JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO
DELEGACIÓN TERRITORIAL EN Granada

DECLARACIÓN RESPONSABLE DEL/DE LA TÉCNICO/A COMPETENTE AUTOR/A DE TRABAJOS PROFESIONALES

Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas por la que se establece el modelo de declaración responsable del técnico competente autor de trabajos profesionales presentados en los procedimientos administrativos en materia de industria, energía y minas

1 IDENTIFICACIÓN DEL/DE LA TÉCNICO/A COMPETENTE AUTOR/A DEL TRABAJO PROFESIONAL

NOMBRE Y APELLIDOS:	NIF/NIE:
ALFONSO LEGAZ CANO	48485676C

DOMICILIO A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN:

TIPO DE VÍA	NOMBRE DE LA VÍA
CALLE	FERNANDO ALONSO NAVARRO

KM EN LA VÍA	NÚMERO	ESCALERA	PLANTA	LETRA	BLOQUE	PORTAL	PUERTA
	12		4				

PAÍS	PROVINCIA	MUNICIPIO	C. POSTAL:
ESPAÑA	MURCIA	MURCIA	30009

TITULACIÓN:	ESPECIALIDAD
INGENIERO INDUSTRIAL	INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

COLEGIO PROFESIONAL AL QUE PERTENECE:	Nº DE COLEGIADO/A:
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE LA REGIÓN DE MURCIA (COIIRM)	892

2 DATOS DEL TRABAJO PROFESIONAL

TIPO Y CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO PROFESIONAL:
REDACCIÓN DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUBESTACIÓN 220/30 KV SET COLECTORA QUQUIMA

TÍTULO DEL DOCUMENTO TÉCNICO PRESENTADO ANTE ESTA ADMINISTRACIÓN:
PROYECTO DE EJECUCIÓN DE SUBESTACIÓN 220/30 KV SET COLECTORA QUQUIMA

FECHA DE ELABORACIÓN DEL TRABAJO:
30/06/2022

3 DECLARACIÓN RESPONSABLE

El/La abajo firmante, cuyos datos identificativos constan en el apartado 1, **DECLARA** bajo su responsabilidad que, en la fecha de elaboración y firma del documento técnico cuyos datos se indican en el apartado 2.

1.- Estaba en posesión de la titulación indicada en el apartado 1.
2.- Dicha titulación le otorgaba competencia legal suficiente para la elaboración del trabajo profesional indicado en el apartado 2.
3.- Se encontraba colegiado/a con el número y en el colegio profesional indicados en el apartado 1.
4.- No se encontraba inhabilitado para el ejercicio de la profesión.
5.- Conoce la responsabilidad civil derivada del trabajo profesional indicado en el apartado 2.
6.- El trabajo profesional indicado en el apartado 2 se ha ejecutado conforme a la normativa vigente de aplicación al mismo.

En MURCIA a 30 de JUNIO de 2022

LEGAZ CANO ALFONSO - 48485676C

Firmado digitalmente por LEGAZ CANO ALFONSO - 48485676C
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, serialNumber=IDCES-48485676C, givenName=ALFONSO, sn=LEGAZ CANO, cn=LEGAZ CANO ALFONSO - 48485676C
Fecha: 2023.12.22 14:37:17 +01'00'

Fdo.: ALFONSO LEGAZ CANO

ILMO/A. SR/A. DELEGADO/A TERRITORIAL DE LA CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO EN Granada

PROTECCIÓN DE DATOS

Los datos de carácter personal contenidos en este impreso podrán ser incluidos en un fichero para su tratamiento por este órgano administrativo como titular responsable del fichero, en el uso de las funciones propias que tiene atribuidas y en el ámbito de sus competencias. Asimismo, se le informa de la posibilidad de ejercer los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, todo ello de conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de Protección de Datos de carácter Personal (BOE nº 298, de 14/12/1999)

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30
002050

GENERACIÓN FOTOVOLTAICA
MERIDIONAL, S.L.U.
C/ Fernando Alonso Navarro, 12, 4ª Pl.
30009 – MURCIA
Tlfn: 868 07 51 31
E-mail: info@gruposynergia.es

synergia
Energy Solutions

PROYECTO DE EJECUCIÓN SUBESTACIÓN 220/30 KV SET COLECTORA QUQUIMA

(Caniles, Granada)

Junio 2022

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 2/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

CONTENIDO

1.- MEMORIA.

ANEXO I: CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

ANEXO II: CAMPOS MAGNÉTICOS.

ANEXO III: SISTEMA DE ALUMBRADO Y FUERZA.

ANEXO IV: VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN.

ANEXO V: SISTEMA CONTRAINCENDIOS.

2.- PLIEGO DE CONDICIONES.

3.- PRESUPUESTO.

4.- PLANOS.

5.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

6.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

synergia
Energy Solutions

MEMORIA

REV 0. JUN-22

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 4/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 4

2. PETICIONARIO Y TITULAR 6

3. OBJETO 7

4. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA 8

5. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 10

6. NORMATIVA Y RECOMENDACIONES APLICADAS 11

7. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN 16

7.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SUBESTACIÓN 16

7.1.1. SISTEMA DE 220 KV 17

7.1.2. TRANSFORMADOR DE POTENCIA 24

7.1.3. SISTEMA DE 30 KV EXTERIOR 28

7.1.4. SISTEMA DE 30 KV INTERIOR 33

7.2. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN 42

7.2.1. SERVICIOS AUXILIARES 42

7.2.2. SERVICIOS AUXILIARES DE C.A. 43

7.2.3. SERVICIOS AUXILIARES DE C.C. 43

7.2.4. CUADROS DE SERVICIOS AUXILIARES 44

7.2.5. CONDUCTORES Y CABLES 45

7.2.6. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS EMPLEADAS 46

7.3. RED DE SANEAMIENTO 47

7.4. SISTEMA DE MANDO, MEDIDA, PROTECCIÓN Y CONTROL 47

7.4.1. FUNCIONES DE PROTECCIÓN Y CONTROL 48

7.4.2. FUNCIONES DE TELECONTROL 50

7.4.3. FUNCIONES DE MANDO, MEDIDA Y SEÑALIZACIÓN 51

7.4.4. CUADROS DE CONTROL Y ARMARIOS DE PROTECCIONES 52

7.4.5. TELECONTROL 53

7.5. SISTEMA DE MEDIDA DE ENERGÍA PARA FACTURACIÓN 54

7.6. COMUNICACIONES 55

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 5/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.7. ACTUACIONES OBRA CIVIL 55
7.7.1. EXPLANACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO 56
7.7.2. ACCESO Y VIALES INTERIORES 56
7.7.3. CERRAMIENTO PERIMETRAL 56
7.7.4. EDIFICIOS 57
7.7.5. RED DE TIERRAS 59
7.7.6. BANCADA DE TRANSFORMADOR 61
7.7.7. SISTEMA PREVENTIVO DE CONTENCIÓN ANTI-FUGAS DE DIELÉCTRICO 62
7.7.8. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS 62
7.7.9. CIMENTACIONES 63
7.7.10. TERMINACIÓN SUPERFICIAL 63
7.7.11. SISTEMA DE DRENAJE 63
8. PLANIFICACIÓN 65
9. CONCLUSIONES 66

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 6/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1. ANTECEDENTES

Generación Fotovoltaica Meridional, S.L.U. está promoviendo la construcción de las plantas fotovoltaicas "FV VENTA ANGULO, FV LOS LLANOS y FV LAS CANTERAS" en el término municipal de Caniles, en la provincia de Granada.

La subestación SET COLECTORA QUQUIMA de 30/220 kV, objeto del presente proyecto, conforma parte de las infraestructuras de evacuación de las plantas fotovoltaicas, con evacuación de la energía hacia la red de transporte en la subestación SET BAZA 400 kV (REE).

De esta manera, las plantas fotovoltaicas que evacuarán su energía en la SET COLECTORA QUQUIMA tendrán las siguientes potencias:

- FV VENTA ANGULO: 10,82 MW de capacidad de acceso y 12,4 MW de potencia instalada.
- FV LOS LLANOS: 10,82 MW de capacidad de acceso y 12,4 MW de potencia instalada.
- FV LAS CANTERAS: 10,82 MW de capacidad de acceso y 12,4 MW de potencia instalada.

La energía que se generará en las plantas fotovoltaicas será conducida a la subestación elevadora objeto del presente proyecto a través de líneas subterráneas de media tensión en 30 kV, las cuales se conectarán a una barra simple en media tensión.

Desde el embarrado MT (30 kV), la energía se eleva al nivel de AT (220 kV) mediante un transformador de potencia 220/30 kV de 50 MVA.

La energía agrupada en SET COLECTORA QUQUIMA conectará en una Línea Aérea de Alta Tensión (LAAT) de 220 kV no transporte (LAAT 220 kV D.C. SET Límite – Baza Renovables) que unirá con la subestación SET BAZA RENOVABLES, la cual a su vez estará conectada con la subestación SET BAZA 400 kV (REE) propiedad de la Red Eléctrica de España, a través de una línea de alta tensión en 400 kV. Estas infraestructuras (LAT 220 kV D.C. SET Limite-SET Baza Renovables, SET Baza Renovables, LAT 400 kV SET Baza Renovables-SET Baza (REE)), no forman parte del presente documento.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 7/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

A continuación, se muestra la ubicación de la SET QUQUIMA, junto con las instalaciones colectoras de evacuación.



Imagen 1. *Ubicación de la SET COLECTORA QUQUIMA*

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 8/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2. PETICIONARIO Y TITULAR

El peticionario y el titular del proyecto es la compañía:

Titular	Generación Fotovoltaica Meridional, S.L.U.
CIF	B-05512207
Domicilio notificaciones	C/ Fernando Alonso Navarro, 12, 4 Planta, 30009, Murcia (Murcia)
Persona de contacto	Francisco Sánchez
Teléfono de contacto	868 075 131
Correo electrónico	info@gruposynergia.es

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 9/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3. OBJETO

El presente proyecto se redacta con objeto de describir y justificar las instalaciones de la subestación SET COLECTORA QUQUIMA 30/220 kV, para solicitar de acuerdo a la legislación vigente, las autorizaciones y llevar a cabo los trámites administrativos requeridos para la construcción de la citada subestación.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 10/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

La nueva subestación SET COLECTORA QUQUIMA estará ubicada en Caniles, municipio de la provincia de Granada, España. Su cota aproximada es de 873 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m).

Las coordenadas aproximadas de la ubicación de la subestación, en el sistema UTM ETRS89 (HUSO 30) son:

Vértice	Coordenadas UTM (Etrs 89 Huso 30)	
	X	Y
CG	529041.443	4149054.512

Tabla 1: Coordenadas SET COLECTORA QUQUIMA (UTM ETRS89 – zona 30T)

La localización de la infraestructura queda reflejada en los planos de situación e implantación adjuntos en el documento nº4 “Planos”.

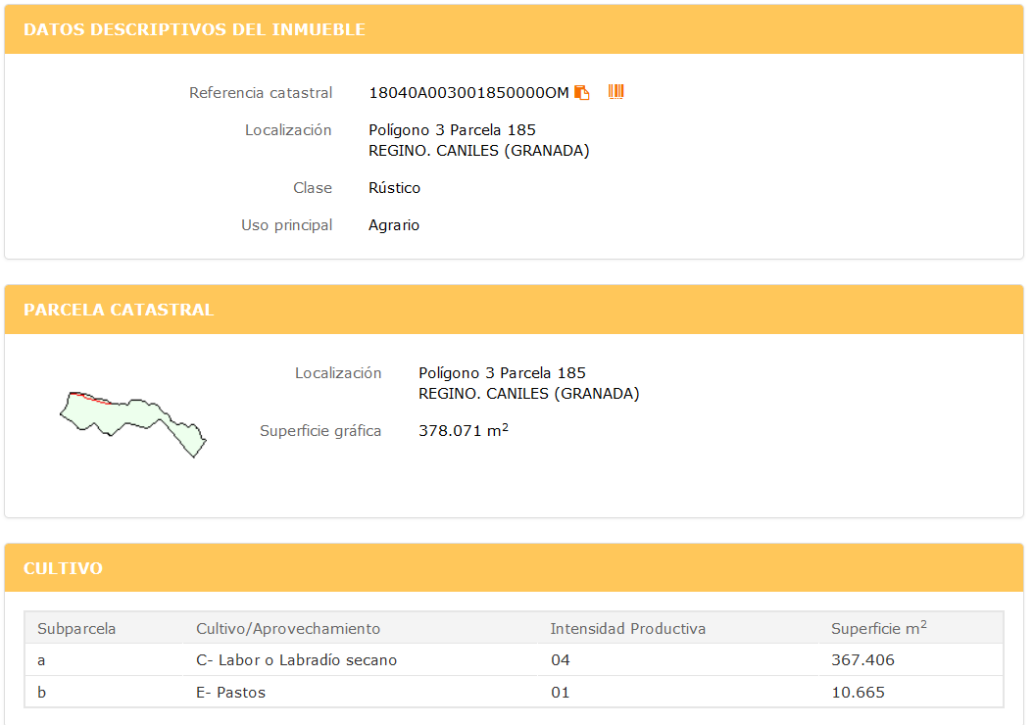
La subestación ocupa parte de la parcela que se muestra en la siguiente tabla:

Parcela	Polígono	Referencia catastral
185	3	18040A003001850000OM

Tabla 2: Parcela ocupada por la subestación

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 11/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Referencia catastral	18040A0030018500000M
Localización	Polígono 3 Parcela 185 REGINO. CANILES (GRANADA)
Clase	Rústico
Uso principal	Agrario

PARCELA CATASTRAL

Localización	Polígono 3 Parcela 185 REGINO. CANILES (GRANADA)
Superficie gráfica	378.071 m²

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/Aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	C- Labor o Labradío secano	04	367.406
b	E- Pastos	01	10.665

Imagen 2. *Información catastral. Origen: Sede electrónica del catastro*

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 12/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

5. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

A continuación, se muestra la relación de bienes y derechos afectados de la SET COLECTORA QUQUIMA:

POL	PAR	PROVINCIA	T.M.	REF. CATASTRAL	PARA-JE	CULTIVO	SUPERFI-CIE PARCE-LA (m2)	CAMINO ACCESO NUEVO (m2)	SUBESTA-CIÓN (m2)	SUPERFICIE AFECTADA TEMPORALE-MENTE (m2)	SUPERFICIE AFECTADA DEFINITIVA-MENTE (m2)
3	185	GRANADA	CANILES	18040A003001850000OM	REGINO	C- Labor o Labradío Secano	378.071	192	5.567	3.102	5.759

Tabla 3: Relación de bienes y derechos afectados.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 13/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

6. NORMATIVA Y RECOMENDACIONES APLICADAS

En la confección del presente proyecto, así como en la futura construcción de las instalaciones, se han tenido o se deberá tener presente las especificaciones contenidas en la siguiente relación no exhaustiva de la normativa técnica aplicable.

ELECTRICIDAD Y CONSTRUCCIÓN

- Reglamento de Alta Tensión. 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. Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como las Ampliaciones y Modificaciones de sus Instrucciones Complementarias.
- Normalización Nacional (Normas UNE).
- Recomendaciones UNESA.
- Ley del Sector Eléctrico 24/2013 de 26 de Diciembre de 2013.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el reglamento Unificado de Puntos De Medida en el Sistema Eléctrico.
- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- UNE-EN 60694. Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de alta tensión.
- UNE EN 60517. Aparamenta bajo envolvente metálica con aislamiento gaseoso para tensiones asignadas iguales o superiores a 72,5 kV.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 14/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- IEEE 80 Std. guide for safety in AC Substation Grounding.
- Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- INS 50-42-06 1. Aparamenta bajo envolvente metálica hasta 52kV Edición 1
- NTS de REE de 18 de julio de 2019.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

- Código Técnico de la Edificación. Según el Real Decreto 314/2006 Documentos de aplicación.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- Ley General de la Seguridad Social, R.D.L. 1/1994 de 20 de Junio.
- Estatuto de los Trabajadores, R.D. 1/1995 de 24 de Marzo.
- Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- R.D. 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud de las obras de construcción.
- R.D. 1495/1986, de 26 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad en las máquinas.
- R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 15/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- R.D. 1435/1992, de 27 de Noviembre, sobre Disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- R.D. 773/1997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos para los trabajadores.
- Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción, de 30 de Abril de 1998 (BOE de 4 de Junio).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de Agosto de 1970.
- R.D. 1407/1992, de 20 de Noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y la libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- R.D. 1316/1989, de 27 de Octubre, sobre protección de los trabajadores a los riesgos de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Reglamento de aparatos elevadores, R.D. de 8 de Noviembre de 1985, derogado parcialmente por R.D. 1314/1997 de 1 de Agosto.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 16/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Demás disposiciones oficiales relativas a la prevención de riesgos laborales que pueda afectar a los trabajadores que realicen la obra.

SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

- Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales. Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. B.O.E. núm. 303 de 3 de 17 de diciembre (en adelante, R.S.C.I. en E.I.).
- CORRECCIÓN de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004, 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE núm. 55 de 5 de Marzo de 2005).

Se observan en todo momento, durante la ejecución de la obra, las siguientes normas y reglamentos:

- REAL DECRETO 824/1982 de 26 de marzo, que establece los diámetros de las mangueras contra incendios y sus racores de conexión. BOE de 01-05-82.
- REAL DECRETO 473/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre aparatos a presión.
- LEY 21/1992, de 16 de julio, de Industria. BOE núm. 176 de 23 de julio.
- REAL DECRETO 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

La instalación estará asegurada para cumplir con la compatibilidad electromagnética, considerando que los equipos de control y protecciones serán digitales, basados en microprocesadores cuyas características se muestran a continuación:

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 17/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- La rigidez dieléctrica de los equipos será de 2 kV, 50 Hz, 1 minuto y el nivel de impulso de 5 kV, 1,2/50 µs, 0,5 J, según norma UNE EN 60255-27:2014.
- De acuerdo con la norma UNE EN 60255-26:2013:
    - El nivel de protección frente a interferencias de A.F (onda oscilatoria de 1 MHz) será de 2,5 kV en modo común y 1 kV en modo diferencial.
    - Para las descargas electrostáticas, la tensión de salida (modo de descarga en el aire) será de 8 kV.
    - El nivel de inmunidad de los equipos frente a radio interferencias cumplirá con lo indicado en esta norma y se ensayará según la norma UNE EN 60255-22-6.
    - Los equipos serán de clase A frente a transitorios rápidos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 18/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN

7.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA SUBESTACIÓN

La subestación SET COLECTORA QUQUIMA consta de las instalaciones que a continuación se describen, según puede verse en el esquema unifilar simplificado recogido en el documento nº 4 “Planos” del presente proyecto. En este esquema unifilar se representan los niveles de tensión de 220 y 30 kV con los circuitos principales, figurando las conexiones existentes entre los diferentes niveles y los elementos principales de cada uno de ellos.

La subestación está conformada por los niveles de tensión de 220 y 30 kV. Los circuitos de media tensión provenientes de las plantas fotovoltaicas FV VENTA ANGULO, FV LOS LLANOS y FV LAS CANTERAS acometen a la subestación mediante cables subterráneos, para luego elevar su tensión mediante un transformador de potencia, a un nivel de tensión de 220 kV y exportar la potencia de la planta fotovoltaica a través de una línea aérea. La subestación SET COLECTORA QUQUIMA cuenta con las instalaciones que se describen en los apartados siguientes.

Las características generales de la subestación se resumen en la Tabla 4.

Niveles de tensión de la subestación (kV)	220 kV	30 kV
Tensión nominal (kV)	220	30
Tensión más elevada para el material (kV)	145	36
Frecuencia nominal (Hz)	50	50
Tensión soportada al impulso tipo rayo (kV)	1050	170
Tensión de corta duración de frecuencia industrial (1min) (kV)	460	70
Régimen de neutro	Rígido a tierra	PAT a través de reactancia + resistencia PAT
Intensidad nominal en barras (A)	145	1.059
Intensidad de cortocircuito nominal (kA)	40	25
Duración del cortocircuito (s)	0,5	0,5
Tensión de circuitos auxiliares	125 Vcc; 420/242 Vca	125 Vcc; 420/242 Vca

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 19/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Tabla 4: Características generales de la subestación.

