensión $1\text{kV} \leq V < 33\text{ kV}$.

2.2.6 Trabajos en tensión

Estos trabajos se realizarán según los criterios establecidos en el Real Decreto 614/2001, Anexo III, Trabajos en Tensión.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 306/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

➤ Alta tensión:

• Antes de realizar trabajos en tensión, en instalaciones de Alta tensión, se deberá disponer de la autorización del Centro de Operación de Red (C.O.R.), según el Procedimiento de régimen especial de explotación para instalaciones de tensión

□ 1kV.

• Todas las empresas y el personal de las mismas que realice trabajos en tensión, deberán cumplir con lo establecido en el Real Decreto 614/2001, Anexo III, Trabajos en Tensión.

• Los trabajos en tensión en Alta Tensión serán realizados por trabajadores cualificados y autorizados por escrito (habilitados específicamente para este tipo de trabajos) con vigilancia permanente del Jefe de los Trabajos.

• Solamente las actuaciones a distancia sobre fusibles, podrán ser realizadas por trabajadores cualificados según criterios del Real Decreto 614/2001.

• 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.

➤ Baja tensión:

• Todas las empresas y el personal de las mismas que realice trabajos en tensión, deberán cumplir con lo establecido en el Real Decreto. 614/2001, Anexo III, Trabajos en Tensión.

• Los trabajos en tensión en Baja Tensión serán realizados por trabajadores cualificados. Solamente las reposiciones de fusibles podrán ser realizadas por trabajadores autorizados según criterios del Real Decreto 614/2001.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 307/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Se pondrá especial atención en el caso de instalaciones como circuitos múltiples, cuadros de B.T., etc., que por su proximidad puedan dar lugar a contactos accidentales.
- Todos los equipos utilizados en los distintos métodos de trabajos en tensión deben ser elegidos entre los diseñados específicamente para este fin, de acuerdo con la normativa legal y/o técnica que les resulte de aplicación.

2.2.7 Alimentaciones eléctricas para trabajos

- Las alimentaciones eléctricas provisionales deberán ajustarse al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Las conexiones directas a la red se realizarán mediante un equipo de protección compuesto por diferencial de alta sensibilidad e interruptores magnetotérmicos y toma de tierra.
- Cuando no sea posible lo anterior, se realizará con guantes aislantes y mediante elementos de conexión adecuados, totalmente aislados. Las máquinas a utilizar en este caso tendrán obligatoriamente doble aislamiento.
- La conexión y desconexión a la red o al grupo electrógeno, se realizará con el interruptor de control en posición de desconectado, y en el caso de tener que efectuar desplazamientos largos hasta el punto de operación, la máquina se llevará desconectada hasta ese momento.
- Se evitará en lo posible la utilización de los armarios de mando y control de interruptores, seccionadores, trafos de potencia, etc., como fuentes de alimentación tanto en corriente alterna como en corriente continua, siendo en todo caso necesaria la autorización explícita del responsable de la instalación.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 308/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles serán normalizados, con nivel de aislamiento adecuado a la tensión de la red de alimentación y las conexiones y empalmes se realizarán mediante accesorios normalizados, evitando las conexiones provisionales con cinta aislante, etc.
- Cuando no se disponga de red de alimentación se utilizarán grupos autónomos homologados.

2.2.8 Delimitación de zonas y señalización

- Se delimitarán las zonas de trabajo y aquéllas que puedan suponer riesgo con respecto a los elementos en tensión.
- Esta delimitación será eficaz respecto a cada zona de peligro y se efectuará con material adecuado (cadenas, carteles de aviso, señales luminosas, banderolas, etc.).
- Cuando sea de aplicación, se distinguirán claramente los límites que definen la Zona de trabajo y la Zona protegida, a efectos de la seguridad de las personas que intervengan en la ejecución de los trabajos.
- La zona de trabajo delimitada y señalizada mediante los materiales destinados al efecto será lo más pequeña posible y siempre comprendida entre los equipos de puesta a tierra más próximos al lugar de trabajo.
- En trabajos en líneas aéreas de doble circuito, estructuras de Parques de Intemperie, etc., y en general en todos aquellos lugares en que se realicen trabajos en altura y en su proximidad existan otras instalaciones con tensión que sean accesibles, se deberá señalar el riesgo de proximidad de tensión en ese nivel, para evitar un desplazamiento equívoco.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 309/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- En trabajos en Salas de Celdas, quedarán señalizadas las que se mantengan en servicio y sean adyacentes a aquellas en que se vayan a realizar los trabajos, a efecto de evitar posibles confusiones en el acceso o proximidad a las mismas.

- Los cordones, cintas, cadenas, etc., se colocarán aproximadamente a 90 □ 20 cm. sobre el nivel del suelo o de las plataformas de trabajo, pudiendo delimitarse a una altura superior, siempre que a menor altura existan protecciones adecuadas que impidan totalmente el acceso a los elementos en tensión.

- La colocación de la cinta delimitadora, cordón, etc. preverá los accesos a la zona de trabajo, en los lugares más racionales, siendo de una amplitud adecuada a los materiales, equipos, etc. a transportar en su interior. El número de accesos previstos por la delimitación será siempre el mínimo posible.

- Los elementos delimitadores se fijarán a las estructuras próximas o a soportes especiales diseñados al efecto. En cualquier caso, las estructuras sustentadoras de las cintas, cadenas, cordones, etc. contenidas total o parcialmente dentro de la zona delimitada, no facilitarán acceso directamente a los elementos en tensión.


- La zona de trabajo será tal que desde cualquier lugar de la misma se cumplan las distancias de seguridad a las partes con tensión. Cuando en la vertical del recinto así definido existan partes próximas con tensión, de acceso o aproximación factible se delimitará o en su defecto se señalará en altura la zona de trabajo, de forma que el operario quede claramente advertido de la existencia de la proximidad del peligro.

- La coordinación y registro de éstas actividades cumplirá lo establecido en el Real Decreto 614/2001, Anexo V, Trabajos en Proximidad y Anexo II, Trabajos sin Tensión.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 310/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



2.2.9 Trabajos especiales

El contenido de este apartado se refiere a todos aquellos trabajos no recogidos en el desarrollo de la normativa y procedimientos internos establecidos, teniendo en cuenta que cuando la complejidad del trabajo o la singularidad de los riesgos así lo aconsejen, se realizará un estudio que contendrá como mínimo los siguientes apartados:

- Procedimiento Técnico del Trabajo.
- Análisis de los riesgos propios del trabajo a realizar.
- Procedimiento de seguridad para la realización del trabajo.
- Medios de prevención y protección a utilizar.

2.3 Condiciones técnicas de la maquinaria/equipos de trabajo

Para la aplicación del Real Decreto 1215/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, el fabricante de dichos equipos suministrará documentación donde se reflejen al menos las siguientes características:

- * Identificación del equipo de trabajo.
- * Disposiciones legales o reglamentarias de aplicación (seguridad del producto).
- * Documentación que debe aportar el fabricante, distribuidor o importador del equipo de trabajo.
- * Condiciones técnicas de obligado cumplimiento por el equipo de trabajo.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 311/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- * Condiciones de obligado cumplimiento en el uso de equipos de trabajo.
- * Restricciones de uso.
- * Comprobaciones periódicas a realizar al equipo de trabajo.
- * Formación e información necesaria para la utilización del equipo de trabajo.
- * Riesgos no evitados y acciones preventivas para controlar dicho riesgo.

La maquinaria cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad de máquinas Real Decreto 1849/2000, sobre todo lo que se refiere a las instrucciones de uso, expuestas en el capítulo IV, a Instalación y puesta en servicio, capítulo V, e instrucciones y revisiones periódicas, capítulo VI y reglas generales de seguridad capítulo VII y el Real Decreto 1215, en lo que se refiere a las disposiciones de seguridad en máquinas.

Cumplirán las condiciones establecidas en el Anexo IV. Parte C. Puntos 6, 7 y 8 del Real Decreto 1627/97.

Dispondrán de marcado CE y declaración de conformidad del fabricante. Además el fabricante proporcionará libro de instrucciones con normas de utilización y mantenimiento. Estarán en perfecto estado de uso y mantenimiento.

La maquinaria de todos los accesorios de prevención establecidos, será manejada por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 312/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

El responsable de los trabajos velará por el correcto estado de las máquinas, vehículos, herramientas y equipos, pudiendo exigir la acreditación de las revisiones periódicas cuando sean preceptivas, paralizando su utilización si éstas no son acreditadas.

La utilización de las máquinas, herramientas y equipos se realizará únicamente por personal cualificado para ello. Para el manejo de aquellos elementos que lo requieran, se podrá exigir la correspondiente acreditación.

Toda máquina se trasladará desconectada de su fuente de energía, hasta la zona donde vaya a ser utilizada.

Cada trabajador será responsable de la máquina, herramienta o equipo asignado y de su disposición en lugar adecuado.

Sin perjuicio de los controles anteriormente mencionados se podrán fijar acciones preventivas, en relación con su conservación, manipulación, almacenamiento y transporte.