7.1.1. SISTEMA DE 220 KV

Se ha adoptado para la tensión de 220 kV una configuración AIS, compuesta por las siguientes posiciones:

- Dos (2) posiciones de línea de 220 kV convencional de intemperie.
- Una (1) posición de transformador de 220 kV convencional de intemperie.
- Un (1) embarrado principal de 220 kV convencional de intemperie.

El aparellaje con que se equipa la posición de línea de 220 kV es el siguiente:

- Tres (3) interruptores automáticos, unipolares, de corte en SF6.
- Tres (3) descargadores de sobretensión.
- Un (1) seccionador tripolar con cuchillas de puesta a tierra para conexión a línea.
- Un (1) seccionador tripolar para conexión a embarrado principal.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Tres (3) transformadores de tensión inductivos.

El aparellaje con que se equipa la posición de transformador de 220 kV es el siguiente:

- Tres (3) interruptores automáticos, unipolares, de corte en SF6.
- Tres (3) descargadores de sobretensión.
- Un (1) seccionador tripolar para conexión a embarrado principal.
- Tres (3) transformadores de intensidad.

El aparellaje instalado en el embarrado principal de 220 kV para realizar la medida es el siguiente:

- Tres (3) transformadores de tensión inductivos.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 20/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Para mayor detalle del equipamiento descrito en este apartado, consultar los planos de planta y sección adjuntos en el documento 4 del presente proyecto.

7.1.1.1. Interruptores

Se instalarán interruptores unipolares en SF6 para servicio en intemperie, la protección de las fases se compone por tres polos autoportantes montados sobre un chasis para cada fase.

Las características más esenciales de este interruptor son:

Tensión de aislamiento asignada.....245 kV

Tensión de servicio nominal .....220 kV

Frecuencia .....50 Hz

Intensidad asignada de servicio continuo .....3.150 A

Intensidad de cortocircuito asignada.....40 kA

Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz .....460 kV

Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs .....1050 kV

Duración nominal de la corriente de cortocircuito .....1 s

La cámara de extinción de los interruptores es de gas SF6 con autosoplado.

El aislamiento fase-tierra está formado por un aislador soporte de porcelana o polimérico y la barra aislante que se encuentra en su interior.

El recinto interno de cada polo está lleno de gas bajo una presión de servicio controlada que garantiza el pleno poder de corte y características de aislamiento hasta una temperatura de, hasta al menos, 25ºC sin necesidad de calefacción adicional.

El interruptor estará equipado con los siguientes elementos:

- Motor, una bobina de cierre y dos de apertura.
- Relés antibombeo y resistencia anticondensación.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 21/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Manómetros y densímetros para vigilancia de presión (uno por polo con tres niveles de detección ajustables).
- Contactos auxiliares de posición de interruptor.
- Manivela para tensado manual de resorte de cierre de mando.
- Caja de centralización de señales.

7.1.1.2. Seccionador tripolar con puesta a tierra

Se instalarán seccionadores tripolares con puesta a tierra del tipo tres columnas con doble apertura lateral y accionamiento eléctrico. El seccionador será tripolar de intemperie y está formado por tres polos independientes, montados sobre una estructura común.

Cada fase consta de tres columnas de aisladores. Las dos columnas laterales son fijas y en su extremo superior llevan el contacto fijo y toma de corriente, mientras que, la columna central es giratoria, y en ella va montada la cuchilla realizando dos rupturas por fase.

El accionamiento en las tres columnas rotativas se hace simultáneo con un mando único, mediante un sistema articulado de tirantes de tubo, ajustados, que permiten que la maniobra de cierre y apertura en las tres fases esté sincronizada.

El seccionador estará provisto de unas cuchillas de puesta a tierra, con mando independiente y lleva un enclavamiento mecánico que impide cualquier maniobra estando las cuchillas principales cerradas.

El accionamiento del seccionador del sistema de 220 kV será eléctrico y se instalará telemandado y telecontrolado, excepto los seccionadores de puesta a tierra que serán de accionamiento manual, pero telecontrolado igualmente.

Las características técnicas principales de este seccionador son las siguientes:

Tensión de aislamiento asignada.....245 kV

Tensión de servicio nominal .....220 kV

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 22/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nivel de aislamiento a tierra y entre contactos abiertos:

Tensión de ensayo a frecuencia industrial .....460 kV

Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs .....1050 kV

Nivel de aislamiento sobre la distancia de seccionamiento:

Tensión de ensayo tipo maniobra .....530 kV

Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs .....1200 kV

Intensidad asignada de servicio continuo .....1.600 A

Intensidad admisible de corta duración (1 s) .....40 kA

Intensidad admisible (valor de cresta) .....100 kA

7.1.1.3. Seccionador tripolar sin puesta a tierra

Los seccionadores tripolares sin puesta a tierra serán del tipo tres columnas con doble apertura lateral y accionamiento eléctrico. El seccionador será tripolar de intemperie y está formado por tres polos independientes, montados sobre una estructura común.

Cada fase consta de tres columnas de aisladores. Las dos columnas laterales son fijas y en su extremo superior llevan el contacto fijo y toma de corriente, mientras que, la columna central es giratoria, y en ella va montada la cuchilla realizando dos rupturas por fase.

El accionamiento en las tres columnas rotativas se hace simultáneo con un mando único, mediante un sistema articulado de tirantes de tubo, ajustados, que permiten que la maniobra de cierre y apertura en las tres fases esté sincronizada.

El accionamiento del seccionador del sistema de 220 kV será eléctrico y se instalará telemandado y telecontrolado.

Las características técnicas principales de este seccionador son las siguientes:

Tensión de aislamiento asignada.....245 kV

Tensión de servicio nominal .....220 kV

Nivel de aislamiento a tierra y entre contactos abiertos:

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 23/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Tensión de ensayo a frecuencia industrial .....460 kV

Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs .....1050 kV

Nivel de aislamiento sobre la distancia de seccionamiento:

Tensión de ensayo tipo maniobra .....530 kV

Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs .....1200 kV

Intensidad asignada de servicio continuo .....1.600 A

Intensidad admisible de corta duración (1 s) .....40 kA

Intensidad admisible (valor de cresta) .....100 kA

7.1.1.4. Transformadores de intensidad

La función de un transformador de intensidad es la de adaptar los valores de intensidad que circulan por la instalación a niveles lo suficientemente bajos para ser empleados por los relés de protección y los aparatos de medida.

Se instalarán juegos de tres transformadores de intensidad monofásicos. Estarán en intemperie, su aislamiento será en papel aceite y su tensión de servicio es de 220 kV.

Las características principales de estos transformadores de intensidad son las siguientes:

Posiciones de línea (L2/SET BAZA RENOVABLES y L2/SET LIMITE):

Tensión de aislamiento asignada .....245 kV

Tensión de servicio nominal .....220 kV

Relación de transformación .....1250-2500/5-5-5-5-5 A

Potencias y clases de precisión:

Arrollamiento de medida (facturación) .....10 VA Cl 0,2 S

Arrollamiento de medida ..... 30 VA Cl 0,5

Arrollamientos de protección (x3) .....50 VA 5P20

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 24/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Posición de transformador

Tensión de aislamiento asignada .....245 kV

Tensión de servicio nominal .....220 kV

Relación de transformación .....300-600/5-5-5-5-5 A

Potencias y clases de precisión:

Arrollamiento de medida (facturación) .....10 VA Cl 0,2 S

Arrollamiento de medida .....30 VA Cl 0,5

Arrollamientos de protección (x3) .....50 VA 5P20

7.1.1.5. Transformador de tensión

La función de un transformador de tensión es la de adaptar los valores de la tensión de la instalación a niveles lo suficientemente bajos para ser utilizados por los relés de protección y los aparatos de medida.

Se conectarán con el primario en paralelo con el circuito por controlar y el secundario en paralelo con las bobinas de tensión de los aparatos de medición y de protección que requieran ser energizados.

Transformadores de tensión inductivos:

Las características eléctricas más esenciales son:

Frecuencia .....50 Hz

Tensión de aislamiento asignada .....245 kV

Tensión de servicio nominal .....220 kV

Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs ....1050 kV

Relación de transformación:

Primer arrollamiento .....220/√3:0,110/√3 kV

Segundo arrollamiento .....220/√3:0,110/√3 kV

Tercer arrollamiento .....220/√3:0,110 kV

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 25/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Potencias y clase de precisión:

Primer arrollamiento .....25 VA, Cl 0,2

Segundo arrollamiento (simultáneas) .....130 VA, Cl 0,5 - 3P

Tercer arrollamiento.....150 VA, Cl 3P

7.1.1.6. Descargadores de sobretensión

Se instalarán juegos de tres descargadores de sobretensión para proteger la instalación contra las sobretensiones de origen atmosférico, o las que por cualquier otra razón pudieran producirse.

Las características principales de estos descargadores de sobretensión son las siguientes:

Tensión de red .....220 kV

Tensión asignada .....198 kV

Tensión máxima de servicio continuo .....156 kV

Intensidad nominal de descarga (onda 8/20 µs) .....10 kA

Clase de descarga.....3

Tensión residual a impulsos tipo rayo (10 kA 8/20 µs).....≤ 487 kV

Tensión residual a impulsos tipo maniobra (1 kA) .....≤ 403 kV

Los descargadores de sobretensión serán de óxidos metálicos sin explosores con envolvente polimérica.

Se instalará un contador de descargas individual para cada uno de los descargadores (uno por fase).

7.1.1.7. Aislador de apoyo

Se instalarán aisladores tipo columna, deberán cumplir con un nivel de aislamiento de 53,3 mm/kV (tensión máxima de fase-tierra presente en el sistema). Las características principales de los aisladores de apoyo son las siguientes:

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 26/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Tipo .....C8 - 1050

Carga de rotura a flexión .....8.000 N

Carga de rotura a torsión .....1.000 Nm

Longitud línea de fuga .....≥ 7.595 mm

Tensión de ensayo a frecuencia industrial .....460 kV

Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs .....1050 kV

7.1.1.8. Embarrado 220 kV

El embarrado de 220kV estará constituido por tubo de aluminio de diámetro int./ext. 63/47 mm (sección 1.382 mm2), que admite un paso de corriente permanente de 2.077 A, montado sobre aisladores cerámicos.

7.1.2. TRANSFORMADOR DE POTENCIA

En el alcance inicial de la instalación se contará con:

- Un (1) transformador de potencia 220 /30 kV de 50 MVA, de instalación en exterior, aislado en aceite mineral, conexión YNd11, con regulación en carga.

Las características técnicas y constructivas esenciales del transformador de potencia son:

Tipo transformador ..... Trifásico intemperie

Relación de transformación ..... 220 / 30 kV

Grupo de conexión YNd11

Refrigeración ..... ONAN / ONAF

Potencia nominal ..... 50 MVA

Regulación lado AT ..... En carga, ±10x1%

Banda de regulación..... 1%

Número mínimo de tomas..... 21

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 27/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Tipo de servicio ..... Continuo exterior

Tensión de cortocircuito..... 0,12 p.u. (en base Sn)

Susceptancia de magnetización ..... 0,00484 p.u. (en base Sn)

El transformador estará diseñado para soportar la corriente (y energía) de cortocircuito para la que están diseñada la aparamenta de la subestación, incluyendo un margen de seguridad no menor al 30%, ya que este es el equipo más caro de la subestación.

La aptitud del transformador para soportar cortocircuitos será mayor a la que resulte del estudio de cortocircuito a realizar en la fase de ingeniería de detalle. Tendrá que tener aptitud para soportar los efectos térmicos y dinámicos producidos ante un cortocircuito.

La corriente magnetizante de conexión o corriente de “inrush” del transformador dependerá de las características constructivas del mismo. En la siguiente figura se muestra una curva típica de corriente de inrush del transformador, en donde se puede apreciar que tiene un alto componente de segundo armónico.

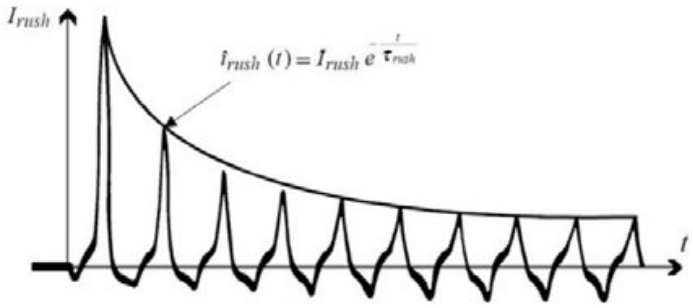


Imagen 3. *Curva típica de corriente inrush del transformador*

Como aproximación, se considera que la corriente pico de Inrush es alrededor de 10 veces la corriente nominal del transformador.

En la siguiente figura, se presenta una curva de magnetización típica de un transformador, incluyendo su ciclo de histéresis.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 28/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

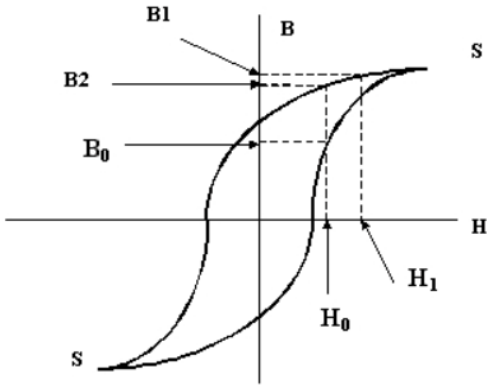


Imagen 4. *Curva de magnetización típica del transformador*

La curva de magnetización propia del transformador se deberá definir en la ingeniería de detalle del proyecto.

El transformador está provisto de regulación de tensión en carga accionada por motor mediante varias tomas situadas en el arrollamiento primario (220 kV).

La refrigeración del transformador es ONAN/ONAF mediante radiadores adosados a la cuba, con independización mediante válvulas, y motoventiladores accionados por termostato.

Adicionalmente, cada transformador de potencia estará construido con:

- Tapa de acero laminada en caliente, reforzada con perfiles, resistente al vacío de 0,5 mm de Hg y a una sobrepresión interna de 350 milibares.
- Radiadores galvanizados adosados a la cuba mediante válvulas de independización.
- Arrollamientos de cobre electrolítico de alta conductividad, independientes y aislados entre sí.
- Circuito magnético constituido por tres columnas y culatas en estrella, formadas por láminas de acero al silicio, laminadas en frío, de grano orientado y aisladas por 'CARLITE' por ambas caras. Todas las uniones realizadas a 45° solapadas.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 29/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Circuito magnético puesto a tierra mediante conexiones de cobre, a través de la cuba.

Además, deberán incorporar los siguientes accesorios:

- Regulador en carga MR o similar, telemandable y telecontrolable, con posición manual y automática y posibilidad de subir y bajar tomas por telecontrol y poder saber en que toma se encuentra de forma remota.
- Depósito de expansión de transformador.
- Depósito de expansión de cambiador de tomas.
- Desecadores de silicagel.
- Válvula de sobrepresión.
- Relé Buchholz.
- Relé Buchholz de cambiador de tomas.
- Dispositivo de recogida de gases.
- Termómetro.
- Termostato.
- Cambiador de tomas en primario en carga de 21 escalones.
- Placas de toma de tierra bimetálicas.
- Soporte para apoyo de gatos hidráulicos.
- Elementos de elevación, arrastre, desencubado y fijación para el transporte.
- Sonda de medida de temperatura tipo PT-100.
- Caja de conexiones.
- Placa de características de acero inoxidable, grabada en bajorrelieve con los datos principales del transformador, así como un esquema de conexiones.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 30/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Válvulas de muestras.
- Sistema de refrigeración por aire forzado.
- Cuadro de control de señales en BT.

7.1.3. SISTEMA DE 30 KV EXTERIOR

7.1.3.1. Embarrado de salida de transformador 30 kV

Para el transformador de potencia, en la salida de bornas del devanado secundario hasta su conexión con los terminales de los cables aislados, el embarrado estará constituido por tubo de aluminio de las siguientes características:

Denominación.....63/57

Diámetro exterior .....63 mm

Espesor .....3 mm

Sección.....565 mm2

Peso .....1.527 kg/m

Intensidad admisible desde 80ºC.....1.304 A

La justificación de la selección de los embarrados se realiza en el Anexo 1. Cálculos eléctricos.

7.1.3.2. Reactancia de puesta a tierra

Para limitar la corriente de falla a tierra, se dispone una reactancia trifásica de puesta a tierra en baño de aceite para crear un neutro artificial y dotar de una puesta a tierra de la red en un punto donde el neutro no está disponible.

Se ubicará en las proximidades del transformador de potencia. Las reactancias se conectarán en la salida del secundario del transformador, con terminales aislados y cable de aislamiento seco 18 / 30 kV 150 mm2 Al. La borna de neutro será accesible al exterior y se conectará una terminación flexible para conexión de un cable de

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 31/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

aislamiento seco 18 / 30 kV 150 mm2 Al para conexión con la resistencia de puesta a tierra indicada en el apartado siguiente.

Las características principales de cada reactancia son:

Tensión de aislamiento asignada.....36 kV

Tensión de servicio nominal .....30 kV

Frecuencia.....50 Hz

Grupo de conexión .....Zig-Zag

Intensidad de defecto a tierra por el neutro .....1300 A

Duración del defecto a tierra por el neutro .....10 s

Intensidad permanente en el neutro.....50 A

Tensión de ensayo a 50 Hz 1 minuto.....70 kV

Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs .....170 kV

Refrigeración .....KNAN

Aislamiento Líquido .....clase K

En bornas de fases y neutro de cada reactancia van incorporados transformadores de intensidad toroidales tipo “Bushing” para protección.

La reactancia dispone de un cubeto de recogida de dieléctrico que se conecta con el cubeto del transformador principal.

7.1.3.3. Resistencia de puesta a tierra

Se dispone una resistencia de puesta a tierra monofásica en serie con cada reactancia de puesta a tierra, con el fin de limitar la corriente de defecto a tierra en caso de falta, permitiendo además un correcto funcionamiento de las protecciones.

La resistencia se conecta con el neutro de la reactancia mediante cable de aislamiento seco 18 / 30 kV 150 mm2 Al y terminaciones flexibles de exterior.

La resistencia se ubica en suelo sin necesidad de defensa o cerramiento puesto que va dispuesta bajo una envolvente metálica que evita contactos accidentales contra puntos

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 32/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

en tensión. Se coloca sobre una cimentación individual propia próxima a la reactancia y al transformador.

Las características de esta resistencia son:

Tensión de aislamiento asignada.....36 kV

Tensión de servicio nominal .....30 kV

Frecuencia.....50 Hz

Intensidad nominal asignada .....500 A

Duración del defecto a tierra.....15 s

Valor óhmico.....20 Ω

Tensión de ensayo a 50 Hz 1 minuto.....70 kV

7.1.3.4. Seccionador tripolar

Se instalará un seccionador tripolar para conexión de la reactancia de PAT con el embarrado del arrollamiento secundario del transformador de potencia. Las características del seccionador tripolar se muestran a continuación:

Instalación .....Intemperie

Número de fases 3

Frecuencia nominal .....50 Hz

Tensión asignada .....52 kV

Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 µs).....290 kV

Nivel de aislamiento: Frecuencia industrial .....110 kV

Intensidad nominal.....630 A

Intensidad máxima de corta duración (1s, eficaz) .....25 kA

Intensidad máxima de cresta .....63 kA

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 33/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

7.1.3.5. Descargadores de sobretensión

Se instalará un juego de tres descargadores de óxido metálicos en las cercanías del arrollamiento de media tensión del transformador de potencia (uno por fase).