Las máquinas con ubicación variable, tales como sierra circular, vibrador, soldadura, etc., serán revisadas por personal experto antes de su uso en obra, quedando a cargo de la Jefatura de la obra, con la ayuda del Recurso preventivo en la obra, la realización del mantenimiento de las máquinas según las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

El personal encargado del uso de las máquinas empleadas en obra, deberá estar debidamente autorizado para ello, por parte de la Jefatura de la obra, proporcionándole las instrucciones concretas de uso.

2.4 Condiciones técnicas de los medios de protección colectiva

CONDICIONES GENERALES

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|---|---|----------------|
| | PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 313/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Se emplearán con preferencia a las individuales y de acuerdo a las distintas unidades o trabajos a ejecutar. Tendrán siempre un seguimiento y control de las condiciones de montaje y del estado en que se encuentren.


- 1º. Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible, según lo previsto en el Plan de ejecución de obra.
- 2º. Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- 3º. Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- 4º. Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
- 5º. Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista. Si esto ocurre, la nueva situación será definida para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje, previamente aprobados por la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 314/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- 6°. Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.
- 7°. El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Proyecto, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
- 8°. Existirá una conservación y mantenimiento, en la posición de uso prevista y montada, de las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa de la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud. En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud.
- 9°. El área de trabajo debe mantenerse siempre libre de obstáculos si el trabajo se realiza sin interrupción de circulación debe de estar perfectamente balizado y protegido.
- 10°. Si la descarga de los productos se hace con grúas, estas deben llevar elementos de seguridad contra la caída de los mismos. Para evitar peligro de vuelco, ningún vehículo irá sobrecargado, y se evitará su mala repartición.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 315/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

11°. Por la noche debe instalarse una iluminación suficiente del orden de 120 lux en las zonas de trabajo y de 10 lux en el resto. En los trabajos de mayor definición se emplearán lámparas portátiles.

- Señalización de riesgos en el trabajo:
 - Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1997, que no se reproduce por economía documental. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Las señales permanecerán cubiertas por elementos opacos cuando el riesgo, recomendación o información que anuncian, sea innecesario y no convenga por cualquier causa su retirada.
 - Existirá un mantenimiento periódico de señales, que garantice su eficacia.
- Puesta a tierra:
 - La puesta a tierra estará de acuerdo con lo expuesto en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrónico para Baja Tensión.
- Vallas de cierre:
 - Estas vallas se situarán en el límite de la parcela para protección de todo el recinto de la obra y entre otras reunirá las siguientes condiciones:
 - Tendrán 2 metros de altura.
 - Dispondrán de puerta de acceso para vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente de acceso de personal.


COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 316/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- La valla se realizará a base de pies de madera y mallazo metálico electrosoldado.
- Ésta deberá mantenerse hasta la conclusión de la obra o su sustitución por el vallado definitivo.
- Dispondrá de señalización de "Prohibido el paso a personas ajenas" y "Prohibido aparcar por las entradas".
- Cadenas de plástico:
 - Se colocará sobre soporte, manteniendo holgados los eslabones.
 - Debe cumplir con la Norma UNE 1115.
 - Para su instalación al aire libre o en grandes espacios donde no existan puntos fijos, irá provista de un soporte de hierro con pie, especial para suelos pavimentados.
 - Se deberá colocar en lugar visible para su fácil percepción.
 - Se deben almacenar limpias y secas en lugares limpios y ventilados, protegidas de humedad, agresivos químicos y focos de calor.
 - Deberán ser sustituidas cuando presenten síntomas de deterioro, o eslabones rotos o defectuosos.
- Plataformas de trabajo:
 - Tendrán como mínimo 60 cm. de ancho y las situadas a más de 2 m. del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm. de altura, listón intermedio y rodapié.
- Vallas autónomas de limitación y protección:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 317/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.
- Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.
- Topes de retroceso:
 - Se podrán utilizar un par de tablonces embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Pórtico limitador de gálibo:
 - Se utilizarán bien para paso bajo líneas eléctricas, o para paso bajo estructuras, cimbras, etc.
 - Estarán formadas por dos pies derechos, situados en el exterior de la zona de rodadura de los vehículos.
 - Las partes superiores de los pies derechos estarán unidas por medio de un dintel horizontal constituido por una pieza (o cuerda, o cadena con algún dispositivo capaz de hacerla sonar), de longitud tal que cruce toda la superficie de paso.
 - Pies derechos y dintel estarán pintados de manera llamativa.
 - La altura del dintel estará en función del elemento a señalar:
 - Cimbras, estructuras, etc.; 1 m. por debajo del elemento.
 - Líneas eléctricas; se establece en función de la tensión nominal de la instalación (Real Decreto 614/2001):

| Tensión (kV) | Distancia (m) |
|--------------|---------------|
|--------------|---------------|

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 318/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |




| | |
|-------------|---|
| Menor de 66 | 3 |
| De 66 a 220 | 5 |
| Mas de 220 | 7 |

- La distancia, en horizontal del dintel, del elemento a señalar se establece en función de la velocidad máxima previsible de los vehículos. Balizándose esa longitud para evitar para evitar accesos incontrolados bajo el elemento de riesgo.

| Velocidad permisible (Km/h) | Distancia horizontal (m) |
|-----------------------------|--------------------------|
| 40 | 20 |
| 70 | 50 |
| 100 | 100 |

- Pasillos de seguridad para peatones:
 - Se realizará un pasillo de seguridad para los peatones siempre que se inutilice su paso por la acera se realizará por la calzada protegida tanto el lateral de la excavación como el lado del tráfico rodado.
- Interruptores y relés diferenciales:
 - Los interruptores automáticos de corriente de defecto, con dispositivo diferencial de intensidad nominal máximo de 63 A, cumplirán los requisitos de la norma UNE 20-383-75.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 319/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Los interruptores y relés instalados en distribuciones de iluminación o que tengan tomas de corriente en los que se conecten aparatos portátiles serán de una intensidad diferencial nominal de 0,03 A.
- Interruptores y relés deberán dispararse o provocar el disparo del elemento de corte de corriente cuando la intensidad de defecto esté comprendida entre 0,5 y 1 veces la intensidad nominal de defecto.

2.5 Condiciones técnicas de los medios de protección individual

CONDICIONES GENERALES

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo reglamentado en:


- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- 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.

Para la aplicación del Real Decreto 773/1997, la empresa contratista deberá elaborar una documentación en la que se reflejen las siguientes características de cada EPI.

- Identificación del equipo de protección individual.
- Norma técnica de aplicación.
- Riesgo que protege. Origen y forma de estos.
- Disposiciones legales o reglamentarias de aplicación (seguridad del producto).

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 320/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



- Documentación que debe aportar el fabricante, distribuidor o importador.
- Identificación y características técnicas del EPI.
- Riesgos no evitados debido al EPI y a su uso.
- Comprobaciones periódicas a realizar al equipo de trabajo.
- Formación e información necesaria para la utilización del equipo de trabajo.

El personal de obra que comunique desconocer el uso de algún elemento de protección será instruido sobre su utilización. En el caso concreto del sistema anticaídas (arnés, dispositivo anticaídas y línea de vida), será preceptivo que se dote al operario el punto de anclaje o, en su defecto, las instrucciones concretas para la instalación previa del mismo.

Cuando por circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, o en aquellos casos en que por su uso se haya adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, se procederá a la reposición inmediatamente de dicha prenda o equipo, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido, por ejemplo, por un accidente, será desechado y repuesto al momento.

Existirá un pequeño almacenamiento de equipos de protección individual ante el posible deterioro.

- Casco de seguridad no metálico:
 - Debe poseer la marca CE (según Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 321/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



(ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el Real Decreto 1407/1992.

- Las exigencias específicas para prevenir los riesgos, son las comprendidas en el Real Decreto 1407/1992 en su Anexo II, apartado 3.1.1.
- Calzado de seguridad:
 - El calzado de seguridad estará provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos debidos a caídas de objetos, golpes y aplastamientos, y suela de seguridad para protección de las plantas de los pies contra pinchazos.
 - El equipo debe estar certificado y poseer "marca CE" (según Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre). Asimismo le serán de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN- 347, que establecen los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir los EPI's del pie para ajustarse al citado Real Decreto.
 - Las exigencias específicas en los riesgos que hay que prevenir en prendas de protección referentes a los pies, son las contenidas en el Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre, punto 3 del Anexo II.
- Protector Auditivo:
 - El equipo debe estar certificado y poseer sello de calidad (según Real Decreto 1407). Deberá llevar el índice de comodidad. Las Normas EN-352-1 y EN-352-2, establecen los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir los protectores para ajustarse a los requisitos del Real Decreto 1407/1992.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 322/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- La atenuación acústica que proporcione debe ser suficiente para el puesto de trabajo que se trate. (No deben superar los valores límite de exposición diaria prescritos en el 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).
- Guantes de seguridad:
 - Los guantes de seguridad utilizados por los operarios serán de uso general anticorte, antipinchazos y antierosiones para el manejo de materiales, objetos y herramientas.
 - Estarán confeccionados con materiales naturales o sintéticos, no rígidos, impermeables a los agresivos de uso común y de características mecánicas adecuadas. Carecerán de orificios, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiedades.
 - Se adoptarán a la configuración de las manos haciendo confortable su uso.
 - La talla, medida del perímetro del contorno del guante a la altura de la base de los dedos, será la adecuada al operario.
 - Los guantes con marcado CE deben cumplir con las Normas CE-EN-388 y EN-420, que establecen los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir los protectores para ajustarse a los requisitos del Real Decreto 1407/1992.
- Sistemas anticaídas:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com


| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 323/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- El equipo debe poseer la marca CE (según Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre). Las Normas EN-341 (dispositivos de descenso), EN-353 (dispositivos anticaídas deslizantes, 353.1 con línea de anclaje rígida y 353.2 con línea de anclaje flexible), EN-354 (elementos de amarre), EN-355 (absorbedores de energía), EN-358 (sistemas de sujeción; cinturones de sujeción, elemento de amarre de sujeción con dispositivo de ajuste de longitud), EN-361 (arneses anticaídas), EN-362 (conectores de seguridad), EN-363 (sistemas anticaídas), EN-365 (requisitos generales para instrucciones de uso y marcado), EN-795 (Elementos de anclaje), EN-567 (bloqueadores), EN-1891 (cuerdas de alma y funda trenzada. Bajo coeficiente de alargamiento) y EN-892 (cuerdas dinámicas. Requisitos de seguridad. Métodos de ensayo) establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del Real Decreto 1407/1992.
- Gafas de seguridad:
 - Estar certificado (certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación), de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 1407/92 y Normas Armonizadas.
 - Ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o de higiene a los usuarios.

| | | | |
|--|-------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 324/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc., reglamentada en la Directiva de certificación.
- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN 166, donde se validan los diferentes tipos de protectores.
- La norma EN 167, EN-168, EN-169, EN-170, EN-171 establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir los distintos tipos de protectores.
- Mascarilla antipolvo: Adjuntará el fabricante:
 - Manual de Instrucciones, según Real Decreto 1407/92 (debe especificarse el factor de protección del equipo).
 - La norma EN 149:1991 CE, (FFP1; polvo nocivo) establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir.
 - Garantía de cumplir con el Real Decreto 1407/92 y Normas Armonizadas (Declaración de conformidad, Marca CE, Certificado del fabricante o Garantía de Calidad de fabricación).
- Botas impermeables al agua y a la humedad:
 - El equipo debe estar certificado y poseer "marca CE" (según Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre). Asimismo, le serán de aplicación las Normas EN-345 S5 para las botas de PVC con suela en PVC, puntera y plantilla de acero antiperforante.
- Equipo para soldador:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 325/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- El equipo estará compuesto por los elementos que siguen: Pantalla de soldador, mandil de cuero, par de manguitos, par de polainas y par de guantes para soldador.
- El resto de los elementos del equipo de soldador, de los que no hay norma de homologación, serán de calidad y características adecuadas al trabajo de soldadura.
- El equipo debe estar certificado y poseer "marca CE" (según Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre). Asimismo, le serán de aplicación las Normas EN-175 para pantalla plana para soldador, EN-340 y EN-470 el delantal de piel de vacuno en serraje, EN-407 y EN- 420 las manoplas.
- Guantes aislantes de la electricidad:
 - Los guantes aislantes de la electricidad que utilizarán los operarios serán para actuaciones sobre instalaciones de baja tensión, hasta 1.000 V., o para maniobra de instalación de alta tensión hasta 3.000 V.
 - Debe cumplir la NORMA EN 60903. Deben ser usados con un sobre guante de cuero para una buena protección mecánica y para el arco eléctrico.

| CLASE | TENSIÓN DE PRUEBA |
|-------|-------------------|
| 00 | 2500 V |
| 0 | 5 kV |

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 326/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

| | |
|---|-------|
| 1 | 10 Kv |
| 2 | 20 kV |
| 3 | 30 kV |


2.6 Condiciones técnicas a cumplir por las instalaciones provisionales de obra

2.6.1 Instalación eléctrica

Cumplirá el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto) y las siguientes condiciones particulares.

- Cuadros eléctricos:
 - Los cuadros de distribución eléctrica serán construidos con materiales incombustibles e inalterables por los agentes atmosféricos. Serán de construcción estanca al agua.
 - La tapa del cuadro permanecerá siempre cerrada y se abrirá exclusivamente por personal competente y autorizado para ello.
 - Las líneas generales de fuerza deberán ir encabezadas por un disyuntor diferencial de 300 mA de sensibilidad.
 - Se comprobará que, al accionar el botón de prueba del diferencial, cosa que se deberá realizar periódicamente, éste se desconecta y en caso contrario es absolutamente obligatorio proceder a la revisión

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 327/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

del diferencial por personal especializado y en último caso sustituirlo por uno nuevo.

- El cuadro general deberá ir provisto de interruptor general de corte omnipolar que deje toda la obra sin servicio, totalmente aislado en todas sus partes activas.
- Los cuadros de distribución eléctrica deberán tener todas sus partes metálicas, así como los envolventes metálicos, perfectamente conectadas a tierra.
- Los enchufes y tomas de corriente serán de material aislante, doble aislamiento, disponiendo de uno de los polos para la toma de tierra.
- Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos, interruptores, etc., deberán ser de equipo completamente cerrado que imposibiliten, en cualquier caso, el contacto fortuito de personas o cosas.
- Todas las bornas de las diferentes conexiones deberán estar provistas de protectores adecuados que impidan un contacto directo con las mismas.
- En el cuadro eléctrico general, se deben colocar interruptores (uno por enchufe) que permitan dejar sin corriente los enchufes en los cuales se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de forma que sea posible enchufar y desenchufar la máquina sin corriente.
- Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los


COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 328/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

conductores de alimentación, así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

- El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc. en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.
- Lámparas eléctricas portátiles:
 - Tendrán mango aislante.
 - Dispondrán de un dispositivo protector de la lámpara, de suficiente resistencia mecánica.
 - Su tensión de alimentación será de 24 V o bien estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.
 - Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones NO serán intercambiables con otros elementos iguales utilizados en instalaciones de voltaje superior.
- Conductores eléctricos:
 - Todas las máquinas accionadas por energía eléctrica deberán disponer de conexión a tierra, siendo la resistencia máxima permitida de los electrodos o placas, de 5 a 10 ohmio.
 - Los cables de conducción eléctrica, se emplearán con doble aislamiento impermeable, y preferentemente, de cubierta exterior resistente a los roces y golpes.
 - Se evitará discurrir por el suelo disponiéndose a una altura mínima de 2,5 m. sobre el mismo.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 329/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- No estarán deteriorados, para evitar zonas bajo tensión.
- Las mangueras para conectar a las máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno para la conexión al polo de tierra del enchufe.
- Las mangueras eléctricas que estén colocadas sobre el suelo, deberán ser enterradas convenientemente. Por ningún motivo se podrán almacenar objetos metálicos, punzantes, etc. sobre estas zonas que pudieran provocar la perforación del aislamiento y descarga accidentales por esta causa.
- En caso de que estas mangueras eléctricas, no puedan ser enterradas, se colocarán de forma elevada o aérea.

2.6.2 Protección contra incendios

Esta obra está sujeta al riesgo de incendio, por consiguiente para evitarlos o extinguirlos, se establecen las siguientes normas de obligado cumplimiento:


- 1º. Queda prohibida la realización de hogueras, la utilización de mecheros, realización de soldaduras y asimilables en presencia de materiales inflamables, si antes no se dispone del extintor idóneo para la extinción del posible incendio.
- 2º. Se establece como método de extinción de incendios, el uso de extintores cumpliendo la norma UNE 23110.
- 3º. A continuación, se definen una serie de extintores aplicando las citadas normas. Todo el personal de la obra tendrá conocimiento de la ubicación de los equipos de extinción, y de la manera de actuación ante una situación de emergencia.

EXTINTORES DE INCENDIOS

Los extintores serán los conocidos con los códigos "A", "B" y los especiales para fuegos eléctricos. En las "literaturas" de las mediciones y presupuesto, quedan

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 330/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

definidas todas sus características técnicas, que deben entenderse incluidas en este pliego de condiciones técnicas y particulares y que no se reproducen por economía documental.

Lugares de esta obra en los que se instalarán los extintores de incendios:

- Acopios especiales con riesgo de incendio.
- En el vehículo de trabajo.
- Cerca de aquellos tajos de soldadura y presumibles de poder ocurrir un incendio.
- Mantenimiento de los extintores de incendios:
 - Los extintores serán revisados periódicamente y como máximo cada seis meses, concertado con una empresa especializada colaboradora del ministerio de industria para esta actividad.
 - Los extintores de incendio, emplazados en la obra y en los vehículos, serán portátiles, estarán fabricados con acero de alta embutibilidad y alta soldabilidad. Se encontrarán bien acabados y terminados, sin rebaba, de tal manera que su manipulación nunca suponga un riesgo por sí misma
 - Los extintores llevarán soporte para su anclaje y dotados con manómetro. La simple observación de la presión del manómetro permitirá comprobar el estado de su carga.
 - Los extintores estarán esmaltados en color rojo, visiblemente localizados con fácil acceso, manteniendo un área libre de obstáculos alrededor del aparato, y colocando una señal donde su visibilidad esté obstaculizada.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 331/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- El extintor siempre cumplirá el RD 2060/2008.
- Se utilizarán extintores polivalentes de 6 Kg. de peso.