Sus características se muestran a continuación:

Tipo .....Óxido metálico

Tensión de red.....30 kV

Tensión máxima de operación continua (MCOV).....27 kV

Tensión nominal .....33 kV

Clase de descarga de larga duración.....2

Intensidad nominal de descarga .....10 kA

Tensión residual a impulso tipo rayo (10 kA 8/20).....≤100 kV

Tensión residual a impulso tipo maniobra (0,5 kA).....≤80 kV

Servicio.....Intemperie

7.1.3.6. Aisladores soporte 30 kV

Los embarrados de 30 kV en la salida de bornes del transformador de potencia se sustentan sobre aisladores de soporte. Sus características son:

Tipo C4-170

Tensión nominal .....30 kV

Tensión de aislamiento asignada.....36 kV

Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 µs).....170 kV

Nivel de aislamiento: Frecuencia industrial .....70 kV

Carga de rotura a la flexión.....1.000 N

Carga de rotura a la torsión .....800 Nm

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 34/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

7.1.3.7. Cables aislados de conexión transformador-celdas

La interconexión entre los secundarios del transformador de potencia y su correspondiente celda de transformador, se realiza mediante ternas de cables aislados de potencia, libre de halógenos no propagadores de llama, del tipo HEPRZ1 (AS) 18/30 kV 400 K Al + H25, con las siguientes características:

Tipo de conductor	HEPRZ1(AS) 18/30 kV
Material	Al + H25
Sección	400 mm2
Diámetro nominal exterior	45,7 mm
Espesor cubierta	3 mm
Peso aproximado	2.550 kg/km
Radio de curvatura estático (posición final)	686 mm
Radio de curvatura dinámico (tendido)	914 mm
Intensidad máxima admisible al aire (40ºC)	660 A
Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor durante 1s	37,2 kA
Reactancia Inductiva	0,102 Ω/km

Irán dispuestos en tresbolillo, en galerías subterráneas ventiladas, sobre bandeja perforada, con una separación mínima de 200 mm entre centros de cada terna de cables. En el Anexo 1. Cálculos eléctricos se comprueba que estos conductores son capaces de transportar dicha corriente.

La configuración elegida para el transformador será:

> HEPRZ1 (AS) 18/30 kV 3x(3x1x400mm2) Al + H25, montaje al aire libre o galería, sobre soportes prefabricados de hormigón con la separación mínima de 2 diámetros entre terna y terna.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 35/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

7.1.4. SISTEMA DE 30 KV INTERIOR

Tendremos un sistema de celdas, asociadas a las plantas fotovoltaicas FV VENTA ANGULO, FV LOS LLANOS y FV LAS CANTERAS.

Estos equipos incorporan la aparamenta de maniobra de 30 kV en recintos blindados y gas SF6.

El sistema de celdas de 30 kV estará compuesto de:

- Tres (3) celdas de línea (una para cada planta fotovoltaica)
- Una (1) celda de transformador de servicios auxiliares – medida.
- Una (1) celda de acometida de transformador de potencia.

7.1.4.1. Características técnicas generales

El transformador de potencia tendrá asociado un sistema de barra simple en 30 kV, compuesto por celdas blindadas con aislamiento en SF6 para instalación en interior.

En el sistema de celdas la aparamenta se dispone bajo una envolvente metálica blindada con aislamiento en SF6, tecnología que confiere al sistema una serie de ventajas tales como dimensiones reducidas, insensibilidad contra la contaminación atmosférica y el polvo, además de presentar una alta fiabilidad y disponibilidad.

Las celdas son del tipo blindadas. Están dotadas de interruptores automáticos y las diferentes funciones de cada circuito están compartimentadas para minimizar la extensión ante cualquier incidente interno, aparte de permitir realizar de forma segura trabajos de mantenimiento sin perturbar el servicio.

Las características eléctricas principales de estas celdas son las siguientes:

Tipo de celda .....Blindada, SF6

Servicio.....Continuo, interior

Temperatura ambiente.....-5 ºC a + 40 ºC

Tensión de aislamiento asignada.....36 kV

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 36/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Tensión de servicio nominal .....30 kV

Tensión de ensayo 1 minuto 50 Hz.....70 kV

Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs .....170 kV

Frecuencia.....50 Hz

Intensidad de cortocircuito asignada (1s).....25 kA

Intensidad de cortocircuito (valor de cresta).....63 kA

Celdas - corriente nominal:

Derivación celda de transformador .....1.250 A

Barras.....1.250 A

Línea y servicios auxiliares .....630 A

7.1.4.2. Posición de transformador 30 kV

La conexión del lado de 30 kV de la salida del transformador de potencia a sus correspondientes embarrados de 30 kV interior, se realiza mediante celdas constituidas por los siguientes elementos:

- Un (1) interruptor automático de potencia de corte en SF6.
- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones (abierto, cerrado y puesto a tierra).
- Tres (3) detectores de tensión.
- Tres (3) transformadores de intensidad de fase con tres núcleos secundarios.
- Terminales para cables.

Las características de las celdas de los transformadores se ven a continuación:

Instalación .....Interior

Servicio.....Continuo

Aislamiento interno y fluido extintor SF6

Tensión asignada .....36 kV

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 37/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Frecuencia.....50 Hz

Intensidad en servicio continuo (asignada a celda) .....1.200 A

Poder de apertura (mínimo).....25 kA

Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 µs).....170 kV

Nivel de aislamiento: Frecuencia industrial .....70 kV

Interruptor de Posición de Transformador 30 kV

El interruptor cumplirá con lo establecido en la norma IEC 62 271-100 para la clase M2, y también con los siguientes requisitos:

- Los interruptores automáticos cumplirán con la clase C2 según la norma IEC 62271-100. Tendrán una capacidad de corte para corrientes capacitivas de, al menos, 400 A.
- Tendrá un indicador de apertura/cierre, así como un indicador del estado de tensado de muelles, y un contador de maniobras.
- La densidad del gas SF6 será comprobada a través del sistema de vigilancia del gas.

Este sistema debe indicar las alarmas de la siguiente forma:

- Eléctricamente, una disminución de densidad por debajo el valor nominal de presión de gas, pero por encima del nivel mínimo necesario para maniobras seguras, mediante contacto(s) normalmente cerrado(s) (alarma 1 o baja densidad de gas SF6).
- Eléctricamente, una disminución adicional de densidad hasta el nivel mínimo necesario para realizar una maniobra, mediante normalmente contacto(s) cerrado(s) (alarma 2 o inadmisible densidad de gas SF6).

Seccionador de Posición de Transformador 30 kV

Los seccionadores cumplirán con lo establecido en la norma IEC 62 271-102 así como con los siguientes requisitos:

- Corriente de fuga en posición abierto < 0,5 mA.
- Un conjunto de contactos auxiliares según esquemas eléctricos.

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 38/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Dispondrá de un dispositivo que indique su apertura.

Transformador de Intensidad de Posición de Transformador 30 kV

Los transformadores de intensidad tendrán unas características eléctricas que cumplirán con la norma IEC 61869-2.

Las características de los transformadores de intensidad de la celda de transformador asociada a la salida del transformador (T1) son:

- Relación de transformación: 1200/5-5-5 A

Secundario I:

- Potencia nominal: 15 VA
- Clase de precisión: Cl 0,5

Secundario II:

- Potencia nominal: 30 VA
- Clase de precisión: Cl 5P20

Secundario III:

- Potencia nominal: 30 VA
- Clase de precisión: 5P20

7.1.4.3. Posición de línea de 30kV

Cada una de las posiciones de línea está integrada por los siguientes elementos:

- Un (1) interruptor automático de potencia de corte en SF6.
- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones (abierto, cerrado y puesto a tierra).
- Tres (3) detectores de tensión capacitivos.
- Tres (3) transformadores de intensidad de fase con dos núcleos secundarios.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 39/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Un (1) transformador de intensidad toroidal.
- Terminales para cables.

Las características de la celda se muestran a continuación:

Instalación .....Interior

Servicio.....Continuo

Aislamiento interno y fluido extintor SF6

Tensión asignada .....36 kV

Frecuencia.....50 Hz

Intensidad en servicio continuo (asignada a celda).....630 A

Poder de apertura (mínimo).....25 kA

Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 µs).....170 kV

Nivel de aislamiento: Frecuencia industrial .....70 kV

Interruptor de Posición de Línea 30 kV

El interruptor cumplirá con lo establecido en la norma IEC 62 271-100 para la clase M2, y también con los siguientes requisitos:

- Los interruptores automáticos cumplirán con la clase C2 según la norma IEC 62271-100. Tendrán una capacidad de corte para corrientes capacitivas de, al menos, 630 A.
- Tendrá un indicador de apertura/cierre, así como un indicador del estado de tensado de muelles, y un contador de maniobras.
- La densidad del gas SF6 será comprobada a través del sistema de vigilancia del gas.

Este sistema debe indicar las alarmas de la siguiente forma:

- Eléctricamente, una disminución de densidad por debajo el valor nominal de presión de gas, pero por encima del nivel mínimo necesario para maniobras

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 40/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

seguras, mediante contacto(s) normalmente cerrado(s) (alarma 1 o baja densidad de gas SF6).

- Eléctricamente, una disminución adicional de densidad hasta el nivel mínimo necesario para realizar una maniobra, mediante normalmente contacto(s) cerrado(s) (alarma 2 o inadmisible densidad de gas SF6).

Seccionador de Posición de Línea 30 kV

Los seccionadores cumplirán con lo establecido en la norma IEC 62271-102 y con las características descriptas en el presente apartado, así como con los siguientes requisitos:

- Corriente de fuga en posición abierto < 0,5 mA.
- Un conjunto de contactos auxiliares según esquemas eléctricos.
- Dispondrá de un dispositivo que indique su apertura.

Transformador de Intensidad de Posición de Línea 30 kV

Los transformadores de intensidad tendrán unas características eléctricas que cumplirán con la norma IEC 61869-2.

Las características de los secundarios se ven a continuación:

- Relación de transformación: 300-600/5-5-5A

Secundario I:

- Potencia nominal: 10 VA
- Clase de precisión: Cl 0,2S

Secundario II:

- Potencia nominal: 15 VA
- Clase de precisión: Cl. 0,5

Secundario III:

- Potencia nominal: 30 VA

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 41/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Clase de precisión: 5P20

7.1.4.4. Celda de transformador de servicios auxiliares y medida 30 kV

La posición de servicios auxiliares está integrada por los siguientes elementos:

- Un (1) interruptor automático de potencia de corte en SF6
- Un (1) seccionador tripolar de tres posiciones (abierto, cerrado y puesto a tierra)
- Tres (3) detectores de tensión
- Tres (3) transformadores de intensidad de fase con un núcleo secundario
- Terminales para cables

Las características de la celda se muestran a continuación:

Instalación .....Interior

Servicio.....Continuo

Aislamiento interno y fluido extintor SF6

Tensión asignada .....36 kV

Frecuencia.....50 Hz

Intensidad en servicio continuo (asignada a celda).....630 A

Poder de apertura (mínimo).....25 kA

Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 µs).....170 kV

Nivel de aislamiento: Frecuencia industrial .....70 kV

Interruptor de Servicios Auxiliares y Medida 30 kV

El interruptor cumplirá con lo establecido en la norma IEC 62271-100 para la clase M2, y también con los siguientes requisitos:

- Los interruptores automáticos cumplirán con la clase C2 según la norma IEC 62271 100. Tendrán capacidad de corte para corrientes capacitivas de, al menos, 400 A.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 42/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Tendrá un indicador de apertura/cierre, así como un indicador del estado de tensado de muelles, y un contador de maniobras.
- La densidad del gas SF6 será comprobada a través del sistema de vigilancia del gas.

Este sistema debe indicar las alarmas de la siguiente forma:

- Eléctricamente, una disminución de densidad por debajo el valor nominal de presión de gas, pero por encima del nivel mínimo necesario para maniobras seguras, mediante contacto(s) normalmente cerrado(s) (alarma 1 o baja densidad de gas SF6).
- Eléctricamente, una disminución adicional de densidad hasta el nivel mínimo necesario para realizar una maniobra, mediante normalmente contacto(s) cerrado(s) (alarma 2 o inadmisible densidad de gas SF6).

Seccionador de Servicios Auxiliares y Medida 30 kV

Los seccionadores cumplirán con lo establecido en la norma IEC 62271-102 y con las características descriptas en el presente apartado, así como con los siguientes requisitos:

- Corriente de fuga en posición abierto < 0,5 mA
- Un conjunto de contactos auxiliares según esquemas eléctricos
- Dispondrá de un dispositivo que indique su apertura.

Transformador de Intensidad de Servicios Auxiliares y Medida 30 kV

Los transformadores de intensidad tendrán unas características eléctricas que cumplirán con la norma IEC 61869-2.

Las características del secundario son:

Secundario I:

- Relación de transformación: 50/5A
- Potencia nominal: 10 VA

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 43/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Clase de precisión: Cl. 5P20

7.1.4.5. Posición de medida 30 kV

La posición de medida en la barra de 30 kV se incorpora en las celdas de servicios auxiliares, con el objetivo de medir la tensión. Está compuesta por un juego de transformadores de tensión con en SF6 y de relación 33: √3 / 0,110: √3 – 0,110: √3 – 0,110: 3 kV.

Las características principales se muestran a continuación:

Servicio..... Interior

Tensión más elevada (Um)..... 36 kV

Tipo ..... Inductivos

Relación de transformación:

Primer arrollamiento ..... 33: √3 / 0,110: √3 kV

Segundo arrollamiento ..... 33: √3 / 0,110: √3 kV

Tercer arrollamiento ..... 33: √3 / 0,110: 3 kV

Nivel de aislamiento: Impulso tipo rayo (1,2/50 µs)..... 170 kV

Las características de los secundarios se ven a continuación:

Secundario I:

- Potencia nominal: 25 VA
- Clase de precisión: Cl. 0,2

Secundario II:

- Potencia nominal: 50 VA
- Clase de precisión: Cl. 0,5-3P

Secundario III:

- Potencia nominal: 50 VA

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 44/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Clase de precisión: Cl. 3P

7.1.4.6. Cables aislados de interconexión de celda con transformador de servicios auxiliares

La interconexión entre las celdas y los transformadores de SS.AA. se tenderá en canalizaciones subterráneas sobre bandeja y se realizará mediante ternas de cables aislados de las siguientes características:

- Tipo de conductor: HEPRZ1 (AS) 18/30 kV
- Material: Al
- Sección: 150 mm²

7.2. INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN

En los siguientes apartados se describen las características principales de la instalación de baja tensión de la subestación, su sistema de alimentación, así como los elementos que la componen.

7.2.1. SERVICIOS AUXILIARES

Los servicios auxiliares de la subestación estarán atendidos por el sistema de corriente alterna. Según los criterios de doble protección y doble alimentación independientes se utiliza la siguiente configuración:

- El cuadro de baja tensión será alimentado a través del transformador de servicios auxiliares conectado a barras de 30 kV. Entre el transformador y el Grupo Diesel habrá un sistema de transferencia automática.
- Los servicios generales de CC serán proporcionados por dos equipos compactos cargador – rectificador de 420 Vca/125 Vcc a las barras generales.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 45/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Las alimentaciones a 48 Vcc para los servicios de telecontrol se obtendrán a partir de la tensión de 125 Vcc mediante convertidores CC/CC.

7.2.2. SERVICIOS AUXILIARES DE C.A.

Para disponer de estos servicios, se ha previsto la instalación de un transformador de 100 kVA. Se conectará al embarrado de 30 kV, mediante su celda de protección y alimentarán en baja tensión el cuadro de servicios auxiliares situado en los edificios de control.

Los servicios auxiliares de C.A se alimentarán a 420/242 V_{CA} desde el cuadro general de C.A.

Las tensiones de C.A. se emplearán para los siguientes servicios principales:

- Sistema antincendios.
- Sistema de aire acondicionado.
- Alumbrado interior del edificio.
- Alumbrado interior de los edificios de control.
- Alumbrado de emergencia.
- Alumbrado exterior.
- Circuitos de fuerza.

7.2.3. SERVICIOS AUXILIARES DE C.C.

Para los servicios auxiliares de c.c. se ha proyectado la instalación de dos equipos compactos rectificador-batería de 125 Vcc, uno en cada edificio de control. En condiciones normales ambos equipos funcionarán de forma separada alimentando cada uno, una parte de los servicios de control, fuerza y protecciones según reparto de cargas establecido.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 46/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Los equipos rectificador-batería de 125 Vcc. funcionan ininterrumpidamente e individualmente. Los equipos estarán diseñados y calculados para que en el caso de que uno de ellos este fuera de servicio, los otros sean capaces de suministrar la totalidad de los consumos de la instalación. Durante el proceso de carga y flotación su funcionamiento responde a un sistema prefijado que actúa automáticamente sin necesitar de ningún tipo de vigilancia o control, lo cual da mayor seguridad en el mantenimiento de un servicio permanente.

Desde estos equipos se alimentarán las barras del armario de distribución de servicios auxiliares de c.c. situado en la sala de control del edificio, donde se alojan los interruptores automáticos de las diversas salidas para servicios auxiliares de corriente continua a la subestación.

Adicionalmente la instalación incorpora la siguiente infraestructura de alimentaciones para los servicios y equipos de telecomunicaciones:

- Un equipo rectificador - batería 48 Vcc
- Un convertidor 125/48 Vcc

7.2.4. CUADROS DE SERVICIOS AUXILIARES

Desde los cuadros de servicios auxiliares de corriente alterna se centralizará la protección y el mando de todos los subcircuitos que compondrán la instalación. En él se situará una protección general, constituida por un interruptor automático tetrapolar con protección diferencial.

Desde el interruptor automático partirán los distintos subcircuitos, los cuales darán alimentación a los servicios de corriente alterna anteriormente citados. Estos subcircuitos estarán protegidos mediante la correspondiente protección magnetotérmica y diferencial.

Los servicios que funcionan en corriente continua (125 V) se alimentarán desde un cuadro de distribución de 125 Vcc, el cual estará alimentado desde un equipo compacto rectificador-batería.

Este cuadro de distribución tendrá un esquema de simple barra.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 47/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

7.2.5. CONDUCTORES Y CABLES

7.2.5.1. De Baja Tensión

Estos cables cumplirán con la siguiente especificación:

- Tensión nominal: 1.000 V
- Tensión de ensayo: 3.500 V
- Conductor de Cu flexible CL.5
- Aislamiento: Poliolefina (UNE 21-089)
- Cubierta: AFUMEX Z1 o similar
- Designación UNE: RZ1-K 0,6/1 kV
- Tipo AFUMEX 1.000 V o similar

Las secciones a utilizar se calcularán en base a las características de los circuitos, automatismos de protección y tipo de canalización.

7.2.5.2. De Fibra Óptica

Para comunicaciones del sistema de control y protección del Centro de Control o para las comunicaciones del sistema de control de la planta fotovoltaica, se utilizarán cables de fibra óptica (F.O.) de las características que se presentan a continuación, de acuerdo con la norma IEC 602794-1 e IEC 60794-3:

- 16 fibras por cable
- 9/125 µm para fibra óptica monomodo
- Resistencia al fuego (pasa según UNE-E-50266)
- Contenido libre de halógenos
- Protección contra penetración del agua

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 48/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Protección contra roedores

Los cables de fibra óptica serán conectados mediante terminales ópticos, apropiados a cada tipo de fibra. Estas conexiones serán tipo mecánicas o por fusión (pig-tail) dependiendo del tipo de fibra y manteniendo siempre la atenuación dentro de los rangos de diseño permitidos.

7.2.6. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS EMPLEADAS

La recogida y distribución de señales a los distintos cuadros y/o aparamenta se realizará empleando cables. Éstos discurrirán por el interior de canales practicados en la solera del edificio, o por canales prefabricados de hormigón cuando discurran por el parque intemperie.

Cuando sea necesario comunicar un determinado elemento con el canal, se instalará un tubo de material plástico (rígido o corrugado, según conveniencia) que le proporcione protección mecánica a los conductores que discurran por su interior. El número de tubos y diámetro de los mismos que se dispondrán dependerá de la cantidad y tipo de conductores.

La sección de los conductores de señales será de 2,5 mm2 de cobre, siendo los cables de tipo apantallado, con nivel de aislamiento 0,6/1 kV.