2.6.3 Almacenamiento y señalización de productos

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices, adhesivos, etc. y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares limpios y ventilados con los envases debidamente cerrados, alejados de focos de ignición y perfectamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso, estará indicado por la señal de peligro característica.

2.7 Trabajos con exposición al riesgo eléctrico (Real Decreto 614/2001)

El Real Decreto 614/2001, establece, en el marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, las disposiciones mínimas de seguridad para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico en los lugares de trabajo.

Se aplica a las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y a las técnicas y procedimientos para trabajar en ellas, o en sus proximidades.

- Lugar de trabajo: cualquier lugar al que el trabajador pueda acceder, en razón de su trabajo.
 - Procedimiento de trabajo: secuencia de las operaciones a desarrollar para realizar un determinado trabajo, con inclusión de los medios materiales (de trabajo o de protección) y humanos (cualificación o formación del personal) necesarios para llevarlo a cabo.
 - Alta Tensión. Baja Tensión: Tensiones de seguridad: las definidas como tales en los reglamentos electrotécnicos.
- Distancias límite de las zonas de trabajo

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 332/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



- 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.

Donde no se interponga una barrera física que garantice la protección frente a dicho riesgo, la distancia desde el elemento en tensión al límite exterior de esta zona será la indicada en la tabla 1.

- 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.

| Distancias límite de las zonas de trabajo | | | |
|---|------------|---------------|---------------|
| Un (kV) | D PEL (cm) | D PROX-1 (cm) | D PROX-2 (cm) |
| Inferior o igual a 1 | 50 | 70 | 300 |
| 10 | 80 | 115 | 300 |
| 15 | 90 | 116 | 300 |
| 20 | 95 | 122 | 300 |
| 30 | 110 | 132 | 300 |
| 45 | 120 | 148 | 300 |
| 66 | 140 | 170 | 300 |
| 110 | 180 | 210 | 500 |
| 132 | 200 | 330 | 500 |
| 220 | 300 | 410 | 500 |
| 380 | 400 | 540 | 700 |

| |
|--|
| <p>D PEL = Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro. 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. 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.</p> <p>Nota: La distancia exterior de la zona de peligro queda establecida en los valores de UNESA, excepcionalmente y siempre y cuando no puedan respetarse dichos valores, se podrán utilizar los establecidos en el R.D. 614/2001 incrementando las medidas de delimitación y señalización de la zona de trabajo, así como la vigilancia de los trabajos.</p> |
|--|

Tabla 1. Distancias límite

- Trabajos
 - Trabajos sin tensión: trabajos en instalaciones eléctricas que se realizan después de haber tomado todas las medidas necesarias para mantener la instalación sin tensión.
 - Trabajo en tensión: Trabajo durante el cual un trabajador entra en contacto con elementos en tensión, o entra en la zona de peligro, bien sea con una parte de su cuerpo, o con las herramientas, equipos, dispositivos o materiales que manipula. No se consideran como trabajos en tensión las maniobras y las mediciones, ensayos y verificaciones definidas a continuación.
 - Maniobra: Intervención concebida para cambiar el estado eléctrico de una instalación eléctrica no implicando montaje ni desmontaje de elemento alguno.
 - Mediciones, ensayos y verificaciones: actividades concebidas para comprobar el cumplimiento de las especificaciones o condiciones técnicas y de seguridad necesarias para el adecuado funcionamiento de una instalación eléctrica, incluyéndose las dirigidas a comprobar su estado eléctrico, mecánico o térmico, eficacia de protecciones, circuitos de seguridad o maniobra, etc.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 334/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- 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.
- Cualificación
 - 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 Real Decreto 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.

El cuadro adjunto resume la capacitación mínima exigida a los trabajadores en función del Real Decreto 614/2001 para la realización de los distintos trabajos.

| | Trabajos sin tensión | | Trabajos en tensión | | Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones | | Trabajos en proximidad | |
|--------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---|------------------|---|-------------------|------------------------|----------------------|
| | Supresión y reposición de la tensión | Ejecución de los trabajos sin tensión | Realización | Reponer fusibles | Mediciones, ensayos y verificaciones | Maniobras locales | Preparación | Realización |
| BAJA TENSION | A | T | C | A | A | A | A | T |
| ALTA TENSION | 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 |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 335/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



| | |
|---|--|
| T = CUALQUIER TRABAJADORA = AUTORIZADO C = CUALIFICADO C+AE =CUALIFICADO Y AUTORIZADO POR ESCRITO | 1.- Los trabajos con riesgo eléctrico en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una Empresa de Trabajo Temporal (Real Decreto 616/1999) 2.- La realización de las distintas actividades contempladas se harán según lo establecido en las disposiciones del presente Real Decreto. |
|---|--|

Guía Técnica desarrollo del Real Decreto 614/2001 para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

2.8 Vigilancia de la salud y primeros auxilios

- Todos los trabajadores que empiecen a trabajar en la instalación deberán pasar un reconocimiento previo al trabajo atendiendo a los condicionantes definidos en el artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Al realizar trabajos marcadamente sucios, se facilitará los medios especiales de limpieza.

- En obra permanecerá siempre un botiquín con material de primeros auxilios. Dicho botiquín se encontrará en local limpio y adecuado al mismo, quedando convenientemente señalizado.

- El botiquín se encontrará cerrado, pero no bajo llave o candado para no dificultar el acceso a su material en caso de urgencia.

- La persona habitualmente encargada de su uso repondrá, inmediatamente, el material utilizado. Independientemente de ello se revisará mensualmente el botiquín reponiendo o sustituyendo todo lo que fuera preciso.

2.9 Medidas de emergencia

Atendiendo al Artículo 20 "Medidas de emergencia" de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y teniendo en cuenta la actividad a realizar, se analizan las distintas situaciones de emergencia.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 336/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



EMERGENCIA: Cualquier contingencia que no pueda ser dominada por una situación inmediata de quienes la detectan y puede dar lugar a situaciones críticas, o que para su control sean necesarios medios especiales.

Los objetivos básicos de cualquier actuación de emergencia son:

- Combatir el siniestro en su fase inicial
- Organizar la evacuación de personas y bienes
- Prestar una primera ayuda a las posible víctimas
- Comunicar a los servicios de emergencias de la situación, para su intervención
- Restablecer la normalidad una vez controlado el siniestro

Para ello distinguiremos según el tipo de emergencia y se darán las pautas a seguir para la correcta gestión de la emergencia. Las emergencias principales analizadas en este documento son:

- Accidente de Trabajo
- Incendios

➤ **ACCIDENTES DE TRABAJO**

Ante un accidente de trabajo debemos actuar rápidamente, pero manteniendo la calma.

Deberemos efectuar un recuento de víctimas, pensando en la posibilidad de la existencia de víctimas ocultas, y no atendiendo en primer lugar al accidentado que nos encontremos o al que más grite, sino siguiendo un orden de prioridades.

- **ALERTAR** a los equipos de emergencia indicando:
 - Lugar o localización del accidente.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 337/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



- Tipo de accidente o suceso.
- Número aproximado de heridos.
- Estado o lesiones de los heridos, si se conocen.
- Circunstancias o peligros que puedan agravar la situación.

Se facilitará el número desde el que se llama con el fin de poder establecer un contacto posterior para informar o recabar más datos.

Se comunicará también con el responsable del trabajo del contratista y/o el responsable de la promotora, quienes aplicarán el siguiente paso.

El responsable del trabajo tomará las medidas a su alcance para evitar daños mayores a las personas e instalaciones.

- PROTEGER y asegurar el lugar de los hechos, con el fin de evitar que se produzcan nuevos accidentes o se agraven los ya ocurridos. Para ello se asegurará o señalará convenientemente la zona y se controlará o evitará el riesgo de incendio, electrocución, caída, desprendimiento, etc., que pudiera afectar a las víctimas e, incluso, a los auxiliares.

Ante cualquier accidente, y hasta la llegada de los equipos de emergencia, se actuará basándose en las siguientes premisas:

ACCIDENTE ELÉCTRICO: Si la víctima ha quedado en contacto con un conductor o elemento en tensión, debe ser separado del contacto como primera medida, antes de tratar de aplicarle los primeros auxilios.

ACCIDENTE POR CAÍDA DE ALTURA: Si se sospecha posible lesión de columna vertebral, no mover al accidentado, pues se pueden producir lesiones medulares (paraplejia y tetraplejia).

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 338/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



• SOCORRER al accidentado o enfermo repentino "in situ", prestándole unos primeros cuidados hasta la llegada de personal especializado que complete la asistencia, procurando así no agravar su estado. Los trabajadores que realicen trabajos en tensión en alta tensión deberán obligatoriamente disponer de formación específica en primeros auxilios.

Para ello es necesario disponer de un botiquín de primeros auxilios.

Una vez que el accidentado haya recibido los primeros auxilios, se procederá a la comunicación del accidente atendiendo al siguiente esquema:

| COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL |
|---|
| Accidentes leves - Al Coordinador de Seguridad y Salud - Al responsable del trabajos de la promotora - A la autoridad laboral en los plazos y términos determinados en la normativa oficial |
| Accidentes graves y muy graves - Al Coordinador de Seguridad y Salud - Al responsable del trabajo de la promotora - A la Autoridad Laboral dentro de las 24 horas siguientes mediante fax o telegrama |
| Accidentes mortales - Al Coordinador de Seguridad y Salud - Al juzgado de guardia o a la policía. Para que procedan al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales oportunas - Al responsable del trabajos de la promotora - A la Autoridad Laboral mediante fax o telegrama |

Cuando el accidente o incidente motive la evacuación de una parte o la totalidad de la instalación, tanto el personal de la promotora como el de las empresas contratadas actuará de acuerdo con las normas para caso de emergencia, y en su caso, las instrucciones del responsable de los trabajos y/o del responsable de la instalación.

El Contratista remitirá a la promotora sus procedimientos de evacuación y conciertos de atención médica en los trabajos para el supuesto de accidente laboral.

Resuelta la emergencia se aplicarán los procedimientos adecuados para devolver la instalación a su régimen normal de explotación.

Por tanto, cuando se produzca un accidente en la obra, excepto el accidente sin baja, por Legislación Vigente, ha de cumplimentarse el parte oficial, el cual ha de ser entregado en un plazo máximo de cinco días a la Dirección Provincial de Trabajo y Seguridad Social en el caso de accidentes graves, muy graves o mortales, se comunicará en el plazo de 24 horas por medio de telegrama.

En el citado impreso se indicarán los siguientes datos:

- Datos del trabajador.
- Datos de la empresa.
- Lugar del centro de trabajo.
- Datos del accidentado en cuanto a:
 - Fecha.
 - Lugar.
 - Hora del día.
 - Día de la semana.
 - Testigos.
 - Fecha de la baja médica.
 - Hora de trabajo.
 - Descripción del accidente.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 340/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Forma en que se produjo.

Con fecha 19 de noviembre de 2002 se publicó en el BOE la Orden TAS/2926/2002, por la que se establecen los nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.

Es de destacar como muy importante la obligación que tiene el empresario de comunicar, además de cumplimentar el correspondiente parte de accidentes, por telegrama u otro medio de comunicación análogo a la autoridad laboral de la provincia donde haya ocurrido el accidente, en los casos de:


- Fallecimiento del trabajador.
- Accidente considerado como grave o muy grave.
- Que el accidente afecte a más de 4 trabajadores (pertenecan o no en su totalidad a la plantilla de la empresa).

Igualmente se notificará y se remitirá copia del parte de accidente al responsable de la promotora.

El Artículo 16 "Evaluación de riesgos" de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales en su punto número 3, establece que cuando se haya producido un daño para la salud o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el Artículo 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, se llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

Con carácter general se elaborará un Informe de todos los accidentes que se produzcan durante la realización de trabajos en tensión, así como de todos los

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 341/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



accidentes de tipo eléctrico con independencia de cuáles sean sus causas y consecuencias.


➤ INCENDIOS

Para la adecuada ejecución de las medidas de emergencia que permitan hacer frente a un eventual incendio, es necesario que se cumplan las siguientes medidas preventivas.

| PREVENCIÓN |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">➤ Las zonas de paso y las salidas deberán mantenerse despejadas en todo momento y debidamente señalizadas. No acumule materiales u objetos que impidan el paso de las personas o el acceso a equipos de emergencias (extintores, botiquines, salidas de emergencias).➤ Respete las vías de circulación y la señalización existente.➤ Los almacenamientos de materiales deben ser estables y seguros. Los materiales mal almacenados son peligrosos e ineficaces.➤ Al terminar cualquier operación, quedara ordenado el área de trabajo.➤ Siempre que sea posible, mantener una zona de seguridad (sin combustibles) alrededor de los aparatos eléctricos.➤ No sobrecargar los enchufes. De utilizar "ladrones", "regletas" o alargaderas para conectar diversos aparatos eléctricos a un mismo punto de la red, consulte previamente a personal cualificado.➤ Si detecta cualquier anomalía en las instalaciones eléctricas o de protección contra incendios, comuníquelo a su responsable.➤ Cuidado con los procesos que originen llamas, chispas, etc. (normalmente por operaciones de mantenimiento mecánico y soldadura). Estudiar previamente el momento y lugar en donde estos se vayan a realizar.➤ Cuidado con los artículos de fumador. No arrojar cerillas ni colillas encendidas al suelo, basura, etc. Utilizar ceniceros adecuados.➤ Fíjese en la señalización, compruebe las salidas disponibles, vías a utilizar y la localización del extintor más próximo. En caso de observar anomalías, comuníquelo a los responsables.➤ Los espacios ocultos son peligrosos: no echar en los rincones, debajo de las estanterías o detrás de las puertas lo que no queremos que este a la vista.➤ Ante cualquier olor sospechoso o superficie excesivamente caliente, avisar al responsable.➤ Inspeccionar su lugar de trabajo al finalizar la jornada laboral, si es posible desconecte los aparatos eléctricos que no se necesiten mantener conectados.➤ Respetar la señal de "PROHIBIDO FUMAR" al entrar en las áreas donde este señalizado. |

Los incendios en la obra, se abordarán de la siguiente manera.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|---|---|----------------|
| | PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 342/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- De la alarma al responsable de la obra y, después, avise a los servicios de emergencia. Se deberá disponer de al menos un teléfono móvil que les permita mantener una comunicación.
- Trate de apagar el fuego con los equipos de protección contra incendios adecuados. Los vehículos de las empresas de contrata dispondrán de un extintor de eficacia mínima 89B.
- Si no es capaz de apagar el conato, proceda a la evacuación de las instalaciones.
- En obras en el interior de instalaciones existirá una comunicación con el responsable de las mismas para saber actuar ante una emergencia

NORMAS DE EVACUACIÓN

- Conserve la calma, actúe con rapidez. NO CORRA.
- Desaloje inmediatamente las instalaciones. Salga por la salida más próxima.
- No pierda tiempo en recoger objetos ni prendas de valor.
- Cierre puertas y ventanas, pero sin llaves.
- No se detenga en las salidas.
- Utilice las vías de evacuación establecidas al respecto.
- No abra una puerta que se encuentre caliente, el fuego esta próximo.
- Si esta rodeado de humo, nos desplazaremos agachados, ya que la zona inferior queda libre de humos, y utilizaremos un pañuelo en la boca a modo de filtro.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 343/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Si se encuentra atrapado por el fuego
- ✓ Gatee, retenga la respiración y cierre los ojos cuanto pueda.
- ✓ Ponga puertas cerradas entre usted y el humo. Tape las ranuras alrededor de las puertas y aberturas, valiéndose de trapos y alfombras. Mójelas si tiene agua cercana.
- ✓ Busque un cuarto con ventana al exterior. Si puede ábrala levemente.
- ✓ Señale su ubicación desde la ventana, si encuentra un teléfono llame a los bomberos y dígales donde se encuentra.
- ✓ Si se le prenden las ropas, NO CORRA, tiéndase en el suelo y échese a rodar.
- ✓ Una vez abandonado las instalaciones, no abandone nunca el punto de encuentro hasta que los responsables de la emergencia sepan que se encuentra a salvo. Evitará que le busquen peligrosamente en el interior.

Direcciones de interés para utilizar en caso de accidente leve (golpes, pequeños cortes, torceduras, magulladuras, etc.):

| CENTRO | TELEFONO | DIRECCION |
|--|------------------|---|
| EMERGENCIAS | 112 | |
| Centro Salud Alcalá de Guadaíra 'Don Paulino García Donas' | +34 955 18 02 27 | Calle Sanlúcar la Mayor, s/n, Alcalá de Guadaíra, Sevilla |
| Hospital Universitario Virgen Macarena | +34 955 00 80 00 | Av. Dr. Fedriani, 3, Sevilla |
| Hospital Universitario Virgen del Rocío | +34 955 01 20 00 | Av. Manuel Siurot, s/n, Sevilla |

2.10 Plan de seguridad y salud

- Obligatoriedad y autoría

De acuerdo con el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, y en aplicación del Estudio, el contratista de la obra queda obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, complementen y desarrollen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra y de las

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 344/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |

características de las obras de construcción, las previsiones contenidas en este Estudio.

En dicho Plan se incluirán las medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria, debiendo el plan ampliar, justificar, concretar y elegir entre las posibilidades varias que se ofrecen en el Estudio, y dado el carácter genérico de éste, aquellas que concretamente, prevé el contratista utilizar en la obra.

El contratista podrá establecer medidas alternativas a las previstas en el Estudio, que en ningún caso podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos.