Por otra parte, las canalizaciones que se emplearán en el interior de los edificios para dar suministro a los distintos receptores serán de distinto tipo:

- Bandeja metálica, con conductores con nivel de aislamiento 0,6/1 kV
- Tubo rígido o canal protector de montaje superficial, con conductores de nivel de aislamiento 0,6/1 kV
- Tubo corrugado empotrado en la construcción, con conductores de nivel de aislamiento 0,6/1 kV

Todos los conductores serán de tipo no propagadores de la llama según UNE-EN-50265-2-1.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 49/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

7.3. RED DE SANEAMIENTO

El edificio contará con una red de saneamiento completamente terminada y operativa para los recintos de aseos y vestuarios tal cual se define en los planos del proyecto. Dichos recintos deberán estar dotados de las instalaciones necesarias para sus usos designados.

Red de tuberías hasta los diferentes puntos de suministro desde el depósito de agua exterior mediante grupo de presión, equipos de acondicionamiento de agua caliente mediante calentador termo eléctrico y red de evacuación de aguas grises hasta el depósito de contención de aguas residuales (fosa séptica).

La fosa séptica para acumulación de aguas grises y fecales será estanca sin vertido al medio, de instalación enterrada con una capacidad mínima de 1.000 litros y un indicador de alarma cuando alcance su límite de capacidad. La operación de vaciado debe llevarse a cabo por una empresa autorizada para realizar la gestión de los residuos.

Se deberán incluir los elementos sanitarios descritos en los planos del proyecto (sanitarios, lavamanos, platos de ducha, urinarios, picas, etc.) incluyendo los trabajos de instalación y adecuación a la red de saneamiento.

Todo el sistema de saneamiento deberá estar completamente terminado y operativo, habiendo superado satisfactoriamente sus pruebas reglamentarias.

7.4. SISTEMA DE MANDO, MEDIDA, PROTECCIÓN Y CONTROL

Para la subestación proyectada, se plantea la instalación de un sistema integrado de mando, medida, protección y control de la instalación, constituido a base de UCP (Unidades de Control de Posición) cuyas funciones de protección se completan con relés independientes, comunicados todos ellos con una UCS (Unidad de Control de Subestación).

La configuración del sistema de control deberá quedar preparada para su integración en el centro de control, de forma que se controlen todos los parámetros de la S.E.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 50/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

La UCS estará instalada en su armario de control correspondiente, en el que se ubicarán, además de la unidad de control, una pantalla y un teclado, un reloj de sincronización y una bandeja para la instalación de los módems de comunicación con el Telemando.

Desde cada UCP se podrá controlar y actuar en modo local sobre la posición asociada, y desde la UCS se podrá controlar cualquiera de las posiciones, así como disponer de información relativa a medidas, alarmas y estado del sistema en general. La captación de señales de tensión e intensidad se realiza a través de las UCP, al igual que la señalización de aparamenta y alarmas asociadas. Las UCP y el resto de protecciones asociadas al nivel de 220 kV, se instalarán en los cuadros de control correspondientes. Las protecciones asociadas al nivel de 30kV se instalarán en los cubículos de MT de la celda correspondiente a la posición a controlar.

7.4.1. FUNCIONES DE PROTECCIÓN Y CONTROL

Las principales funciones de protección para una posición de línea transformador son las siguientes:

7.4.1.1. Línea 220 kV

- Protección diferencial de línea (87L)
- Protección de distancia (21)
- Protección direccional de neutro (67N)
- Relé de sincronismo (25)
- Función de reenganche (79)
- Protección de sobretensión (59)
- Protección de subtensión (27)
- Protección de fallo interruptor (50BF)
- Teledisparo (94TD)

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 51/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

7.4.1.2. Transformador

Alta tensión: 220 kV

- Protección diferencial del transformador (87T)
- Protección de sobrecorriente de fases y de neutro (50/51, 50N/51N)
- Protección de sobretensión (59)
- Protección de subtensión (27)
- Protección de fallo interruptor (50BF)
- Protecciones mecánicas del transformador

Media tensión: 30 kV

- Protección de sobrecorriente de fases y de neutro (50/51, 50N/51N)
- Protección por mínima y máxima frecuencia (81)
- Protección direccional de potencia (32)
- Protección de sobretensión (59)
- Protección de sobretensión de neutro (59N)
- Protección de tierra (64)
- Protección de fallo interruptor (50BF)

7.4.1.3. Reactancia de puesta a tierra

- Protección de sobrecorriente de fases y neutro (50/51, 50N/51N)

7.4.1.4. Celdas de 30kV

- Protección de sobrecorriente de fases y de neutro (50/51, 50N/51N)
- Protección direccional de sobreintensidad de neutro (67N)

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 52/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Protección de subtensión (27)
- Protección de fallo interruptor (50BF)

7.4.2. FUNCIONES DE TELECONTROL

A través de la UCS y de los equipos de comunicaciones, se dispondrá desde el centro de control remoto, las siguientes funciones de telecontrol sobre la instalación como mínimo:

Órdenes:

- Apertura / Cierre interruptor o seccionador.
- Subir / Bajar toma del regulador de tensión.

Señalización:

- Posición Abierto / Cerrado de aparatos de maniobra (interruptores y seccionadores).
- Posición del cambiador de tomas.

Alarmas:

- Disparos por protecciones.
- Disparos de magnetotérmicos.
- Anomalías aparamenta.

Medidas:

- Posición de entrada salida (para línea)
  - Tensión (presencia de red)
- Posición de barras de 220 kV
  - Tensión de barras

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 53/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Posición de transformador (para cada devanado)
  - Intensidad
  - Tensión
  - Potencia activa
  - Potencia reactiva
- Posición de barras de 30 kV
  - Tensión de barras
- Posiciones de línea 30 kV
  - Intensidad

7.4.3. FUNCIONES DE MANDO, MEDIDA Y SEÑALIZACIÓN

Para llevar a cabo el control de las instalaciones, se dispone de un sistema de control integrado. Dicho sistema está formado por unidades de control y adquisición de señales para cada una de las posiciones de la subestación, denominadas Unidades de Control de Posición (UCP). Desde cada UCP se dispone de mando local para la actuación directa sobre los elementos de la posición correspondiente.

Las diversas UCP´s están comunicadas con la UCS a través de enlaces de fibra óptica.

Desde la UCS se dispone de mando local sobre todas las posiciones de la subestación.

A nivel local de la instalación, se consideran dos niveles de mando y visualización de señalizaciones y alarmas:

- Local desde UCP (mando, medida, señalización y alarmas de la posición).
- Local desde UCS (mando, medida, señalización y alarmas de la instalación completa).

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 54/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.4.4. CUADROS DE CONTROL Y ARMARIOS DE PROTECCIONES

El mando y control del Centro de Control y Seccionamiento, así como los equipos de protección y automatismo, se instalarán en armarios instalados en la sala de control del edificio.

El mando y control de la Subestación será de tipo digital de configuración distribuida.

7.4.4.1. Unidades de control

Las unidades de control en la que se distribuye el sistema son las siguientes:

- Una Unidad de Control del Sistema (UCS) dispuesta en un armario de 19" y 2.200 mm de altura donde se distribuirán los siguientes equipos: el puesto de control de Microscada y el SCADA de la planta fotovoltaica.
- Una Unidad de Control de Posición (UCP) por cada posición de 220 kV con funciones de control y protección, constituidas por un chasis de 19''.

Desde cada UCP se podrá controlar y actuar localmente sobre la posición asociada, y desde la UCS se podrá controlar cualquiera de las posiciones, así como disponer de información relativa a medidas, alarmas y estado del sistema en general.

7.4.4.2. Armarios de control y protecciones

A continuación, se enumeran los armarios de control y protecciones a instalar en el edificio de control:

- Tres armarios para protecciones (dos posiciones de línea y posición de transformador)
- Un armario para la PDB, Protección de Barras.
- Un armario para la UCS
- Un armario para central de antiintrusismo
- Un armario para comunicaciones

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 55/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Un armario de medida
- Un armario para controlador de potencia de planta (PPC)
- Un armario para cuadro de acondicionamiento de aire
- Un armario para cuadro de distribución fuerza
- Un armario para distribución C.A.
- Un armario para distribución C.C.
- Un armario para los rectificadores, cargadores y baterías de 125 V.c.c.
- Un armario de alimentación para servicios auxiliares SSAA

Los armarios de control y protección estarán compuestos por chasis construidos con perfiles metálicos, cerrados por paneles laterales fijos, acceso anterior y posterior y puerta frontal de cristal o policarbonato ignífugo, lo cual permite una gran visibilidad, protección contra polvo y suciedad, y fácil manejo y acceso a los aparatos instalados.

7.4.5. TELECONTROL

El SIC estará formado básicamente por los siguientes elementos:

- Unidades de control y protección para la posición (UCP).
- Unidad concentradora de todas las posiciones (UCS).
- Consola local de control.
- Sistema de comunicaciones para conexión de la UCS con la UCP.
- Armario para alojamiento físico de los componentes.

Para el control de los servicios auxiliares se instalará una UCP en el cuadro de servicios auxiliares, con funciones de control para entradas digitales de los sistemas de servicios auxiliares.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 56/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Desde la UCS se podrá monitorizar y maniobrar la subestación mediante su consola local.

7.5. SISTEMA DE MEDIDA DE ENERGÍA PARA FACTURACIÓN

En la subestación SET COLECTORA QUQUIMA se realizará el contaje para la venta de energía generada por las plantas fotovoltaicas FV VENTA ANGULO, FV LOS LLANOS y FV LAS CANTERAS.

La medida de facturación fiscal principal y redundante de cada planta fotovoltaica se realizará en sus correspondientes celdas de línea (30 kV), las cuales recogen la energía generada por las plantas fotovoltaicas.

Para ello, se instalarán equipos de medida principal + comprobante, de acuerdo con las prescripciones del R.D. 1110/2007 por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Punto de Medida del Sistema Eléctrico. Cumpliendo con lo especificado en el Reglamento Unificado de puntos de medida del sistema eléctrico para Redes de menos de 80 MVA, para puntos de medida de tipo 1 (potencia intercambiada anual igual o superior a 5 GWh) se instalarán contadores de energía activa y reactiva de clase 0,2s y 0,2 respectivamente, para la medida principal + redundante.

Se instalarán tres puntos de medida tipo 1 según el vigente Reglamento Unificado de puntos de medida del sistema eléctrico consistente cada uno en lo siguiente, tanto para medida principal como para medida redundante:

- Contador de energías activa y reactiva, a cuatro hilos con clases de precisión mejores o iguales a 0,2S y 0,2 para activa y reactiva respectivamente, bidireccional, con emisor de impulsos.
- Registrador.
- Módem de comunicaciones.
- Tres módulos tarificadores de cuatro entradas con reloj interno incorporado y salida serie de comunicaciones.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 57/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

En función de la evolución del Reglamento de Puntos de Medida elaborado por la CSEN, es posible integrar el contador combinado y el tarificador en un único equipo contador-registrador.

7.6. COMUNICACIONES

Se instalarán los equipos de comunicaciones de la subestación, así como las cajas de conexión de cables de F.O.

El armario que se deberá colocar llevará un equipo de comunicaciones.

Los equipos de comunicaciones a instalar se alimentarán desde los equipos rectificador-batería de 48 V.c.c. ubicados en los armarios de la sala de control del edificio.

7.7. ACTUACIONES OBRA CIVIL

En el presente epígrafe se describen las unidades de obra civil necesarias para la subestación:

- Explanación y acondicionamiento del terreno
- Acceso y viales interiores
- Cerramiento perimetral y puerta de acceso
- Edificios
- Red de tierras
- Bancada de transformador
- Sistema preventivo de contención de fugas de dieléctrico
- Canalizaciones eléctricas
- Cimentaciones
- Terminación superficial

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 58/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Sistema de drenaje

7.7.1. EXPLANACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

El acondicionamiento de la parcela alcanzará los siguientes aspectos:

- Desbroce de la capa vegetal y retirada a vertedero de la capa superficial del terreno, hasta alcanzar una profundidad aproximada de 30 cm en toda la superficie.
- Se procederá a la explanación, desmonte, relleno, nivelación del terreno y compactación, aproximadamente a la cota definitiva de la instalación.

7.7.2. ACCESO Y VIALES INTERIORES

Se adecuará el tramo de acceso de firme rígido de hormigón hasta la puerta de la subestación. Respecto al acceso se tendrán en cuenta las pendientes y radios de curvatura adecuados para permitir la circulación de los transportes pesados de equipos y materiales, especialmente los transformadores de potencia.

Se construirán los viales interiores necesarios para permitir el acceso de los vehículos de transporte y mantenimiento requeridos para el montaje y conservación de los elementos de la subestación.

7.7.3. CERRAMIENTO PERIMETRAL

El vallado de la subestación se realizará a 2,30 metros de altura, con malla metálica de simple torsión rematada en la parte superior con alambre.

El montaje de la valla se realiza sobre un murete de hormigón de al menos 20 cm. Los postes metálicos de fijación de la valla se colocarán cada 3 m.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 59/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.7.4. EDIFICIOS

7.7.4.1. Descripción general

La instalación contará con dos edificios de O&M, el primero de ellos irá destinado a la Operación y Mantenimiento de de las plantas fotovoltaicas FV VENTA ANGULO, FV LOS LLANOS y FV LAS CANTERAS. El segundo de los edificios irá destinado a la operación y mantenimiento de los equipos relacionados con la entrada y salida a la red de 220 kV. Ambos edificios serán de una sola planta, prefabricados de hormigón.

La superficie y compartimentación de los edificios se distinguen a continuación:

- Edificio 1 destinado a operación y mantenimiento:
    - Una (1) Sala de control plantas fotovoltaicas (77,55 m2).
    - Una (1) Sala de celdas y control de la subestación (33,20 m2).
    - Un (1) Sala de Almacén (53,5 m2).
    - Una (1) Sala de transformador de servicios auxiliares (4,8 m2).
    - Una (1) Sala de oficina (23,2 m2).
    - Una (1) Sala de Aseos y vestuario (13,94 m2).
    - Una (1) Sala de Grupo Electrógeno (13,36 m2).
    - Una (1) Sala de Almacén de residuos peligrosos (14,45 m2).
- Edificio 2 destinado a operación y mantenimiento:
    - Una (1) Sala de celdas (86,27 m2).
    - Una (1) Sala de Grupo Electrógeno (10,56 m2).
    - Dos (2) Salas de transformador de servicios auxiliares (4,8 m2).
    - Una (1) Sala de control (29 m2).
    - Una (1) Sala de Planta fotovoltaica (30,15 m2).
    - Una (1) Sala de oficina (15,14 m2).

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 60/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Una (1) Sala de usos varios (10,08 m2).
- Una (1) Sala de Aseos y vestuario (19,27 m2).
- Un (1) Pasillo (15,73 m2).

La disposición de las edificaciones puede verse en el documento nº 4 Planos.

7.7.4.2. Características constructivas

Cimentación y estructura

Se realizarán las cimentaciones necesarias para soportar el edificio teniendo en cuenta el estudio geotécnico del terreno. Las cimentaciones serán prefabricadas, corridas y con forma de "T" invertida. En el nivel superior de la cimentación apoyaran los paneles del cerramiento del edificio.

Cerramiento del edificio

El cerramiento de fachadas del edificio se realizará con paneles prefabricados portantes aligerados tipo "sándwich" de hormigón armado dispuestos verticalmente.

Cubierta

Se compone de paneles prefabricados de hormigón. La evacuación del agua se realizará directamente hacia el exterior con canalones bajantes exteriores.

Carpintería exterior

Toda la carpintería metálica y perfilería exterior será de acero y tendrá un tratamiento de galvanizado por inmersión en caliente. Las puertas de acceso a las distintas salas del edificio serán de chapa de acero lisa con aislamiento interior de lana de roca.

La ventilación se realiza a través de rejillas incluidas en las propias puertas o en los paneles del edificio. En los paneles se instalarán aparatos de ventilación forzada con rejillas comunicadas con el exterior.

Acabados

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 61/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

El acabado exterior de los paneles del cerramiento del edificio será fratasado liso para pintar. El acabado interior de los paneles será pulido liso para pintar.

A la carpintería metálica, rejillas, canalones, bajantes y perfilería exterior se le aplicará un tratamiento de pintura sobre el galvanizado.

Solados y falsos techos

Las soleras de cada sala serán de hormigón y con espesor variable, dependiendo de las especificaciones propias de cada sala, y con acabado en base a resinas epoxi.

Carpintería interior

Las puertas interiores serán abatibles de acero y acabado similar al de las puertas exteriores. Las puertas interiores serán cortafuegos y la apertura será el sentido de evacuación.

Particiones, revestimientos, alicatados y pintura interior

Todas las divisiones interiores se realizan con paneles prefabricados medianeros de hormigón armado. Los interiores de las dependencias se pintarán con una pintura al plástico liso y el suelo de las salas, excepto en la sala de control donde se instalará suelo técnico, tendrá un acabado en resina epoxi. En todas las estructuras metálicas se aplicará una imprimación al esmalte sintético o ignífugo.

7.7.5. RED DE TIERRAS

En el presente apartado se describirá la red de tierras subterránea y aérea de la instalación.

7.7.5.1. Red de tierras inferiores

Con el fin de conseguir niveles admisibles de las tensiones de paso y contacto, la subestación irá dotada de una malla de tierras inferiores formada por cable de cobre de 120 mm2 enterrada a 0,6 m de la cota de explanación, formando retículas aproximadas de 4 x 4 m.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 62/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Para mejorar las condiciones de evacuación de la puesta a tierra, se instalarán picas de 3 m de longitud y 20 mm de diámetro a lo largo del cordón perimetral de la malla y en las zonas esquineras. Para reducir las tensiones de paso y contacto en las esquinas de la malla, se instalarán picas de 2 m de longitud y 20 mm de diámetro.

Para mayor detalle en la configuración de la red de tierras consultar el documento nº 4 Planos y anexo 1 Cálculos Eléctricos.

Además, se prevén 2 líneas perimetrales al cerramiento, una interior y otra exterior.

Se conectarán a las tierras de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pudieran estarlo como consecuencia de averías, sobretensiones por descarga atmosféricas o tensiones inducidas. Por este motivo, se unirán a la malla: estructuras metálicas, bases de aparamenta, reactancias, entre otros.

Estas conexiones se fijarán a la estructura y carcasas del aparellaje mediante tornillos y grapas especiales, que aseguren la permanencia de la unión, haciendo uso de soldaduras aluminotérmicas de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

Todos los conductores que emerjan del terreno y alcancen una altura considerable deberán ser tener protección mecánica y aislamiento con tubo de PVC rígido hasta la cota +2,20 metros sobre nivel de suelo.

Esta malla se conexiona a los edificios de control de la subestación, desde el punto más próximo con cables de 120 mm2 hasta una caja de conexión y verificación de las tierras, situado en el edificio de la que partirán a su vez las derivaciones, de 120 mm2 de sección, a las celdas de M.T., Cuadros de Control y B.T., ejecutado con cable de 120 mm2, al que se conectará el mallazo de reparto.

Se procederá a la extensión de una capa de grava de 15 cm en el patio de conexiones.

7.7.5.2. Red de tierras superiores

Se instalarán pararrayos sobre soportes metálicos individuales instalados en el parque intemperie, y en la cubierta de los edificios, debiendo estar conectados a la malla de

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 63/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

tierras general de la subestación con cable de cobre desnudo, acorde a la norma IEC 62305-2

Los pararrayos protegerán todos los nuevos elementos dentro del recinto de la SE. La conexión al electrodo de tierra se realizará mediante cable de cobre desnudo de 120 mm².

La configuración y tipo de puntas captadoras serán determinados por estudio más exhaustivo en la ingeniería de detalle.

7.7.6. BANCADA DE TRANSFORMADOR

El transformador de potencia se dispondrá sobre bancada de hormigón armado. Esta bancada abarcará la totalidad de la superficie del transformador y se diseñará para soportar el peso de la máquina y recoger el aceite de posibles fugas.

La bancada del transformador estará recubierta por una capa de cantos rodados con la función de apaga fuegos.

El depósito de recogida de aceite será estanco y estará diseñado para alojar todo el aceite del transformador, más una reserva mínima de 30-50% por seguridad, las dimensiones y formas del depósito ase pueden apreciar en el documento nº4 Planos.

Ante la posibilidad de un rebose de agua de lluvia, dispondrá de un drenaje por medio de un sifón, a modo de trampa de aceite y verterá de forma independiente de la red de drenaje de aguas pluviales.

Tanto el foso captador en la bancada del transformador, como el depósito de recogida de aceite, serán ejecutados con hormigón armado HA-25, con armadura de acero AEH 400, para garantizar su estanqueidad. Se construirá sobre una base de hormigón de limpieza HM-10.

El control en la ejecución será de tipo normal.

Se dispondrá de un sistema de drenaje de agua consistente en un tubo vertical de PVC rígido de diámetro 200 mm. La conexión al drenaje de pluviales se realiza mediante una apertura lateral cercana a la boca superior del tubo. Esta boca quedará abierta.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 64/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.7.7. SISTEMA PREVENTIVO DE CONTENCIÓN ANTI-FUGAS DE DIELÉCTRICO

En el hipotético caso de una fuga del material dieléctrico de los transformadores, se ha diseñado un sistema de recogida del mismo compuesto por una cubeta solidaria con la bancada del transformador de la cual parte un sistema de evacuación compuesto por tuberías de fundición dúctil y arquetas, que direccionan las posibles fugas hacia el receptor de emergencia.

7.7.8. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Los conductores que enlazan los elementos del patio de conexiones con los elementos situados en el interior de los edificios, discurren por canalizaciones que pueden ser de los siguientes tipos.

7.7.8.1. Canalizaciones de potencia

Están constituidas por un canal prefabricado de hormigón armado HA-25 con tapas de hormigón. Son accesibles desde la superficie.

Recogen los conductores de MT de salida de los transformadores y los conducen hacia donde se alojan las celdas de MT.

Para el cruce con viales o pasos de vehículos se preverán pasos reforzados a base de tubos de PVC de ø200 mm embebidos en hormigón.

7.7.8.2. Canalizaciones de control

Para la recogida de los cables de alimentación y señales de los diferentes equipos y aparamenta de patio y conducción de los mismos a los edificios de control, se instalarán canalizaciones subterráneas.

Las canalizaciones para conducción de cables de control serán de dos tipos:

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 65/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Prefabricadas, o canalizaciones principales, constituidas por un canal prefabricado con tapas de hormigón accesibles desde la superficie.
- Tubos, o canalizaciones secundarias, realizadas con tubos de PVC GP7 DN63 para la recogida de cables de los equipos y conexión con las canalizaciones principales.

Las conducciones que transcurran por puntos por los que se prevea que puedan pasar vehículos pesados, se protegerán en superficie por una losa de hormigón armado con un mallazo.

7.7.9. CIMENTACIONES

Se realizarán las cimentaciones necesarias para la fijación y anclaje de las estructuras metálicas de la aparamenta de intemperie y otros elementos auxiliares tales como soportes iluminación, antena telecomunicaciones, detectores anti-intrusismo, carteles de obra, entre otros.

7.7.10. TERMINACIÓN SUPERFICIAL

El patio de conexiones irá cubierto por una capa de grava de 15 cm de espesor en toda la superficie ampliada de parque de aparamenta.

7.7.11. SISTEMA DE DRENAJE

Se establece un sistema de drenaje con el objetivo de recoger y desviar los flujos de aguas pluviales o del subsuelo que puedan llegar a las infraestructuras de la subestación, de manera que garantice la seguridad y nivel de servicio de la planta.

Para ello, se ha realizado un estudio de la orografía de los terrenos donde se ubica la subestación y las consecuencias que tienen los movimientos de tierra en la zona.

La finalidad perseguida con los elementos que forman parte del drenaje es principalmente la recogida de las aguas pluviales procedente de la plataforma de la

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 66/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

subestación y su posterior evacuación a cauces naturales o a redes de saneamiento. Además de ello, los elementos dispuestos como drenaje longitudinal cumplirán la función de recoger el agua de escorrentía procedente de las cuencas externas que afecten a la sección mencionada.

En el caso objeto, la plataforma de la subestación se encuentra en una zona si desniveles importantes con un ligero desnivel en dirección norte-sur, por donde no discurren cauces naturales. En cualquier caso, se plantea necesario proteger toda la zona perimetral del lado norte de la plataforma. Esto se realizará mediante la instalación de un sistema de drenaje transversal (ODT), cunetas revestidas de hormigón.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 67/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8. PLANIFICACIÓN

Se incluye a continuación una planificación del Proyecto, con las principales etapas del mismo.

PLANIFICACIÓN SET COLECTORA QUQUIMA																	
Etapas del Proyecto	**MESES**																
	01/2024		**02/2024**		**03/2024**		**04/2024**		**05/2024**		**06/2024**		**07/2024**		**08/2024**		**09/2024**	
I. Ingeniería (Básica y desarrollo)																	
II. Licencias y permisos																	
III. Equipos Principales (compra+fabricación+entrega)																	
IV. Construcción: Obra Civil																	
V. Construcción: Montaje y Pruebas																	
VI. Puesta en servicio																	

Tabla 5: Planificación de la subestación.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 68/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

9. CONCLUSIONES

Con lo expuesto en la memoria y con los planos y documentos adjuntos, se consideran suficientemente descritas las instalaciones objeto de este proyecto, para proceder a solicitar las autorizaciones y llevar a cabo los trámites administrativos requeridos para la construcción de la citada subestación.

Murcia, junio de 2022

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.



Alfonso Legaz Cano
COIIRM. Colegiado nº 892
SYNERGÍA ENERGY SOLUTIONS, S.L.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 69/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

ANEXO I: CÁLCULOS ELÉCTRICOS

REV 0. JUN-22

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 70/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

ÍNDICE

1. CORTOCIRCUITO 4

1.1. MODELADO DEL SISTEMA 5

1.1.1. RED. 5

1.1.2. LÍNEAS 220 KV 6

1.1.3. TRANSFORMADORES DE POTENCIA 6

1.1.4. GENERADORES 7

1.1.5. MODELO EN DIGSILENT 9

1.2. RESULTADOS 10

1.2.1. CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO MÁXIMO 10

1.2.2. CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO MÍNIMO 11

1.2.3. CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO MÁXIMO 12

1.2.4. CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO MÍNIMO 13

1.2.5. RESUMEN 14

1.3. CONCLUSIÓN 14

2. TRANSFORMADOR DE POTENCIA: CORRIENTES NOMINALES 15

3. CONDUCTOR DE ALTA TENSIÓN 16

3.1. CONDUCTOR FLEXIBLE POSICIÓN TRANSFORMADOR (T-1) 16

3.1.1. CORRIENTE EN RÉGIMEN PERMANENTE 16

3.1.2. CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLE 17

3.1.3. EFECTO CORONA 18

3.2. CONDUCTOR FLEXIBLE POSICIONES DE LÍNEA (L-1 Y L-2) 20

3.2.1. CORRIENTE EN RÉGIMEN PERMANENTE 20

3.2.2. CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLE 21

3.2.3. EFECTO CORONA 22

4. CONDUSTORES DE MEDIA TENSIÓN 24

4.1. EMBARRADO DE 30 KV FV VENTA ANGULO, FV LOS LLANOS Y FV LAS CANTERAS 24

4.1.1. CORRIENTE EN RÉGIMEN PERMANENTE 24

4.1.2. CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLE 25

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 71/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.1.3. EFECTO CORONA 26
4.2. CONDUCTOR AISLADO DE 30 KV 29
4.2.1. CORRIENTE EN RÉGIMEN PERMANENTE 29
4.2.2. CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLE 31
5. AISLAMIENTO Y SU COORDINACIÓN 33
5.1. DISTANCIAS MÍNIMAS EN AIRE 33
5.2. DISTANCIAS A ELEMENTOS EN TENSIÓN 33
5.2.1. DISTANCIAS FASE-TIERRA Y ENTRE FASES 33
5.2.2. DISTANCIAS EN PASILLOS DE SERVICIOS Y ZONAS DE PROTECCIÓN 34
5.2.3. DISTANCIAS EN ZONAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ACCIDENTALES DESDE EL EXTERIOR DEL RECINTO DE LA INSTALACIÓN 35
5.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO RD 612/2001 35
5.3. COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO DE DESCARGADORES 36
5.3.1. DETERMINACIÓN DE LA MÁXIMA TENSIÓN DE OPERACIÓN DEL SISTEMA 36
5.3.2. SOBRETENSIONES TEMPORALES 37
5.3.3. SELECCIÓN DE DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN 38
5.3.4. MARGEN DE PROTECCIÓN 39
6. CÁLCULO DE RED DE TIERRAS 40
6.1. SECCIÓN DEL CONDUCTOR DE LA MALLA 41
6.2. CÁLCULO DE TENSIONES DE PASO Y CONTACTO ADMISIBLES 43
6.3. MÁXIMA CORRIENTE DE FALLAS ASIMÉTRICA 44
6.4. CÁLCULO DEL MÁXIMO POTENCIAL DE LA MALLA (GPR) 46
6.5. SIMULACIÓN DE LA RED DE PUESTA A TIERRA: SOFTWARE ETAP 18.1.1 47
6.6. RESUMEN 48

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 72/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

1. CORTOCIRCUITO

En este apartado se calculan los niveles de cortocircuito en la subestación SET COLECTORA QUQUIMA, con el fin de obtener las corrientes que deberán soportar los equipos y las protecciones a instalar en la subestación, y por lo tanto verificar que es adecuada la potencia de ruptura de los interruptores y de los demás equipos a instalar. A su vez, los resultados del presente apartado serán utilizados para verificar la red de tierras inferiores de la subestación.

El diagrama unifilar del nudo es el que se muestra en la siguiente Imagen:

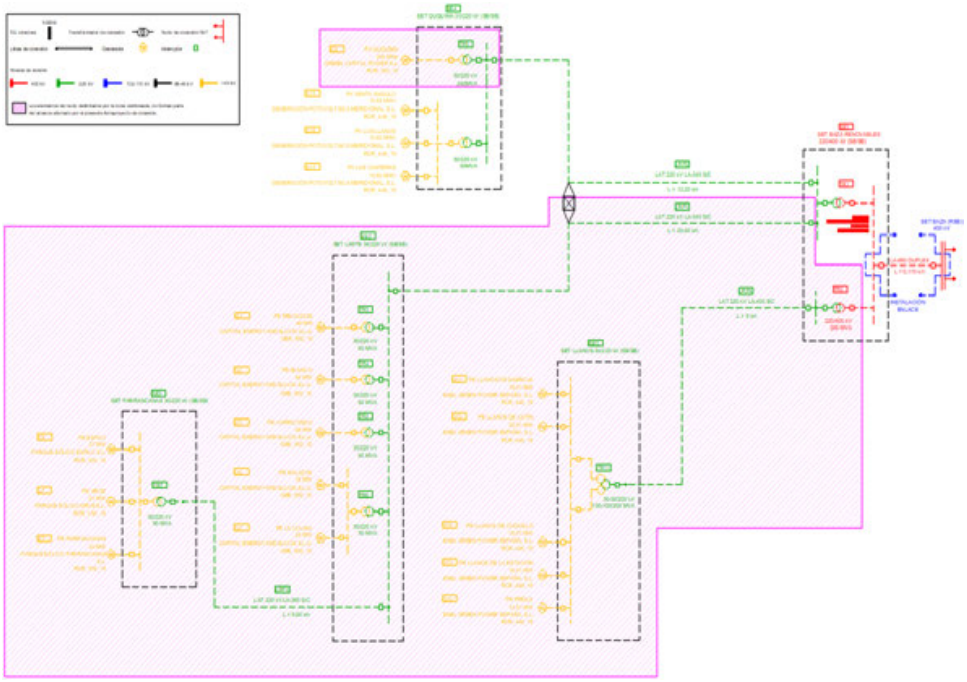


Imagen 1. *Diagrama Unifilar del Nudo*

Nota: Puesto que la posición de transformador correspondiente a la planta fotovoltaica FV QUQUIMA (200MW) se ha representado como posición de reserva en el plano de planta eléctrica general, no representándose en unifilares simplificados y desarrollados de la subestación, no se ha considerado para el cálculo de cortocircuito.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 73/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Por lo tanto, se tendrá que hacer un cálculo más preciso del estudio de cortocircuito una vez se desarrolle el proyecto de las instalaciones correspondientes a dicha planta fotovoltaica.

No obstante, la incorporación de dicha planta no afectará sustancialmente a los resultados, considerándose válidas las justificaciones y conclusiones obtenidas en el presente proyecto.

1.1. MODELADO DEL SISTEMA

El cálculo se realiza mediante el software de simulación PowerFactory 2021 de DIgSILENT. Para realizar el modelo, se consideran los siguientes parámetros del sistema:

1.1.1. RED.

La red equivalente en el nivel de 400 kV de la subestación SET BAZA 400 kV (REE), se modela a través de un equivalente de Thévenin. Debido a que la SET BAZA 400 kV (REE) se encuentra actualmente en construcción y se desconocen los niveles de cortocircuito de la misma, se utiliza como referencia los niveles de cortocircuito de la red y su relación X/R de la ST PINILLA 400 kV (REE) que se han extraído del documento “Informe anual de la Corriente de Cortocircuito en la red de transporte del Sistema Eléctrico Peninsular Español en el año 2020”. Los valores se presentan a continuación:

- Corriente de cortocircuito trifásica máxima: 22,9 kA
- Corriente de cortocircuito trifásica mínima 12,8 kA
- Corriente de cortocircuito monofásica máxima: 20,8 kA
- Corriente de cortocircuito monofásica mínima: 11,5 kA
- X/R máxima: 15,2
- X/R mínima: 12,9

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 74/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

1.1.2. LÍNEAS 220 KV

Respecto a las líneas, se realizan algunas simplificaciones, despreciando las líneas que conectan todas las plantas con la subestación SET BAZA RENOVABLES, exceptuando la línea LAAT 220 KV D/C SET BAZA - SET LIMITE.

Puesto que se trata de una línea de doble circuito en la que uno de los circuitos se abre en el apoyo 27 para conectar en la SET COLECTORA QUQUIMA, a efectos del cálculo se modela como 3 líneas de simple circuito tal y como se desglosa en la tabla inferior y se puede visualizar en el diagrama unifilar del nudo que se muestra en la figura anterior.

En relación a las omisiones del resto de líneas que se desprecian se evalúa una hipótesis conservadora.

Los parámetros eléctricos de las líneas de 220 kV que se consideran para el cálculo son los siguientes:

Líneas 220 kV	L (km)	R (Ω/km)	X (Ω/km)
LAAT 220 kV LÍMITE – BAZA RENOVABLES	20,6	0,072	0,421
LAAT 220 kV LÍMITE – QUQUIMA	8,4	0,072	0,421
LAAT 220 kV QUQUIMA – BAZA RENOVABLES	12,2	0,072	0,421

Tabla 1 – Impedancias de las líneas 220 kV

Al tratarse de un estudio de cortocircuito, se desprecian las susceptancias de las líneas, y únicamente se considera las impedancias serie.

Para las líneas, se consideran los mismos valores de impedancia para secuencia directa y para secuencia cero (Z1 = Z0).

1.1.3. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.

El nudo está formado por subestaciones que tienen transformadores de potencia. Se han agrupado los transformadores de cada una de las líneas que confluyen a la subestación SET BAZA RENOVABLES, considerando transformadores equivalentes para cada uno de los agrupamientos.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 75/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Por lo tanto, para el presente apartado de cortocircuito, se consideran los siguientes valores para las potencias y tensiones de cortocircuito (de secuencia directa y secuencia cero) de los transformadores y transformadores equivalentes:

ST TRAFO	U_1/U_2 (kV)	S_{base} (MVA)	Ucc_1 (%)	Ucc_0 (%)
AUTO TR 1	400/220	600	19,6	15,6
TR 2	400/220	200	16,0	12,8
TR EQ 1	220/30	320	12,0	9,6
TR EQ 2	220/30	200	12,0	9,6
T-1	220/30	50	12,0	9,6

Tabla 2 – Tensiones de cortocircuito en transformadores de potencia

1.1.4. GENERADORES

En el presente nudo, se tienen tanto generadores eólicos como generadores fotovoltaicos. Debido a sus características, se representan a través de un modelo equivalente diferente, los cuales se detallan a continuación:

1.1.4.1. Parques eólicos

Los parques eólicos del nudo están conformados por generadores de tecnología DFIG (máquina de inducción doblemente alimentada). Por lo tanto, frente al cortocircuito, estos parques se modelan como un generador sincrónico, donde un cortocircuito en bornas del generador presenta una corriente cortocircuito, en secuencia directa, de 4,5 veces su corriente nominal. Es decir, se modela a través de una fuente de tensión, con una impedancia de cortocircuito igual a:

$$Zcc_{Aero} = \frac{1}{4{,}5} = 0{,}222\ p.u.$$

A su vez, se considera un 8% de impedancia de cortocircuito de los transformadores de los aerogeneradores.

Por lo tanto, para cada parque eólico, se considera una impedancia equivalente de:

$$Zcc_{PPEE} = 0{,}222 + 0{,}08\ p.u. = 0{,}302\ p.u.$$

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 76/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Esta impedancia de cortocircuito, está referida a la potencia nominal de cada parque eólico.

Al estar el generador conectado en triángulo (delta), la impedancia de cortocircuito de secuencia cero del generador se considera infinita.

1.1.4.2. Plantas fotovoltaicas

Las plantas fotovoltaicas del nudo están conformadas por generadores compuestos por inversores. Por lo tanto, frente al cortocircuito, estos parques se modelan a través de una fuente de intensidad, donde ante un cortocircuito en la red, la planta fotovoltaica inyecta una corriente reactiva, igual a su corriente nominal. Por lo tanto, a diferencia del modelo de los parques eólicos, ante un cortocircuito en el sistema, las plantas fotovoltaicas aportan una intensidad que es independiente del punto de falla (ya que está representado su aporte a través una fuente de intensidad constante).

Los aportes de cada planta fotovoltaica, en media tensión, son los siguientes:

Parque/planta	Aporte de CC Icc (kA)
FV VENTA ANGULO	0,350
FV LAS CANTERAS	0,350
FV LOS LLANOS	0,350

Tabla 3 – Aporte de cortocircuito de las plantas fotovoltaicas en media tensión

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 77/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.1.5. MODELO EN DIGSILENT

El modelo en PowerFactory 2021 de DIgSILENT, queda representado tal como se muestra en la siguiente Figura.