Particularmente, para todos y cada uno de los capítulos de obra indicados en uno de los puntos anteriores, el Plan de Seguridad explicitará:

- Descripción sumaria de los trabajos.
- Riesgos más frecuentes en el capítulo considerado.
- Normas básicas de seguridad a tener en cuenta.
- Protecciones personales a utilizar.
- Protecciones colectivas.

Además de esto, el Plan contendrá una planificación de los trabajos, describiendo las actividades y la relación existente entre ellas. Para esto se podrá utilizar un diagrama de barras o similar.

Asimismo, y en el caso que sea necesario, se complementará con los planos que definen los trabajos, y sus correspondientes Medidas Preventivas.

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 345/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



El Plan de Seguridad y Salud estará permanentemente en la Obra a disposición permanente de la dirección facultativa.

- Aprobación

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado antes del inicio de las obras, para la aprobación por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra.

- Modificaciones

El Plan podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre bajo la aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas.

- Inspección laboral

El Plan de Seguridad y Salud será documento de obligada presentación ante la autoridad encargada de conceder la autorización de apertura del centro de trabajo y estará a disposición permanente de la Dirección Facultativa, la inspección de trabajo y seguridad social y los técnicos de los gabinetes técnicos provinciales de seguridad y salud, para la realización de las funciones que legalmente a cada uno competen.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 346/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

2.11 Documentación obligatoria en obra

En la obra siempre existirá, a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación de seguridad:

- Plan de Seguridad y salud de cada contratista con copia del acta de aprobación emitida por el Coordinador de Seguridad y Salud.
- Copia del Acta de adhesión al Plan de Seguridad de los subcontratistas y autónomos en el caso en que se produzca dicha adhesión.
- Copia del Aviso Previo con el registro de su envío a la Autoridad Laboral.
- Copia de la Apertura de Centro de trabajo.
- Libro de incidencias, que estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud.
- Libro de visitas.
- Libro de subcontratación.
- Boletines de cotización a la Seguridad Social (TC1, TC2), tanto del personal propio como subcontratado.

2.12 Libro de incidencias

En el 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 y que estará en poder del Coordinador de Seguridad y Salud.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y 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

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 347/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas componentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo relacionadas con el seguimiento del Plan.

Una vez realizada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador de Seguridad y Salud enviará en un plazo de 24 horas cada una de las copias a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra.

2.13 Paralización de los trabajos

Cuando la Dirección Facultativa o el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.


Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista y a los representantes de los trabajadores.

Cualquier paralización total o parcial de las obras realizadas por causa de Seguridad y Salud a los trabajadores, no dará derecho al contratista a ningún tipo de reclamación.

2.14 Obligaciones de los promotores

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de seguridad y salud cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500 Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 348/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

La designación del Coordinador en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar el aviso previo a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras.

2.15 Obligaciones del contratista y subcontratistas


Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y en particular:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 349/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- La recogida de materiales peligrosos utilizados.
- La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las 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 1627/1997.


4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones de la Dirección Facultativa en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 350/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

La obligación de los trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención, atendiéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud, según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados.

Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas.


El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el Artículo 42 de dicha Ley.

2.16 Obligaciones de los trabajos autónomos

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 351/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |



- Ajustar su actuación conforme a los deberes de coordinación de las actividades empresariales previstas en el art. 24 Ley de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales participando en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Elegir los EPI's y utilizarlos en los términos previstos en el Real Decreto 773/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad relativas a la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de protección.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y salud durante la ejecución de las obras.

2.17 Formación e información

Atendiendo al Artículo 18 *"Información, consulta y participación de los trabajadores"* y 19 *"Formación de los trabajadores"* de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores deberán recibir formación previa en materia de prevención y utilización de medios de protección individual y colectiva, como medio imprescindible para la consecución de una cultura preventiva en la empresa.

Para ello, todos los trabajadores tendrán información de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, especialmente aquellas en las que el riesgo evaluado es más grave, haciendo hincapié en las actuaciones a desarrollar en caso de emergencias recogidas en el presente plan y su documentación complementaria.

Los trabajadores que realicen accesos a lugares especialmente peligrosos; cámaras de registro, centros de transformación y galería subterráneas, recibirán un curso específico.

| | | | |
|--|---|---|----------------|
| | PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 352/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra información de los riesgos propios de la actividad, de las instalaciones, así como de los equipos de protección a utilizar. Formación de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de Seguridad que deberán emplear y de los equipos de protección y de trabajo. La formación deberá repetirse periódicamente si fuera necesario por la evolución de los riesgos o por la aparición de otros nuevos.

2.18 Organización de la seguridad en obra

RECURSO PREVENTIVO

En la Ley 54/2003 de 2003, Reforma del marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales, se determina la presencia de los recursos preventivos.

• Se considera 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 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.

No obstante, 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

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 353/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos por los que sea necesaria su presencia y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico. En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario


La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.

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.

- La presencia de los recursos preventivos

Será necesaria su presencia en el centro de trabajo, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, 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, que en particularizando para las obras de construcción será necesaria la presencia de los recursos preventivos de cada contratista, cuando durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, tal y como se definen en el Real Decreto 1627/1997.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 354/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- 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.

2.19 Empresas de trabajo temporal

El Real Decreto 216/1999 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal, establece que con carácter previo a la celebración del contrato de puesta a disposición de un trabajador de ETT, la empresa usuaria deberá informar a la empresa de trabajo temporal sobre las características propias del puesto de trabajo y de las tareas a desarrollar, sobre sus riesgos profesionales y sobre las aptitudes, capacidades y cualificaciones profesionales requeridas, todo ello desde el punto de vista de la protección de la salud y la seguridad del trabajador que vaya a ser contratado y de los restantes trabajadores de la empresa usuaria.

Además, el Real Decreto 216/1999 establece en su Artículo 8. "Actividades y trabajos de especial peligrosidad", que no se podrán celebrar contratos de puesta a disposición para la realización de los trabajos en obras de construcción a los que se refiere el Anexo II del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.


El anexo II del Real Decreto. 1627/1997 considera que los trabajos con riesgos de sepultamiento, trabajos en altura, trabajos con proximidad a líneas eléctricas de alta tensión, o trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados, son trabajos de especial peligrosidad.

Por lo tanto, en la ejecución de las actividades dentro del ámbito del presente Estudio no se podrá establecer contratos de puesta a disposición con empresas de trabajo temporal.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 355/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |




2.20 Trabajadores especialmente sensibles

Atendiendo a los Artículos 25 "Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos", 26 "Protección de la maternidad" y 27 "Protección de los menores" de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se garantizará de manera específica la protección de los trabajadores, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial.

Sevilla, diciembre de 2022



Pablo Rafael Gómez Falcón
Ingeniero Industrial colegiado 2487
del Colegio Oficial de Ingenieros
Industriales de Andalucía Occidental.

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 356/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |


LOINA INVESTMENTS, S.L.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Pliego de Condiciones



COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500
Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|---|---|----------------|
| | PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 357/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL ALJARAFE, SEVILLA

Pliego de Condiciones


PROYECTO DE EJECUCIÓN DE CENTRO DE SECCIONAMIENTO DE 15 KV
DENOMINADO "CS CAMPANILLA SOLAR" EN EL MUNICIPIO DE HUÉVAR DEL
ALJARAFE, SEVILLA

Pliego de Condiciones

Sevilla, diciembre 2022

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 358/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Índice:

| | |
|---|-----------|
| 1. Objeto | 5 |
| 2. Obra Civil..... | 5 |
| 2.1 Emplazamiento | 5 |
| 2.2 Excavación | 6 |
| 2.3 Acondicionamiento..... | 6 |
| 2.3.1 Terrenos no compactados | 7 |
| 2.3.2 Terrenos en ladera | 7 |
| 2.3.3 Terrenos con nivel freático alto | 7 |
| 2.4 Edificio prefabricado de hormigón..... | 7 |
| 2.5 Evacuación y extinción del líquido dieléctrico refrigerante | 9 |
| 2.6 Ventilación | 9 |
| 2.7 Impermeabilización y evacuación de aguas | 10 |
| 3. Instalación eléctrica..... | 10 |
| 3.1 Aparamenta eléctrica | 10 |
| 3.1.1 Conductores de interconexión | 10 |
| 3.1.2 Celdas de Media Tensión | 11 |
| 3.1.3 Transformadores de Potencia | 12 |
| 3.1.4 Equipos de medida | 12 |
| 3.2 Acometidas subterráneas | 13 |
| 3.3 Alumbrado | 14 |
| 3.4 Puestas a Tierra..... | 15 |

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 359/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 3.4.1 | Condiciones de los circuitos de puesta a tierra..... | 15 |
| 4. | Normas de ejecución de las instalaciones | 16 |
| 5. | Pruebas reglamentarias | 17 |
| 6. | Condiciones de uso, Mantenimiento y seguridad | 17 |
| 7. | Certificados y documentación | 18 |
| 8. | Libro de ordenes | 18 |

Nº Reg. Entrada: 2023999015208532. Fecha/Hora: 19/12/2023 19:03:02

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 360/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

1. Objeto

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de construcción y montaje de centros de transformación, así como de las condiciones técnicas del material a emplear.