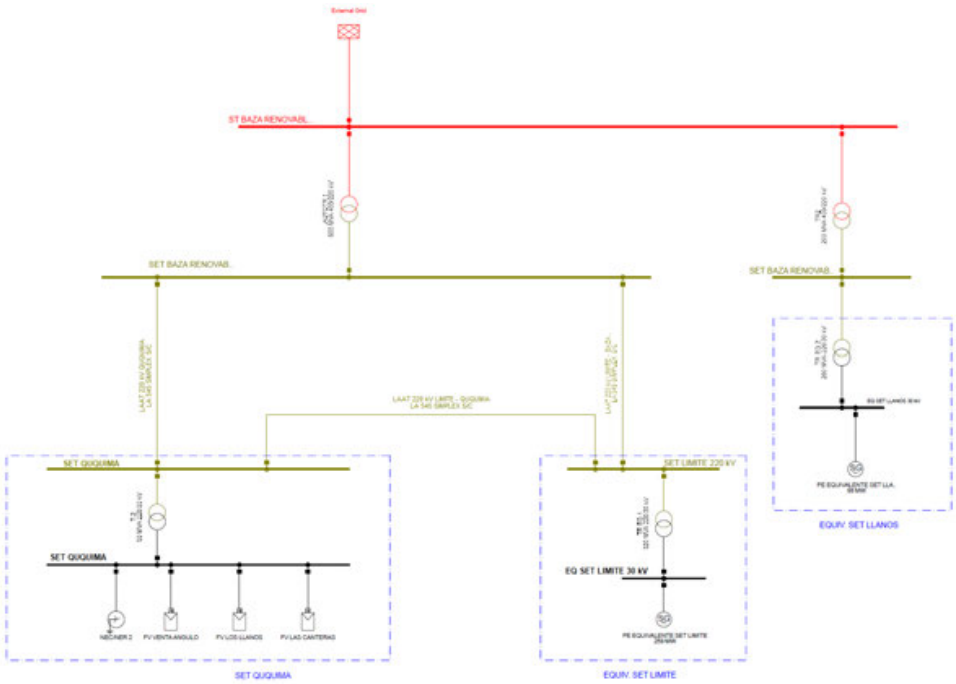


Imagen 2. *Diagrama unifilar DIgSILENT*

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 78/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1.2. RESULTADOS

1.2.1. CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO MÁXIMO

En la siguiente figura se puede ver el cortocircuito trifásico máximo en la SET COLECTORA QUQUIMA:

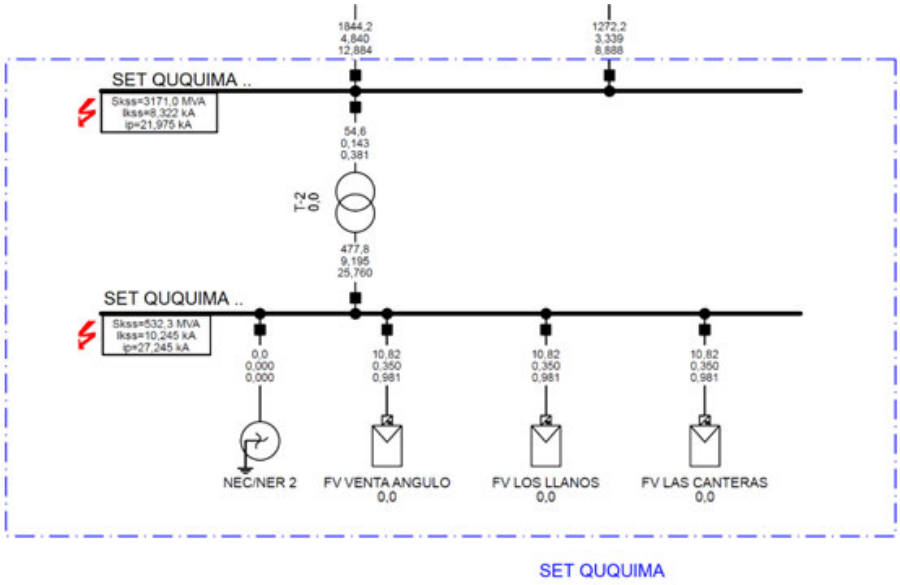


Imagen 3. *Cortocircuito trifásico máximo*

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 79/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1.2.2. CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO MÍNIMO

En la siguiente figura se puede ver el cortocircuito trifásico mínimo en la SET COLECTORA QUQUIMA:

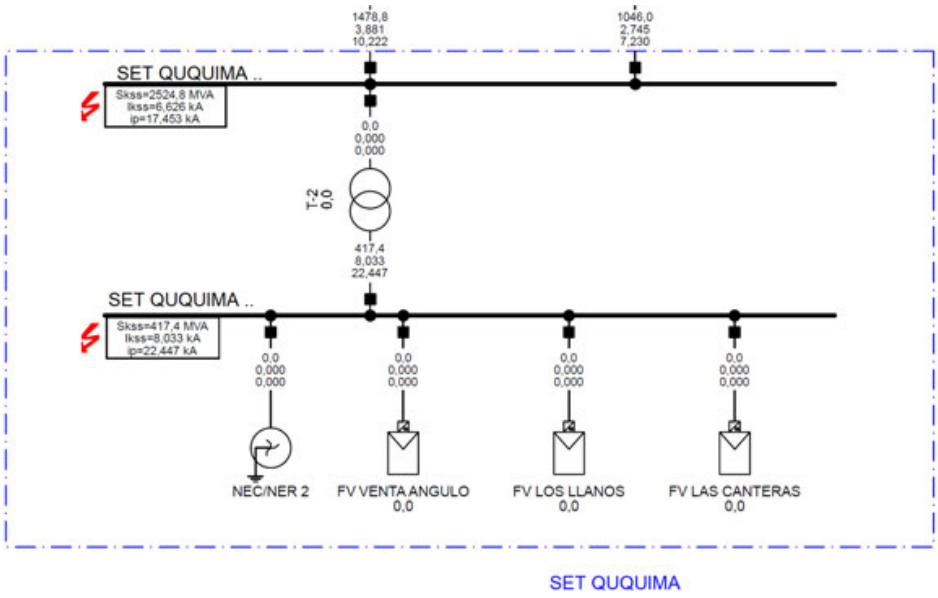


Imagen 4. *Cortocircuito trifásico mínimo*

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 80/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1.2.3. CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO MÁXIMO

En la siguiente figura se puede ver el cortocircuito monofásico máximo en la SET COLECTORA QUQUIMA:

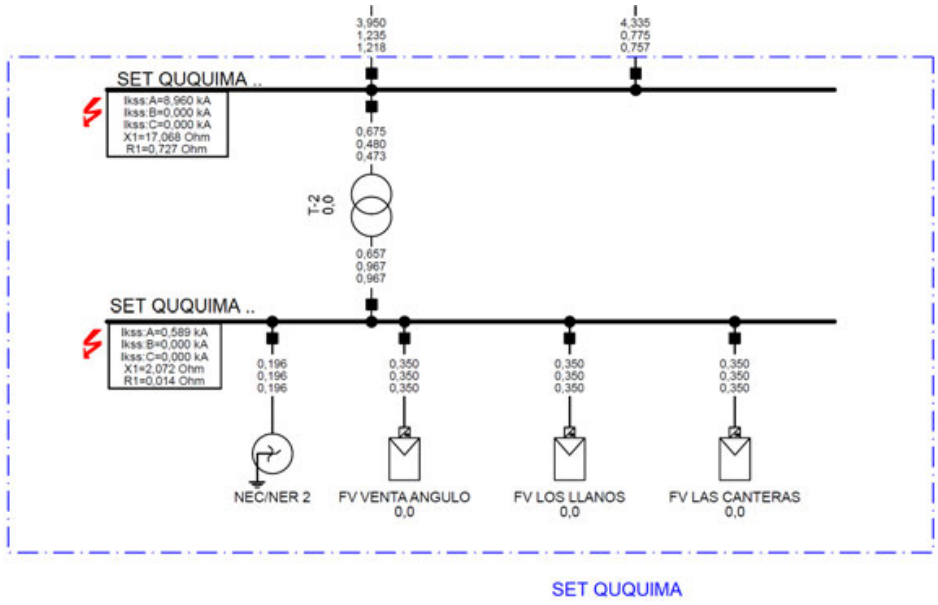


Imagen 5. *Cortocircuito monofásico máximo*

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 81/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1.2.4. CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO MÍNIMO

En la siguiente figura se puede ver el cortocircuito monofásico mínimo en la SET COLECTORA QUQUIMA:

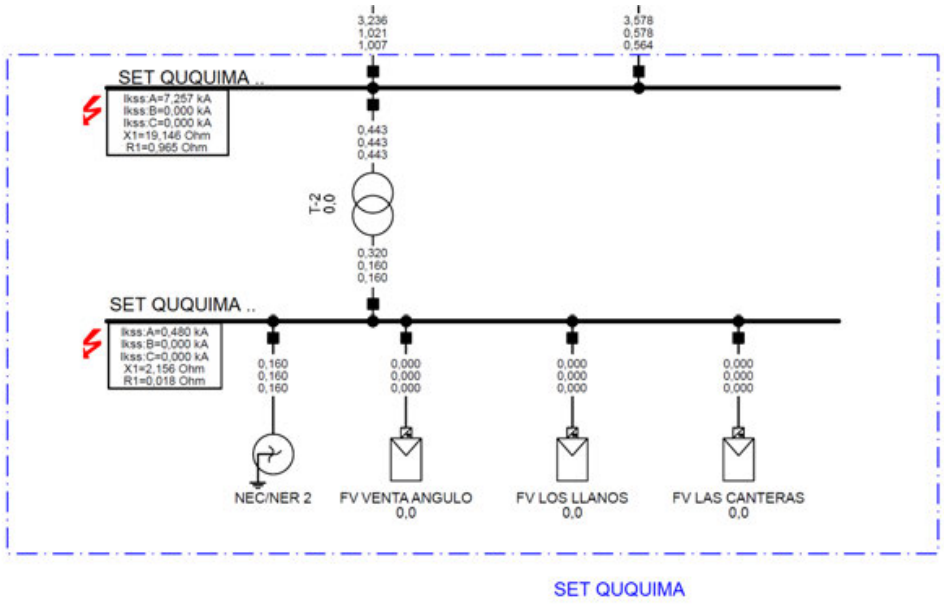


Imagen 6. *Cortocircuito monofásico mínimo*

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 82/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1.2.5. RESUMEN

En la siguiente tabla se muestran los niveles de cortocircuito, para cada uno de los niveles de tensión, de la SET COLECTORA QUQUIMA:

SET COLECTORA QUQUIMA	Cortocircuito Trifásico		Cortocircuito Monofásico	
	Ik" Máxima (kA)	Ik" Mínima (kA)	Ik" Máxima (kA)	Ik" Mínima (kA)
SET QUQUIMA 220 kV	8,322	6,626	8,960	7,257
SET QUQUIMA 30 kV	10,245	8,033	0,589	0,480

Tabla 4 – Corrientes de cortocircuito SET COLECTORA QUQUIMA

1.3. CONCLUSIÓN

La aparamenta de 220 kV de la subestación se diseña para un nivel de cortocircuito de 40 kA, mientras que, en 30 kV, la aparamenta se diseña para un nivel de cortocircuito de 25 kA. Por lo tanto, la aparamenta existente en la subestación se considera válida.

A su vez, en el apartado siguiente, se utiliza la máxima corriente de cortocircuito monofásica, para verificar la red de tierras inferior.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 83/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2. TRANSFORMADOR DE POTENCIA: CORRIENTES NOMINALES

El transformador de potencia tiene un valor de corriente nominal, tanto para media tensión como para alta tensión. Estos valores están vinculados con la relación de transformación.

Para el transformador de las plantas fotovoltaicas FV VENTA ANGULO, FV LAS CANTERAS y FV LOS LLANOS. Para alta tensión la corriente nominal será:

$$I_{AT} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U_{AT}} = \frac{50.000}{\sqrt{3} \cdot 220} = 131{,}22A$$

Siendo:

S la potencia del transformador (50 MVA)

U_{AT} la tensión nominal de línea en alta tensión en kV (220 kV)

En el lado de media tensión esta corriente estará vinculada por la relación de tensiones:

$$I_{MT} = \frac{I_{AT} \cdot U_{AT}}{U_{MT}} = \frac{157{,}46 \cdot 220}{30} = 962{,}25\ A$$

Siendo:

U_{MT} la tensión nominal de línea en media tensión en kV (30 kV)

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 84/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

3. CONDUCTOR DE ALTA TENSIÓN

3.1. CONDUCTOR FLEXIBLE POSICIÓN TRANSFORMADOR (T-1)

En alta tensión, existirán conductores flexibles y tubos para el embarrado principal en 220 kV.

A continuación, se justifica eléctricamente la elección de estos conductores.

Se procede a calcular la intensidad nominal en régimen permanente, que podría circular por los conductores en 220 kV, para ello, se estima como potencia máxima nominal la potencia del transformador de la Subestación SET COLECTORA QUQUIMA. Por lo tanto,

$$In_{220\ kV} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{50.000\ kVA}{\sqrt{3} \cdot 220\ kV} = 131{,}22\ A$$

3.1.1. CORRIENTE EN RÉGIMEN PERMANENTE

Tipo conductor	LA 445 CONDOR
Designación UNE 50182	402-AL1/52-ST1A
Material	Aluminio + Acero
Composición	54+7
Diámetro del cable completo	27,72 mm
Sección total	454,5 mm^2
Masa lineal	1521 kg/km
Carga de rotura	12400 daN
Coeficiente de dilatación lineal	19,3 ºC x 10 -6
Resistencia eléctrica a 20ºC	0,0718 Ω/km
Intensidad admisible (A)	799 A

Las conexiones entre este conductor y los diferentes elementos se realizarán a través de racores de conexión de fabricación con técnica de ánodo masivo, diseño circular y equipados con tornillería de acero inoxidable.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 85/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

De esta manera, la corriente máxima que podría circular en régimen permanente está por debajo de la intensidad admisible de la línea.

Corriente admisible en tramos de un conductor por fase:

$$I_{ADM} = 799\ A > In_{220\ kV}$$

3.1.2. CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLE

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito se utiliza la siguiente fórmula:

$$I_{CC} = \frac{K \cdot S}{\sqrt{t}}$$

Siendo,

Icc es la corriente de cortocircuito

K es un coeficiente que depende del tipo de conductor (para el aluminio 93)

S es la sección nominal del conductor en mm2

t es el tiempo de duración del corto en segundos (se considera 0,5 s)

Por lo tanto,

La corriente admisible frente a un cortocircuito por el conductor será:

$$I_{CC} = \frac{93 \cdot 454{,}5}{\sqrt{0{,}5}} = 59{,}776\ kA$$

Este valor es mayor que la corriente de cortocircuito en el sistema de 220 kV (8,960 kA).

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 86/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

3.1.3. EFECTO CORONA

Cuando la intensidad de campo eléctrico supera la rigidez eléctrica del aire se produce la ionización del mismo y la aparición de ciertos fenómenos que se recogen bajo el nombre de efecto Corona.

Los factores que repercuten en el efecto Corona son principalmente las condiciones atmosféricas y el estado de la superficie del conductor.

El valor de la tensión compuesta para el cual comienzan las pérdidas a través del aire se llama “Tensión crítica disruptiva”, y su valor viene dado por la expresión de Peek:

$$U_C = 21{,}1 \cdot \sqrt{3} \cdot m_c \cdot m_t \cdot \delta \cdot RMG \cdot n \cdot ln \cdot \left(\frac{DMG}{RMG}\right)$$

Siendo,

Uc es la tensión compuesta crítica eficaz en kV

δ es el factor de corrección del aire

mt es el coeficiente relativo al tiempo (1 para tiempo seco, 0,85 para tiempo lluvioso)

mc es el coeficiente de irregularidad (de rugosidad) de la superficie del conductor (1 para superficie lisa, 0,95-0,98 para superficies oxidadas o rugosas)

n es el número de conductores por fase

RMG es el radio medio geométrico (cm)

DMG distancia media geométrica (cm)

Sabiendo que la altitud a la que se encuentra la subestación es de 873 metros sobre el nivel del mar (y), es posible hallar la presión barométrica a través de la siguiente fórmula:

$$\log(H) = \log(76) - \frac{y}{18336}$$

$$H = 68{,}11\ cmHg$$

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 87/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Por lo tanto, si y = 873 m, entonces H = 68,11 cmHg y suponiendo una temperatura media de 13,8°C entonces:

$$\delta = \frac{3{,}921 \cdot 68{,}11}{273 + 13{,}8} = 0{,}931$$

Se ha considerado el peor caso y se han tomado los siguientes valores de los parámetros:

$\mathrm{m_t} = 0{,}85$

$\mathrm{m_c} = 0{,}95$

$\mathrm{n} = 1$

$\mathrm{RMG} = 1{,}386\ \mathrm{cm}$

La distancia media geométrica se calcula de la siguiente forma:

$$DMG = \sqrt[3]{D_{12} \cdot D_{23} \cdot D_{13}} = \sqrt[3]{2} \cdot D$$

Siendo,

D12: Distancia entre la fase R y S (cm)

D13: Distancia entre la fase S y T (cm)

D13: Distancia entre la fase R y T (cm)

$$DMG = \sqrt[3]{2} \cdot 400 = 503{,}96\ cm$$

$$U_C = 21{,}1 \cdot \sqrt{3} \cdot 0{,}95 \cdot 0{,}85 \cdot 0{,}931 \cdot 1{,}386 \cdot 1 \cdot ln\left(\frac{503{,}96}{1{,}386}\right) = 224{,}5\ kV$$

Al ser Uc mayor que la tensión nominal compuesta (220 kV), no habrá perdidas por efecto Corona.

El conductor seleccionado sería el mínimo admisible para la tensión de 220 kV, debido al criterio del efecto corona.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 88/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

3.2. CONDUCTOR FLEXIBLE POSICIONES DE LÍNEA (L-1 Y L-2)

En alta tensión, existirán conductores flexibles y tubos para el embarrado principal en 220 kV.

A continuación, se justifica eléctricamente la elección de estos conductores.

Se procede a calcular la intensidad nominal en régimen permanente, que podría circular por los conductores en 220 kV.

Para la posición L-1 (A L2/SET BAZA RENOVABLES), la potencia máxima nominal se estima como potencia máxima nominal la potencia del transformador de la Subestación SET COLECTORA QUQUIMA más la potencia máxima nominal que se podría evacuar desde la subestación SET LÍMITE.

Para la posición L-2 (A L2/SET LÍMITE), la potencia máxima nominal se estima como la potencia máxima nominal que se podría evacuar desde la subestación SET LÍMITE

El caso más desfavorable sería la posición L1, por lo que dimensionaremos y calcularemos con la potencia que evacuaría esta línea.

La máxima potencia nominal que se podría evacuar desde la subestación SET LÍMITE sería 254 MW. Por tanto,

$$In_{220\ kV} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{50.000\ kVA + 254.000\ kVA}{\sqrt{3} \cdot 220\ kV} = 797{,}79\ A$$

3.2.1. CORRIENTE EN RÉGIMEN PERMANENTE

Tipo conductor	LA 545 CONDOR
Designación UNE 50182	485-AL1/63-ST1A
Material	Aluminio + Acero
Composición	54+7
Diámetro del cable completo	30,42 mm
Sección total	547,3 mm2
Masa lineal	1832 kg/km
Carga de rotura	14850 daN

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 89/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Coeficiente de dilatación lineal ..... 19,3 ºC x 10 -6

Resistencia eléctrica a 20ºC..... 0,0596 Ω/km

Intensidad admisible (A)..... 890 A

Las conexiones entre este conductor y los diferentes elementos se realizarán a través de racores de conexión de fabricación con técnica de ánodo masivo, diseño circular y equipados con tornillería de acero inoxidable.

De esta manera, la corriente máxima que podría circular en régimen permanente está por debajo de la intensidad admisible de la línea.

Corriente admisible en tramos de un conductor por fase:

$$I_{ADM} = 890\ A > In_{220\ kV}$$

3.2.2. CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLE

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito se utiliza la siguiente fórmula:

$$I_{CC} = \frac{K \cdot S}{\sqrt{t}}$$

Siendo,

Icc es la corriente de cortocircuito

K es un coeficiente que depende del tipo de conductor (para el aluminio 93)

S es la sección nominal del conductor en mm2

t es el tiempo de duración del corto en segundos (se considera 0,5 s)

Por lo tanto,

La corriente admisible frente a un cortocircuito por el conductor será:

$$I_{CC} = \frac{93 \cdot 547{,}3}{\sqrt{0{,}5}} = 71{,}981\ kA$$

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 90/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Este valor es mayor que la corriente de cortocircuito en el sistema de 220 kV (8,960 kA).

3.2.3. EFECTO CORONA

Cuando la intensidad de campo eléctrico supera la rigidez eléctrica del aire se produce la ionización del mismo y la aparición de ciertos fenómenos que se recogen bajo el nombre de efecto Corona.

Los factores que repercuten en el efecto Corona son principalmente las condiciones atmosféricas y el estado de la superficie del conductor.

El valor de la tensión compuesta para el cual comienzan las pérdidas a través del aire se llama “Tensión crítica disruptiva”, y su valor viene dado por la expresión de Peek:

$$U_C = 21{,}1 \cdot \sqrt{3} \cdot m_c \cdot m_t \cdot \delta \cdot RMG \cdot n \cdot ln \cdot \left(\frac{DMG}{RMG}\right)$$

Siendo,

Uc es la tensión compuesta crítica eficaz en kV

δ es el factor de corrección del aire

m_t es el coeficiente relativo al tiempo (1 para tiempo seco, 0,85 para tiempo lluvioso)

m_c es el coeficiente de irregularidad (de rugosidad) de la superficie del conductor (1 para superficie lisa, 0,95-0,98 para superficies oxidadas o rugosas)

n es el número de conductores por fase

RMG es el radio medio geométrico (cm)

DMG distancia media geométrica (cm)

Sabiendo que la altitud a la que se encuentra la subestación es de 873 metros sobre el nivel del mar (y), es posible hallar la presión barométrica a través de la siguiente fórmula:

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 91/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

$$\log(H) = \log(76) - \frac{y}{18336}$$

$$H = 68{,}11\ cmHg$$

Por lo tanto, si y = 873 m, entonces H = 68,11 cmHg y suponiendo una temperatura media de 13,8°C entonces:

$$\delta = \frac{3{,}921 \cdot 68{,}11}{273 + 13{,}8} = 0{,}931$$

Se ha considerado el peor caso y se han tomado los siguientes valores de los parámetros:

m_t = 0,85

m_c = 0,95

n = 1

RMG = 1,521 cm

La distancia media geométrica se calcula de la siguiente forma:

$$DMG = \sqrt[3]{D_{12} \cdot D_{23} \cdot D_{13}} = \sqrt[3]{2} \cdot D$$

Siendo,

D_{12}: Distancia entre la fase R y S (cm)

D_{13}: Distancia entre la fase S y T (cm)

D_{13}: Distancia entre la fase R y T (cm)

$$DMG = \sqrt[3]{2} \cdot 400 = 503{,}96\ cm$$

$$U_C = 21{,}1 \cdot \sqrt{3} \cdot 0{,}95 \cdot 0{,}85 \cdot 0{,}931 \cdot 1{,}521 \cdot 1 \cdot ln\left(\frac{503{,}96}{1{,}521}\right) = 242{,}5\ kV$$

Al ser Uc mayor que la tensión nominal compuesta (220 kV), no habrá perdidas por efecto Corona.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 92/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

4. CONDUSTORES DE MEDIA TENSIÓN

El presente apartado trata de justificar la elección tanto del embarrado de 30 kV como del conductor aislado de conexión de los devanados secundarios de los transformadores y sus correspondientes celdas de transformador en media tensión. Se deberán satisfacer las necesidades de la red, en lo que se refiere a capacidad de transporte e intensidad de cortocircuito. Se considera la potencia nominal de del transformador como potencia a transportar. Por ello, se calcularán las corrientes máximas admisibles en régimen permanente y en cortocircuito.

4.1. EMBARRADO DE 30 KV FV VENTA ANGULO, FV LOS LLANOS Y FV LAS CANTERAS

Los embarrados auxiliares serán elegidos de forma que las temperaturas máximas previstas no provoquen calentamientos por encima de 40 ºC sobre la temperatura ambiente. Asimismo, soportarán los esfuerzos electrodinámicos y térmicos de las corrientes de cortocircuito previstas, sin que se produzcan deformaciones permanentes.

Los diseños serán competencia de la ingeniería de detalle y se proponen los embarrados provisionales en base a la intensidad máxima que podrá circular por ellos en cada caso.

4.1.1. CORRIENTE EN RÉGIMEN PERMANENTE

Para el transformador de potencia, en la salida de bornas del devanado secundario hasta su conexión con los terminales de los cables aislados, el embarrado estará constituido por tubo de aluminio de las siguientes características:

Denominación 63/57
Diámetro exterior..... 63 mm
Espesor..... 3 mm
Sección 565 mm2
Peso..... 1.527 kg/m
Intensidad admisible desde 80ºC ..... 1.304 A

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 93/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

El embarrado, por tanto, admitirá una potencia aparente nominal de:

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I = \sqrt{3} \cdot 30 \cdot 10^3 \cdot 1.304 = 67{,}76\ MVA$$

La potencia admisible del embarrado de 30 kV es mayor que la potencia nominal del transformador (50 MVA).

4.1.2. CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLE

Este criterio consiste en la verificación de la máxima corriente de cortocircuito que soporta el embarrado.

Tal como se indica en el apartado de cortocircuito el cortocircuito máximo en el embarrado es de 10,245 kA.

La norma IEEE Std 605-2008 especifica la corriente máxima que soporta el embarrado, dada por la siguiente ecuación:

$$I = C \cdot 10^6 \cdot A_c \cdot \sqrt{\frac{1}{0{,}5} \cdot \log\left(\frac{T_f - 20ºC + \left(\frac{15150}{G}\right)}{T_i - 20ºC + \left(\frac{15150}{G}\right)}\right)}$$

Donde

C es una constante para barras (2,32·10-4)

A_c es el área de la barra en mm2

t es el tiempo de despeje de la falla en s (0,5)

T_f es la máxima temperatura de cortocircuito de la barra en ºC (250)

T_i es la máxima temperatura de operación de la barra en régimen permanente en ºC (80)

G es la conductividad eléctrica en % de EICR (Estándar Internacional de Cobre Recocido)

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 94/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

$$I = 2{,}32 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{6} \cdot 565 \cdot \sqrt{\frac{1}{0{,}5} \cdot \log\left(\frac{250 - 20 + \left(\frac{15150}{53}\right)}{80 - 20 + \left(\frac{15150}{53}\right)}\right)} = 77{,}25\ kA$$

Por lo tanto, se puede concluir que la barra colectora sugerida cumple con la corriente máxima de cortocircuito en el sistema de 30 kV.

4.1.3. EFECTO CORONA

El efecto Corona se producirá cuando la tensión del conductor supere la tensión crítica disruptiva del aire, es decir, aquel nivel de tensión por encima del cual el aire se ioniza.

Para el cálculo del campo eléctrico crítico (Ec) a partir de la cual el efecto Corona aparece, aplicado a conductores cilíndricos del embarrado, puede utilizarse la fórmula de Peek:

$$E_C = g_0 \cdot m \cdot \delta \cdot \left(1 + \frac{0{,}301}{\sqrt{R \cdot \delta}}\right) \frac{kV_{punta}}{cm}$$

Siendo

g_0: gradiente crítico disruptivo del aire = 29,8 kVp/cm

m: coeficiente de irregularidad del conductor que toma el valor de 1 para conductor cilíndrico y liso;

R: radio del conductor (cm): 6,3/2 cm (tubo 30 kV)

d: densidad del aire. La densidad del aire viene dada por la expresión:

$$\delta = \frac{3{,}921 \cdot H}{273 + \phi}$$

Por lo tanto, si y = 874 m, entonces H = $68{,}44$ cmHg y suponiendo una temperatura media de 13,8 °C entonces:

$$\delta = \frac{3{,}921 \cdot 68{,}44}{273 + 13{,}8} = 0{,}936$$

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 95/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Sabiendo que la altitud a la que se encuentra la subestación es aproximadamente de 874 metros sobre el nivel del mar (y), es posible hallar la presión barométrica a través de la siguiente fórmula de Halley:

$$\log(H) = \log(76) - \frac{y}{18336}$$

$$H = 68{,}44 \ \ cmHg$$

Donde H es la presión atmosférica en cm de mercurio y ø es la temperatura del aire (en general 40ºC para las condiciones más desfavorables). Para subestaciones con una altura sobre el nivel del mar inferior a 1000 m, se suelen considerar 760 mmHg de presión.

Donde H es la presión atmosférica en cm de Hg para una altitud y en m sobre el nivel del mar.

Por lo tanto,

Embarrado tubo 30 kV – tensión crítica disruptiva:

$$E_c = g_0 \cdot m \cdot \delta \cdot \left(1 + \frac{0{,}301}{\sqrt{R \cdot \delta}}\right) = 29{,}8 \cdot 1 \cdot 0{,}936 \cdot \left(1 + \frac{0{,}301}{\sqrt{3{,}15 \cdot 0{,}936}}\right)$$

$$= 32{,}78 \ {}^{kVp}/_{cm}$$

Por otra parte, el gradiente de tensión superficial presente en un conductor se determina como:

$$g = \frac{V_{f-t}}{R \cdot n \cdot ln\left(\frac{DMG}{RMG}\right)} \frac{kV}{cm}$$

Siendo,

$V_{f\text{-}t}$: Nivel de tensión del conductor entre fase y tierra

R: Radio del conductor (cm)

n: Número conductores en cada fase

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 96/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RMG: Radio medio geométrico del conductor (cm) (Para tubos coincide con su radio).

DMG: Distancia media geométrica entre conductores (cm)

Los tubos de 30 kV están separados 0,6 metros entre fases.

La distancia media geométrica se calcula de la siguiente forma:

$$DMG = \sqrt[3]{D_{12} \cdot D_{23} \cdot D_{13}} = \sqrt[3]{2} \cdot D$$

Siendo,

D_{12}: Distancia entre la fase R y S (cm)

D_{13}: Distancia entre la fase S y T (cm)

D_{13}: Distancia entre la fase R y T (cm)

Embarrado tubo 30 kV:

$$g = \frac{Un_{f-f}/\sqrt{3}}{R \cdot n \cdot Ln\left(\frac{DMG}{R}\right)} = \frac{30/\sqrt{3}}{3{,}15 \cdot 1 \cdot Ln\left(\frac{1{,}26 \cdot 60}{3{,}15}\right)} = 1{,}73 \ kV/cm$$

Para confirmar que no hay riesgo de efecto Corona en condiciones normales de trabajo, se debe cumplir la siguiente relación:

$$\frac{E_C}{\sqrt{2}} > g$$

Embarrado tubo 30 kV:

$$\frac{32{,}78}{\sqrt{2}} = 23{,}18 \ kVp/cm > \ 1{,}73 \ kVp/cm$$

Por lo tanto, el embarrado de 30 kV no presenta riesgo de sufrir efecto Corona.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 97/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.2. CONDUCTOR AISLADO DE 30 KV

4.2.1. CORRIENTE EN RÉGIMEN PERMANENTE

Según la norma IEC 60502-2, para instalación al aire sin radiación solar, temperatura del aire 40ºC, temperatura máxima del conductor 105ºC y cables colocados al tresbolillo, dependiendo del número de bandejas y circuitos instalados, la intensidad admisible del conductor se calcula como:

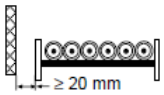
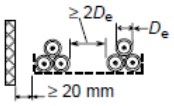
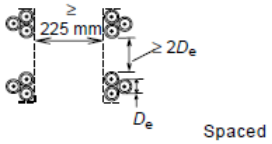
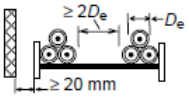
Method of installation		Number of trays	Number of three-phase circuits (Note 5)			Use as a multiplier to rating for
			1	2	3	
Perforated trays (Note 3)	Touching 	1	0,98	0,91	0,87	Three cables in horizontal formation
		2	0,96	0,87	0,81	
		3	0,95	0,85	0,78	
Ladder supports, cleats etc. (Note 3)	Touching 	1	1,00	0,97	0,96	Three cables in horizontal formation
		2	0,98	0,93	0,89	
		3	0,97	0,90	0,86	
Perforated trays (Note 3)		1	1,00	0,98	0,96	Three cables in trefoil formation
		2	0,97	0,93	0,89	
		3	0,96	0,92	0,86	
Vertical perforated trays (Note 4)		1	1,00	0,91	0,89	
		2	1,00	0,90	0,86	
Ladder supports, cleats, etc. (Note 3)		1	1,00	1,00	1,00	
		2	0,97	0,95	0,93	
		3	0,96	0,94	0,90	

Tabla 5. Factor de corrección para agrupamiento de cables al aire libre o en galerías (Norma IEC 60502-2)

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 98/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

$$I_{adm} = I_{cond.} \cdot k_a \cdot k_t \cdot k_r \cdot n_c \cdot n_b$$

Siendo,

I_{cond} la intensidad máxima admisible del conductor al aire a 40ºC

k_a coeficiente de corrección por agrupación

k_t coeficiente de corrección por temperatura (1,00)

k_r coeficiente de corrección por resistividad térmica del suelo (1,00)

n_c número de circuitos

n_b número de bandejas

La conexión entre el embarrado secundario del transformador de potencia y su correspondiente celda de alimentación al módulo de 30 kV, se realizarán a través de ternas de cables de potencia, tipo HEPRZ1 (AS) 18/30 kV 400 K Al + H25. Las características del cable se muestran a continuación:

Diámetro nominal exterior ..... 45 mm
Espesor cubierta ..... 3 mm
Peso aproximado ..... 2430 kg/km
Radio de curvatura estático (posición final) ..... 675 mm
Radio de curvatura dinámico (tendido) ..... 900 mm
Intensidad máxima admisible al aire (40ºC) ..... 660 A
Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor durante 1s .... 37.600 A
Reactancia Inductiva ..... 0,102 Ω/km

La intensidad que deben soportar los cables de conexión entre el embarrado de media tensión y el módulo de celdas será:

$$I_{T1\ 30kV} = \frac{S}{\sqrt{3} \cdot U} = \frac{50\ MVA}{\sqrt{3} \cdot 30\ kV} = 962{,}25\ A$$

La intensidad admisible del cable de media tensión es la siguiente:

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 99/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

$$n_c = 2$$

$$n_b = 1$$

$$k_a = 0{,}91$$

$$I_{adm} = 660\ A \cdot 0{,}91 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 = 1.201{,}20\ A$$

Como,

$$I_{adm} > I_{T1\ 30kV}$$

La configuración elegida para los cables de conexión entre el embarrado de media tensión del transformador y su correspondiente celda será HEPRZ1 (AS) 18/30 kV 2x(3x1x400mm2) Al + H25 en montaje al aire libre o galería sobre bandeja perforada instalada horizontalmente. El número de bandejas a instalar es de una (1) para la posición de transformador.

4.2.2. CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO ADMISIBLE

El método de cálculo de régimen de cortocircuito de cualquier componente conductor de corriente de un cable, se ha basado generalmente en que el calor es retenido en el interior de dicho componente mientras duda el cortocircuito (es decir, calentamiento adiabático). Sin embargo, existe alguna transmisión de calor a los materiales adyacentes durante el cortocircuito, pudiéndose sacar provecho de tal circunstancia.

La norma UNE 21192 ofrece métodos de cálculo, tanto para el método adiabático y no adiabático. Para quedar del lado de la seguridad, en el presente proyecto se calcula el cortocircuito adiabático.

La intensidad de cortocircuito admisible viene dada por la expresión:

$$I^2{}_{AD} \cdot t = K^2 \cdot S^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f + \beta}{\theta_i + \beta}\right)$$

Siendo,

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 100/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

I_{AD}: Intensidad de cortocircuito (valor eficaz durante el cortocircuito) calculada en una hipótesis adiabática (A).

t: Duración del cortocircuito (0,5 s)

K: Constante que depende del material del componente conductor de corriente.

Para conductores de aluminio se utilizará el valor de 148 A·s1/2/mm2

Para conductores de cobre se utilizará el valor de 226 A·s1/2/mm2

S: Sección geométrica del componente conductor de corriente; para los conductores se tomará la sección nominal.

θ_f: Temperatura final (ºC). En el conductor se utilizarán 250ºC

θ_i: Temperatura inicial (ºC). En el conductor se utilizarán 105ºC

β: Inversa del coeficiente de variación de resistencia con la temperatura del componente conductor de corriente a ºC (K).

Para conductores de aluminio se utilizará el valor de 228 K

El valor de la intensidad máxima admisible en cortocircuito será:

$$I_{AD} = \sqrt{\frac{K^2 \cdot S^2 \cdot \ln\left(\frac{\theta_f+\beta}{\theta_i+\beta}\right)}{t}} = \sqrt{\frac{148^2 \cdot 400^2 \cdot ln\left(\frac{250+228}{105+228}\right)}{0{,}5}} = 50{,}34\ kA$$

Considerando que la corriente máxima de cortocircuito en el sistema de 30 kV es en de 10,245 kA, se puede concluir que el cable seleccionado es válido bajo el criterio de cortocircuito.

$$I_{AD} = 50{,}34\ kA > I_{MAX\ CC} = 10{,}245\ kA$$

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 101/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

5. AISLAMIENTO Y SU COORDINACIÓN

5.1. DISTANCIAS MÍNIMAS EN AIRE

El vigente "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión" en su ITC - RAT 12, especifica las normas a seguir para la fijación de las distancias mínimas a puntos en tensión.

Las distancias, en todo caso, serán siempre superiores a las especificadas en dicha norma las cuales se recogen en la Tabla 6:

Tensión nominal (kV)	Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (kV cresta)	Distancia mínima fase-tierra en el aire (cm)	Distancia mínima entre fases en el aire (cm)
30	170	32	32
220	1050	210	210

Tabla 6. Distancias mínimas entre puntos en tensión (MIE-RAT)

La altitud de la instalación es inferior de 1.000 m (cota de explanación es de aproximadamente 874 m sobre el nivel del mar), por lo tanto, las distancias mínimas no tendrán el factor de corrección por altura.

5.2. DISTANCIAS A ELEMENTOS EN TENSIÓN

5.2.1. DISTANCIAS FASE-TIERRA Y ENTRE FASES

- Sistema de 220 kV
  - Las distancias adoptadas entre ejes de fases y entre ejes y tierra son de 2500 mm para la tensión de 220 kV, cumpliendo las mínimas exigidas.
- Sistema de 30 kV
  - En el sistema de 30 kV se utilizan cables aislados apantallados y aparamenta bajo envolvente metálica aislada en SF6 a las presiones

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 102/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

convenientes y de acuerdo con las Normas CEI aplicables, habiendo superado los ensayos tipo correspondientes y siendo sometidas a ensayos específicos en cada suministro.

- En los únicos tramos de embarrado desnudo a montar, que son las salidas de los transformadores de potencia, se mantendrán distancias de 750 mm entre fases, superiores, por tanto, a las mínimas exigidas.

5.2.2. DISTANCIAS EN PASILLOS DE SERVICIOS Y ZONAS DE PROTECCIÓN

Según la instrucción ITC – RAT 15, en el punto 4.1.2., los elementos en tensión no protegidos que se encuentren sobre los pasillos deberán estar a una altura mínima H sobre el suelo, medida en centímetros, igual a H = 250 + d, siendo “d” la distancia expresada en centímetros de las tablas 1, 2 y 3 de la ITC – RAT 12, dadas en función de la tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo para la instalación.

- Para el parque de 220 kV, de la tabla 2, d = 210 cm. Por lo tanto:

$$H = 250 + 210 = 460 \text{ cm.}$$

El embarrado de interconexión entre aparatos se situará a una altura de 1050 cm sobre el suelo, cumpliéndose, por tanto, la exigencia mencionada anteriormente.

- Para el parque de 30 kV, de la tabla 1, d = 32 cm. Por lo tanto:

$$H = 250 + 32 = 282 \text{ cm}$$

El embarrado de salida de los transformadores de potencia se situará a una altura de 420 cm sobre el suelo, cumpliéndose, por tanto, la exigencia mencionada anteriormente.

- Por otra parte, todos los elementos en tensión en las zonas accesibles, están situados a una altura sobre el suelo superior a 450 cm, considerando en tensión la línea de contacto del aislador con su zócalo o soporte, si éste se encuentra puesto a tierra, cumpliendo de esta forma lo indicado en la instrucción ITC – RAT 15, punto 4.1.5.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 103/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Según la instrucción ITC – RAT 14 punto 6.1.1 e ITC – RAT 15 punto 4.1.1, tanto en instalaciones de interior como de exterior, la anchura de los pasillos de servicio tiene que ser suficiente para permitir la fácil maniobra e inspección de las instalaciones, así como el libre movimiento por los mismos de las personas y el transporte de los aparatos en las operaciones de montaje o revisión de los mismos.

Esta anchura no será inferior a la que a continuación se indica:

- Pasillos de maniobra con elementos en tensión a un solo lado 1,0 m.
- Pasillos de maniobra con elementos en tensión a ambos lados 1,2 m.
- Pasillos de inspección con elementos en tensión a un solo lado 0,8 m.
- Pasillos de inspección con elementos en tensión a ambos lados 1,0 m.