2. Obra Civil

La envolvente empleada en la ejecución de este proyecto cumplirá las condiciones generales prescritas en el MIE-RAT 14, Instrucción Primera del Reglamento de Seguridad en Centrales Eléctricas, en lo referente a su inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques. Señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación.

La ejecución de los trabajos corresponderá a las empresas instaladoras autorizadas.

2.1 Emplazamiento

El lugar elegido para la construcción del centro debe permitir la colocación y reposición de todos los elementos del mismo, concretamente los que son pesados y grandes, como transformadores. Los accesos al centro deben tener las dimensiones adecuadas para permitir el paso de dichos elementos.

El emplazamiento del centro debe se realizará en un terreno llano.

El emplazamiento del centro debe ser tal que esté protegido de inundaciones y filtraciones.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 361/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

En el caso de terrenos inundables el suelo del centro debe estar, como mínimo, 0,20 m por encima del máximo nivel de aguas conocido, o si no al centro debe proporcionársele una estanqueidad perfecta hasta dicha cota.

En zonas ajardinadas, rodeadas de pendientes pronunciadas o cono alto riesgo de inundación, se emplearán prefabricados de superficie o prefabricados subterráneos de ventilación vertical. En caso de esto no ser posible y tampoco cambiar la ubicación del centro se empleará un prefabricado subterráneo de ventilación horizontal previa adecuación de la zona (elevar la cota del centro por encima del nivel de terreno, rodear al centro de una acera perimetral de 1 metro de ancho, instalar arqueta de recogida de aguas que evite su llegada al centro, etc.)

El local que contiene el centro debe estar construido en su totalidad con materiales incombustibles.

2.2 Excavación

Se efectuará la excavación con arreglo a las dimensiones y características del centro y hasta la cota necesaria indicada en el Proyecto.

La carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes será por cuenta del Contratista, que deberá guardar los albaranes de entrega de dicho vertedero para adjuntar en caso de reclamaciones por parte de Ayuntamientos.

2.3 Acondicionamiento

Como norma general, una vez realizada la excavación se extenderá una capa de arena de 10 cm. de espesor aproximadamente, procediéndose a continuación a su nivelación y compactación.

En caso de ubicaciones especiales, y previo a la realización de la nivelación mediante el lecho de arena, habrá que tener presente las siguientes medidas:

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 362/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

2.3.1 Terrenos no compactados

Será necesario realizar un asentamiento adecuado a las condiciones del terreno, pudiendo incluso ser necesaria la construcción de una losa de hormigón de forma que distribuya las cargas en una superficie más amplia.

2.3.2 Terrenos en ladera

Se realizará la excavación de forma que se alcance una plataforma de asiento en zona suficientemente compactada y de las dimensiones necesarias para que el asiento sea completamente horizontal.

Puede ser necesaria la canalización de las aguas de lluvia de la parte alta, con objeto de que el agua no arrastre el asiento del CT.

2.3.3 Terrenos con nivel freático alto

En estos casos, o bien se eleva la capa de asentamiento del CT por encima del nivel freático, o bien se protege al CT mediante un revestimiento impermeable que evite la penetración de agua en el hormigón.


2.4 Edificio prefabricado de hormigón

Los distintos edificios prefabricados de hormigón se ajustarán íntegramente a lo especificado en la Norma UNE-EN 62271-202, verificando su diseño los siguientes puntos:

- Los suelos estarán previstos para las cargas fijas y rodantes que implique el material.
- Se preverán, en lugares apropiados del edificio, orificios para el paso del interior al exterior de los cables destinados a la toma de tierra, y cables de B.T. y M.T. Los orificios estarán inclinados y desembocarán

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 363/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

hacia el exterior a una distancia mínima de 0,60 m entre la parte superior del orificio y el suelo.

- También se preverán los agujeros de empotramiento para herrajes del equipo eléctrico y el emplazamiento de los carriles de rodamiento de los transformadores. Asimismo, se tendrán en cuenta los pozos de aceite, sus conductos de drenaje, las tuberías para conductores de tierra, registros para las tomas de tierra y canales para los cables A.T. y B.T. En los lugares de paso, estos canales estarán cubiertos por losas amovibles.
- Los muros prefabricados de hormigón podrán estar constituidos por paneles convenientemente ensamblados, o bien formando un conjunto con la cubierta y la solera, de forma que se impida totalmente el riesgo de filtraciones.
- La cubierta estará debidamente impermeabilizada de forma que no quede comprometida su estanqueidad, ni haya riesgo de filtraciones. Su cara interior podrá quedar como resulte después del desencofrado. No se efectuará en ella ningún empotramiento que comprometa su estanqueidad.
- El acabado exterior del centro será normalmente liso y preparado para ser recubierto por pinturas de la debida calidad y del color que mejor se adapte al medio ambiente. Cualquier otra terminación: canto rodado, recubrimientos especiales, etc., podrá ser aceptada. Las puertas y recuadros metálicos estarán protegidos contra la oxidación.
- La cubierta estará calculada para soportar la sobrecarga que corresponda a su destino, para lo cual se tendrá en cuenta lo que al respecto fija la Norma UNE-EN 62271-202.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 364/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

- Las puertas de acceso al centro de seccionamiento desde el exterior cumplirán íntegramente lo que al respecto fija la Norma UNE-EN 62271-202.

2.5 Evacuación y extinción del líquido dieléctrico refrigerante

Las paredes y techos de las celdas que han de alojar aparatos con líquido dieléctrico refrigerante, deberán estar construidas con materiales resistentes al fuego, que tengan la resistencia estructural adecuada para las condiciones de empleo.

Con el fin de permitir la evacuación y extinción del líquido dieléctrico refrigerante, se preverán pozos con revestimiento estanco, teniendo en cuenta el volumen de dieléctrico que puedan recibir. En todos los pozos se preverán apagafuegos superiores, tales como lechos de guijarros de 5 cm de diámetro aproximadamente o bien con una chapa metálica perforada con taladros de 12mm de diámetro, sifones en caso de varios pozos con colector único, etc. Se recomienda que los pozos sean exteriores a la celda y además inspeccionables.

Cuando se empleen aparatos en baño de líquidos dieléctricos refrigerantes con temperatura de combustión superior a 300 °C, según ITC-RAT, podrán disponerse en celdas que no cumplan la anterior prescripción, sin más que disponer de un sistema de recogida de posibles derrames que impida su salida al exterior.

2.6 Ventilación

Los locales estarán provistos de ventilación para evitar la condensación y, cuando proceda, refrigerar los transformadores.

Normalmente se recurrirá a la ventilación natural, aunque en casos excepcionales podrá utilizarse también la ventilación forzada.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 365/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Cuando se trate de ubicaciones de superficie, se empleará una o varias tomas de aire del exterior, situadas a 0,20 m del suelo como mínimo, y en la parte opuesta una o varias salidas, situadas lo más altas posible.

Cuando las ubicaciones sean subterráneas, se dispondrán las aberturas de entrada y salida diametralmente opuestas, y para facilitar la convección y crear un tiro natural se dispondrá un deflector de aire en el lado de la entrada.

En ningún caso las aberturas darán sobre locales a temperatura elevada o que contengan polvo perjudicial, vapores corrosivos, líquidos, gases, vapores o polvos inflamables.

Todas las aberturas de ventilación estarán dispuestas y protegidas de tal forma que se garantice un grado de protección mínimo de personas contra el acceso a zonas peligrosas, contra la entrada de objetos sólidos extraños y contra la entrada de agua IP23D según Norma UNE-EN 62271-202.

2.7 Impermeabilización y evacuación de aguas

En la recepción de las envolventes prefabricadas se deberá verificar la correcta impermeabilización del mismo con especial detalle en las juntas y en las tapas de acceso. También se deberá verificar el correcto funcionamiento de los drenajes o desagües.

3. Instalación eléctrica

3.1 Aparatación eléctrica

3.1.1 Conductores de interconexión

Para la conexión entre celdas de media tensión y transformadores se emplearán conductores constituidos por cables de aluminio con aislamiento seco termoestable de XLPE según la Norma UNE HD 603-5X.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|---|---|----------------|
| | PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 366/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

La unión entre las bornas del transformador y el cuadro de protección de baja tensión se efectuará por medio de conductores aislados unipolares de aluminio XZI 0,6/1 kV según la Norma UNE 211603.

La sección de los cables será 95mm², y el número de cables, tanto para las fases como para el neutro, lo determinará la potencia del transformador.

3.1.2 Celdas de Media Tensión

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen gas para cumplir dos misiones:

Aislamiento: El aislamiento integral en gas confiere a la aparata su características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión del centro por efecto de riadas.

Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua en el centro.

Corte: El corte en gas resulta más seguro que el aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparata previamente existente en el centro.

Se emplearán celdas de tipo modular, de forma que en caso de avería sea posible retirar únicamente la celda dañada, sin necesidad de desaprovechar el resto de las funciones,

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 367/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

3.1.3 Transformadores de Potencia

El transformador o transformadores instalados en este Centro de Seccionamiento serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la Memoria en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

Estos transformadores se instalarán, en caso de incluir un líquido refrigerante, sobre una plataforma ubicada encima de un foso de recogida, de forma que en caso de que se derrame e incendie, el fuego quede confinado en la celda del transformador, sin difundirse por los pasos de cable ni otras aberturas al resto del Centro de Seccionamiento, si estos son de maniobra interior (tipo caseta).

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.


3.1.4 Equipos de medida

Este centro incorpora los dispositivos necesitados para la medida de energía al ser de abonado, por lo que se instalarán en el centro los equipos con características correspondientes al tipo de medida prescrito por la compañía suministradora.

Los equipos empleados corresponderán exactamente con las características indicadas en la Memoria tanto para los equipos montados en la celda de medida (transformadores de tensión e intensidad) como para los montados en la caja de contadores (contadores, regleta de verificación...).

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 368/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Puesta en servicio

El personal encargado de realizar las maniobras estará debidamente autorizado y adiestrado.

Las maniobras se realizarán en el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere. A continuación, se conectará la aparamenta de conexión siguiente hasta llegar al transformador, con lo cual tendremos a éste trabajando para hacer las comprobaciones oportunas.

Una vez realizadas las maniobras de MT, procederemos a conectar la red de BT.

Mantenimiento

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.

Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

Las celdas tipo CGMcosmos de ORMAZABAL, empleadas en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su aparamenta interior en gas, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

3.2 Acometidas subterráneas

Los cables de alimentación subterránea entrarán en el centro, alcanzando la celda que corresponda, por un canal o tubo. Las secciones de estos canales y tubos permitirán la colocación de los cables con la mayor facilidad posible. Los tubos serán de XLPE superficie interna lisa y externa corrugada y diámetro exterior de 160 mm. La disposición de los canales y tubos será tal que los radios de curvatura a que deban someterse los cables serán como mínimo igual a 10 (D+d) siendo D el

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 369/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

diámetro exterior del cable unipolar y d , el diámetro del conductor, con un mínimo de 0,60 m.

En la acometida subterránea, una vez colocados los cables se taponará el orificio de paso mediante los medios adecuados consiguiendo que se evite la entrada de roedores y no se dañe la cubierta del cable.

Después de colocados los cables se taponará el orificio de paso mediante una espuma de polietileno expandido u otro medio similar que evite la entrada de roedores y no dañe la cubierta del cable.

En el exterior del centro los cables estarán entubados. Se tomarán las medidas necesarias para asegurar en todo momento la protección mecánica de los cables, y su fácil identificación. Por otra parte se tendrá en cuenta, para evitar los riesgos de corrosión de la envuelta de los cables, la posible presencia de sustancias que pudieran perjudicarles.

Los conductores de alta tensión estarán constituidos por cables unipolares de aluminio con aislamiento seco termoestable de XLPE y cumplirán con lo especificado en la Norma UNE-HD 603-5X.

Los conductores de baja tensión estarán constituidos por cables unipolares de aluminio con aislamiento seco termoestable de XLPE y cumplirán con lo especificado en la Norma UNE 21123.

3.3 Alumbrado

Se dispondrá de un punto de alumbrado con fijación magnética, debidamente protegido que no se encontrará fijado en un punto sino que con una longitud de cable suficiente se pueda situar en el lugar más adecuado del edificio en cada caso en concreto. Estará gobernado desde el cuadro de BT. Se realizará con una bombilla de bajo consumo de 11W como mínimo que garantice un nivel de iluminación de 200 lux en las zonas de maniobra.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 370/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

La sustitución de lámparas se podrá efectuar sin peligro de contacto con otros elementos en tensión.

Todos los materiales dispondrán de marcado CE.

La instalación para el servicio propio del CT llevará un interruptor diferencial de alta sensibilidad de acuerdo con la Norma UNE 61008.

3.4 Puestas a Tierra

Las puestas a tierra se realizarán en la forma indicada en el Proyecto, debiendo cumplirse estrictamente lo referente a separación de circuitos, forma de constitución y valores deseados para las puestas a tierra.

Los conductores de cobre desnudo se ajustarán a las Normas UNE 21011 y UNE 21012.

3.4.1 Condiciones de los circuitos de puesta a tierra

- No se unirán al circuito de puesta a tierra, ni las puertas de acceso ni las ventanas metálicas de ventilación del centro.
- La conexión del neutro a su toma se efectuará, siempre que sea posible, antes del dispositivo de seccionamiento B.T.
- En ninguno de los circuitos de puesta a tierra se colocarán elementos de seccionamiento.
- Cada circuito de puesta a tierra llevará un borne para la medida de la resistencia de tierra, situado en un punto fácilmente accesible.
- Los circuitos de tierra se establecerán de manera que se eviten los deterioros debidos a acciones mecánicas, químicas o de otra índole.
- La resistencia eléctrica entre cualquier punto de la masa o cualquier elemento metálico unido a ella y el conductor de la línea de tierra en el punto de penetración en el terreno, será tal que el producto de la

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 371/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH970GMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

misma por la intensidad de defecto máxima prevista sea igual o inferior a 50 V.

- La conexión del conductor de tierra con la toma de tierra se efectuará de manera que no haya peligro de aflojarse o soltarse.
- Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea continua en la que no podrán incluirse en serie las masas del centro. Siempre la conexión de las masas se efectuará por derivación. No se admite conexiones intermedias a otros elementos metálicos (bastidor, cuba transformadora, etc.) que no formen parte de la tierra general interna.
- Cuando la alimentación a un centro se efectúe por medio de cables subterráneos provistos de cubiertas metálicas, se asegurará la continuidad de éstas por medio de un conductor de cobre lo más corto posible, de sección no inferior a 50 mm². La cubierta metálica se unirá al circuito de puesta a tierra general.
- La continuidad eléctrica entre un punto cualquiera de la masa y el conductor de puesta a tierra, en el punto de penetración en el suelo, satisfará la condición de que la resistencia eléctrica correspondiente sea inferior a 0,4 Ω .
- La red interior, salvo la conexión de las pantallas metálicas de los cables se suministrará totalmente instalada y conectada a las cajas de medida.

4. Normas de ejecución de las instalaciones

Todos los materiales, aparatos, máquinas, y conjuntos integrados en los circuitos de instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas, y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|---|---|----------------|
| | PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 372/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

Por lo tanto, la instalación se ajustará a los planos, materiales, y calidades de dicho proyecto, salvo orden facultativa en contra.

5. Pruebas reglamentarias

Las pruebas y ensayos a que serán sometidos los equipos y/o edificios una vez terminada su fabricación serán las que establecen las normas particulares de cada producto, que se encuentran en vigor y que aparecen como normativa de obligado cumplimiento en el MIE-RAT 02.

6. Condiciones de uso, Mantenimiento y seguridad

El centro deberá estar siempre perfectamente cerrado, de forma que impida el acceso de las personas ajenas al servicio.

En el interior del centro no se podrá almacenar ningún elemento que no pertenezca a la propia instalación.

Para la realización de las maniobras oportunas en el centro se utilizará banquillo, palanca de accionamiento, guantes, etc., y deberán estar siempre en perfecto estado de uso, lo que se comprobará periódicamente.

Antes de la puesta en servicio en carga del centro, se realizará una puesta en servicio en vacío para la comprobación del correcto funcionamiento de las máquinas.

Se realizarán unas comprobaciones de las resistencias de aislamiento y de tierra de los diferentes componentes de la instalación eléctrica.

Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y debe disponer de las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|--|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 373/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
|  | | | |

errores de interrupción, maniobras incorrectas, y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Se colocarán las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben presentarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.

7. Certificados y documentación

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos público competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Autorización administrativa de la obra.
- Proyecto firmado por un técnico competente.
- Certificado de tensión de paso y contacto, emitido por una empresa homologada.
- Certificación de fin de obra.
- Contrato de mantenimiento.
- Conformidad por parte de la compañía suministradora.

8. Libro de ordenes

Se dispondrá en este centro de un libro de órdenes, en el que se registrarán todas las incidencias surgidas durante la vida útil del citado centro, incluyendo cada visita, revisión, etc.

Sevilla, diciembre de 2022

Pablo Rafael Gómez Falcón
Ingeniero Industrial colegiado 2487
del Colegio Oficial de Ingenieros
Industriales de Andalucía Occidental.

COAGENER SOLUCIONES TÉCNICAS INTEGRALES, S.L., C/ Irlanda 13, oficinas 4 y 5. 41500

Alcalá de Guadaíra (Sevilla). Tfno.: 955 18 81 69. E-mail: coagener@coagener.com

| | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
| PABLO RAFAEL GOMEZ FALCON cert. elec. repr. B01843762 | | 19/12/2023 19:02 | PÁGINA 374/374 |
| VERIFICACIÓN | PEGVEMEKKEWEH97QGMQVKGVRKX467Z | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/ | |
| | | | |