5.2.3. DISTANCIAS EN ZONAS DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS ACCIDENTALES DESDE EL EXTERIOR DEL RECINTO DE LA INSTALACIÓN

Según la instrucción ITC – RAT 15 punto 4.3.1, para cierres de enrejado de altura K ≥ 220 cm, en este caso, la distancia en horizontal entre el cerramiento y las zonas en tensión debe ser superior a:

$$G= d + 150 = 130 + 150 = 280 \text{ cm}$$

Distancia que se cumple ampliamente según puede verse en el plano de Implantación y Secciones incluido en el documento nº 4 “Planos”.

5.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO RD 612/2001

Según la Tabla 1, “Distancias límites de las zonas de trabajo del R.D. 614/2001”, los valores de DPEL-1 (distancia en cm hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo) para niveles de tensión de 220 kV y 30 kV serán de 260 cm y 82 cm respectivamente. Los elementos en tensión no protegidos, que se encuentren sobre los pasillos, deberán estar a una altura mínima sobre el suelo:

Para el sistema de 220 kV:

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 104/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

$$H = 250 + D_{PEL-1} + 10\ (margen\ de\ seguridad) = 250 + 260 + 10 = 520\ cm$$

Para el sistema de 30 kV:

$$H = 250 + D_{PEL-1} + 10\ (margen\ de\ seguridad) = 250 + 82 + 10 = 342\ cm$$

5.3. COORDINACIÓN DE AISLAMIENTO DE DESCARGADORES

Para la selección preliminar de los descargadores de sobretensiones se tendrán en cuenta únicamente las sobretensiones temporales, es necesario para la correcta función de los mismos realizar el estudio completo de coordinación de aislamiento acorde con la Norma UNE-60071.

5.3.1. DETERMINACIÓN DE LA MÁXIMA TENSIÓN DE OPERACIÓN DEL SISTEMA

La máxima tensión de operación del sistema (MCOV) se define como el valor de tensión eficaz en régimen continuo de frecuencia industrial que puede ser aplicado continuamente a los terminales del descargador, considerando la máxima tensión del sistema (Um).

Tensión nominal (kV)	Tensión máxima (kV)	MCOV (Um f-t) (kV)
30	36	27
220	245	158

Tabla 7. Tensiones de régimen permanente

Por lo tanto, los descargadores tendrán que tener un valor de MCOV mínimos, tal como se muestra en la Tabla 7.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 105/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

5.3.2. SOBRETENSIONES TEMPORALES

Se considera sobretensiones temporales a las sobretensiones que son de frecuencia industrial de corta duración (1 min). Dependiendo de la puesta a tierra del sistema (si esta rígidamente puesta a tierra, puesto a tierra a través de una impedancia o aislado de tierra), la sobretensión temporal tendrá un valor diferente.

Se define como tensión nominal a la tensión de frecuencia industrial soportada por el descargador durante 10s luego de estar precalentado a 60ºC. Este valor es igual a la capacidad de sobretensión temporal.

En la siguiente tabla se muestran los valores de tensión nominal, dependiendo la puesta a tierra del sistema:

Sistema de puesta a tierra	**Duración de la falla**	**Máxima tensión del sistema U_m (kV)**	**Mínima tensión nominal/ Mínima capacidad necesaria frente a sobretensiones temporales (kV) ($U_{r\,min}$)**
Rígido a tierra	≤ 1 s	≤ 100	≥ 0,8 · Um
Rígido a tierra	≤ 1 s	≥ 123	≥ 0,72 · Um
No rígido a tierra	≤ 10 s	≤ 170	≥ 0,91 · Um
No rígido a tierra	≤ 2 h	≤ 170	≥ 1,11 · Um
No rígido a tierra	> 2 h	≤ 170	≥ 1,25 · Um

Tabla 1. Capacidades frente a sobretensiones temporarias

Tensión nominal (kV)	**Tensión máxima (kV)**	**Factor k**	**UTOV (kV)**
30	36	0,91	32,76
220	245	0,72	176,4

Tabla 2. Sobretensiones temporales

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 106/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

5.3.3. SELECCIÓN DE DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

Teniendo en consideración lo calculado en apartados anteriores, se han seleccionado los siguientes descargadores:

Tensión nominal del sistema (kV)	Tensión máxima del sistema (kV)	Tensión nominal mínima del descargador UR0 (kV)	Tensión nominal estándar UR (kV)	Clase de descarga de línea	U_{PL} (kV)
30	36	32,76	36	2	≤ 80
220	245	176,4	220	3	≤ 487

Tabla 3. Selección de descargadores de sobretensión

La tensión Upl es la tensión residual de los descargadores frente a un impulso tipo maniobra.

A su vez debe cumplirse que

$$C = \frac{U_{WL}}{U_{PL}} > 1{,}4:$$

Tensión nominal (kV)	Nivel de resistencia de impulso de descarga U_{WL} (kV)	Nivel de protección de impulso de descarga U_{PL} (kV)	C
30	170	80	2,13
220	1050	487	2,15

Tabla 4. Cálculo de C

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 107/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

5.3.4. MARGEN DE PROTECCIÓN

Por último, se calcula el margen de protección del descargador de sobretensiones según la siguiente ecuación:

$$MP = \left(\frac{U_{WL}}{U_{PL}} - 1\right) \cdot 100$$

Tensión nominal (kV)	Nivel de resistencia de impulso de descarga U_{WL} (kV)	Nivel de protección de impulso de descarga U_{PL} (kV)	MP
30	170	80	112,5 %
220	1050	487	115,60 %

Tabla 5. Margen de protección

Esos márgenes deben tener un valor mínimo del 20%.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 108/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

6. CÁLCULO DE RED DE TIERRAS

De cara al cumplimiento de las prescripciones de seguridad para los materiales y personas, se proyecta la instalación de una red de tierras subterránea en la subestación SET COLECTORA QUQUIMA. Los cálculos justificativos estarán basados en el documento IEEE Std. 80-2013.

El procedimiento a seguir se corresponde con el siguiente diagrama:

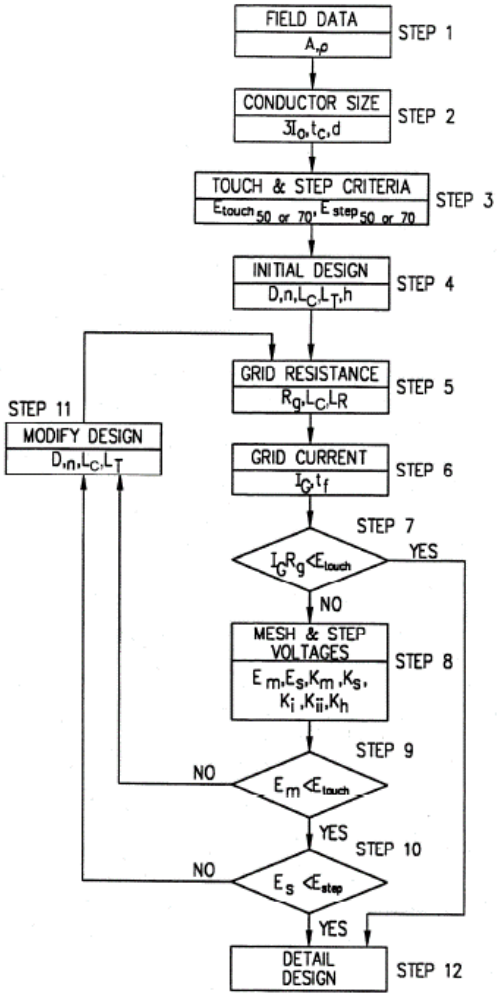


Imagen 7. *Diagrama de bloques del diseño de la red de tierras*

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 109/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Con el fin de conseguir niveles admisibles de las tensiones de paso y contacto, la subestación irá dotada de una malla de tierras inferiores formada por cable de cobre de 120 mm2 enterrada a 0,6 m de la cota de explanación, formando retículas aproximadas de 4 x 4 m, con picas al menos en los extremos de cada tramo de la malla, de acero cobreadas de 2 m de longitud y 20 mm de diámetro. Además, se prevén dos líneas perimetrales al cerramiento.

Se conectarán a las tierras de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pudieran estarlo como consecuencia de averías, sobretensiones por descarga atmosféricas o tensiones inducidas. Por este motivo, se unirán a la malla: estructuras metálicas, bases de aparamenta, reactancias, entre otros.

Estas conexiones se fijarán a la estructura y carcasas del aparellaje mediante tornillos y grapas especiales, que aseguren la permanencia de la unión, haciendo uso de soldaduras aluminotérmicas de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

Será necesario realizar el dimensionamiento de la red de tierras desde el punto de vista térmico con el fin de determinar la sección de los conductores de tierra y desde el punto de vista de la elevación de tensión en el terreno, tensiones que deben ser inferiores a las admisibles.

Se estima que la resistividad del terreno posee un valor de aproximado de 500 Ω·m.

Al suelo de la subestación, se le agrega una capa de grava de 15 cm sobre la superficie de explanación de la subestación de manera de disminuir las tensiones de paso y contacto esperadas.

6.1. SECCIÓN DEL CONDUCTOR DE LA MALLA

Para el dimensionamiento del cable que conformará la malla de tierra, se tendrá en cuenta la máxima corriente de falla de línea a tierra de 8,960 kA, con una duración de 0,5 s, extraída del apartado de cortocircuito. Este es el valor que deberá soportar el cable a dimensionar para la malla de tierra.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 110/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

La intensidad máxima admisible que admite dicho cable viene dada por la norma IEEE Std. 80-2013, que se presenta a continuación:

$$I_{MAX_{ADM}} = \sqrt{\left(\left(\frac{TCAP \cdot 10^{-4}}{t \cdot \alpha_r \cdot \rho_r}\right) \cdot \ln\left(\frac{K_o + T_m}{K_o + T_a}\right)\right)} \cdot A_{mm2}$$

Donde:

TCAP: Factor de capacidad térmica por unidad de volumen en J/cm3/ºC (3,42)

α_r: Coeficiente térmico de resistividad a la temperatura de referencia Tr en 1/ºC (0,00381)

ρ_r: Resistividad del conductor de tierra a la temperatura de referencia Tr en µΩ–cm (1,78)

K_o: (1/αr) - Tr en ºC (242)

T_m: Temperatura máxima permisible del conductor en ºC (1.084)

T_a: Temperatura ambiente en ºC (40)

A_{mm2}: Sección del conductor en mm2 (120 mm2)

t: Tiempo duración falla en s (0,5)

$$I_{MAX_{ADM}} = \sqrt{\left(\left(\frac{3{,}42 \cdot 10^{-4}}{0{,}5 \cdot 0{,}00381 \cdot 1{,}78}\right) \cdot \ln\left(\frac{242 + 1084}{242 + 40}\right)\right)} \cdot 120$$

$$I_{MAX} = 47{,}42\ kA$$

Ya que, la corriente monofásica esperada es menor que la máxima corriente admisible que soporta el conductor de 120 mm2, se puede concluir que el cable utilizado para la red de tierras es válido.

$$I_{MAX_{ADM}} = 47{,}42\ kA > I_{MAX_{MONO}} = 8{,}960\ kA$$

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 111/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

6.2. CÁLCULO DE TENSIONES DE PASO Y CONTACTO ADMISIBLES

Las tensiones de paso y contacto máximas admisibles, se calcularán en base a las ecuaciones que vienen dadas por la norma IEEE Std. 80-2013, donde se especifica, para personas con un peso de 50 kg, un valor máximo de tensión de paso, que se presenta a continuación:

$$E_{paso-admisible} = (1000 + 6 \cdot C_s \cdot \rho_s) \cdot \frac{0{,}116}{\sqrt{t_s}}$$

Y un valor máximo de tensión de contacto, que se presenta a continuación:

$$E_{contacto-admisible} = (1000 + 1{,}5 \cdot C_s \cdot \rho_s) \cdot \frac{0{,}116}{\sqrt{t_s}}$$

Donde:

ρ: resistividad del terreno (500 Ω·m)

ρ_s: resistividad de la capa superficial (grava: 8534,4 Ω·m)

t_s: tiempo duración falla en s (0,5 s)

C_s: factor de reducción

h_s: espesor de capa de grava

$$C_s = 1 - \frac{0{,}09 \cdot \left(1 - \frac{\rho}{\rho_s}\right)}{2 \cdot h_s + 0{,}09}$$

$$C_s = 1 - \frac{0{,}09 \cdot \left(1 - \frac{500}{8534{,}4}\right)}{2 \cdot 0{,}15 + 0{,}09} = 0{,}783$$

Por lo tanto,

$$E_{paso-admisible} = (1000 + 6 \cdot 0{,}783 \cdot 8534{,}4) \cdot \frac{0{,}116}{\sqrt{0{,}5}} = 6.741{,}52\ V$$

$$E_{contacto-admisible} = (1000 + 1{,}5 \cdot 0{,}783 \cdot 8534{,}4) \cdot \frac{0{,}116}{\sqrt{0{,}5}} = 1.808{,}42\ V$$

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 112/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

6.3. MÁXIMA CORRIENTE DE FALLAS ASIMÉTRICA

La corriente que circula por la malla de tierra I_G, viene dada por:

$$I_G = I_g \cdot D_f$$

Donde

I_G: Corriente de falla máxima de tierra asimétrica

I_g: Corriente de falla eficaz de tierra simétrica

D_f: Factor de Decremento.

En los casos en que se constituya una posible componente de desplazamiento DC, en la corriente de falla deseada, un valor equivalente de la corriente simétrica I_F, que representa el valor efectivo de una corriente integrada asimétrica durante la duración de la falla, se puede determinar en función de la relación X/R.

La norma IEEE Std. 80-2013 lo tabula y se muestran los valores en la siguiente tabla.

Duración de falla t_f		Factor de decremento D_f			
Segundos	**Ciclos A 60 Hz**	**X/R = 10**	**X/R = 20**	**X/R = 30**	**X/R = 40**
0,00833	0,5	1,576	1,648	1,675	1,688
0,05	3	1,232	1,378	1,462	1,515
0,10	6	1,125	1,232	1,316	1,378
0,20	12	1,064	1,125	1,181	1,232
0,30	18	1,043	1,085	1,125	1,163
0,40	24	1,033	1,064	1,095	1,125
0,50	30	1,026	1,052	1,077	1,101
0,75	45	1,018	1,035	1,052	1,068
1,00	60	1,013	1,026	1,039	1,052

Imagen 8. *Factor de decremento Df*

La tabla anterior presenta el factor de decremento para valores de tiempo considerando una frecuencia de 60 Hz. Para poder calcular el factor de decremento a la frecuencia de 50 Hz, se interpola linealmente considerando la cantidad de ciclos que se tiene en un tiempo de falla de 0,5 segundos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 113/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Considerando la frecuencia de 50 Hz, 25 ciclos, X/R=23,477 y 0,5s, el factor resultante extrapolado de decremento es 1,072.

La corriente efectiva de malla simétrica viene dada por:

$$I_g = S_f \cdot I_F$$

Donde

I_F: Corriente total de falla a tierra

S_f: Factor de división de la corriente de falla

Para estimar el factor de división de la corriente de falla, la norma IEEE Std. 80-2013 en su Anexo C, ofrece un método gráfico para la determinación de dicho factor:

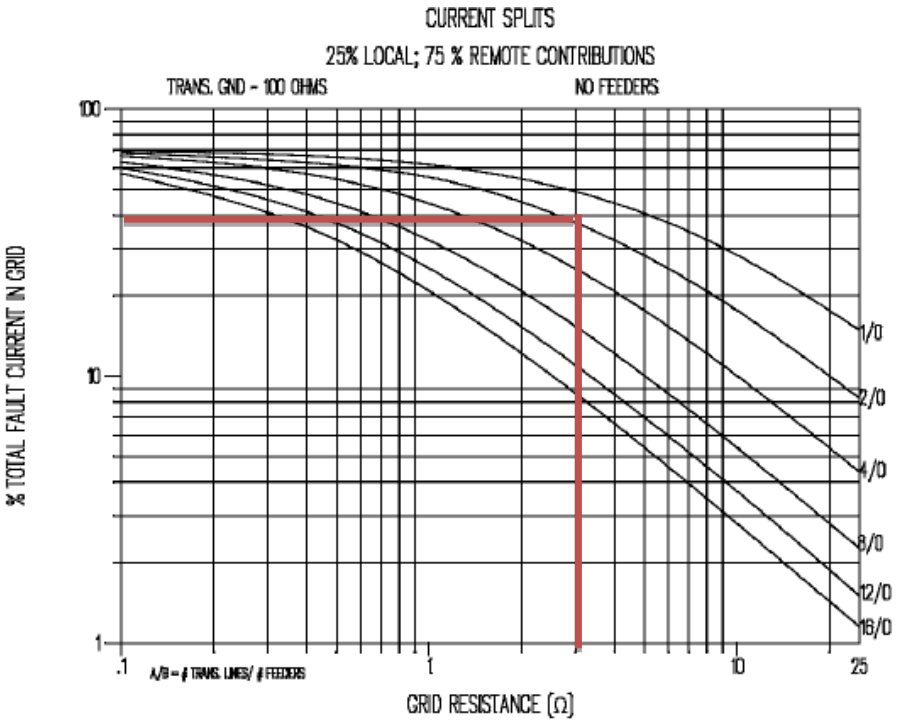


Imagen 9. *Factor de división de la corriente de falla*

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 114/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Para poder obtener el factor de división, se calcula con el software ETAP 18.1.1 la resistencia de puesta a tierra (Rg) a través del método de los elementos finitos. El valor obtenido es:

$$R_g = 2{,}764\ \Omega$$

Por lo tanto, aplicamos el factor de división:

$$S_f = 40\ \%$$

Entonces para $I_F = 8{,}960\ kA$

$$I_{g\ 40\%} = S_f \cdot I_F = 0{,}40 \cdot 8{,}960\ kA = 3{,}584\ kA$$

$$I_{G\ 40\%} = I_g \cdot D_f = 3{,}584 \cdot 1{,}072\ kA = 3{,}842\ kA$$

6.4. CÁLCULO DEL MÁXIMO POTENCIAL DE LA MALLA (GPR)

El máximo potencial esperado en la malla GPR, viene dado por la siguiente ecuación:

$$GPR_{40} = I_G \cdot R_g = 3{,}842\ \text{kA} \cdot 2{,}764\ \Omega = \ \ 10.619{,}29\ V$$

Ya que:

$$GPR_{40} = 10.619{,}29\ V > E_{Contacto-admisible} = 1.808{,}42\ V$$

Es obligatorio calcular las tensiones de paso y de contacto reales esperadas, ya que el máximo potencial de la malla supera la tensión de contacto admisible.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 115/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

6.5. SIMULACIÓN DE LA RED DE PUESTA A TIERRA: SOFTWARE ETAP 18.1.1

Para la obtención de las tensiones de paso y contacto máximas que se darán en la subestación se ha utilizado el software ETAP 18.1.1, el cual, utiliza el método de elementos finitos para obtener estos valores.

Para realizar la simulación, se ha diseñado la malla de puesta a tierra de la subestación que se muestra en el documento Nº4 Planos. Se calcula la resistencia de puesta a tierra, las tensiones de contacto, las tensiones de paso, entre otros parámetros.

Parámetro	Valor
Resistividad del suelo	Superficie: 8.534,4 Ω·m Terreno: 500 Ω·m
Resistencia de puesta a tierra	2,764 Ω
Tensión máxima de contacto admisible	1.807,9 V
Tensión máxima de contacto esperada	1.442,4 V
Tensión máxima de paso admisible	6.739,4 V
Tensión máxima de paso esperada	943,7 V

Tabla 6. Resumen del resultado de la simulación

Por lo tanto, como las tensiones de paso y contacto esperadas son menores que las admisibles, el sistema de puesta a tierra dimensionado es válido.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 116/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

6.6. RESUMEN

El objetivo de la red de puesta a tierra es limitar la tensión que puedan presentar en un momento dado las masas metálicas (tensión de contacto) y entre distintos lugares del suelo en las inmediaciones de la puesta a tierra (tensión de paso).

Como se ha detallado en los apartados anteriores, se puede asegurar que las tensiones de paso y contacto no superaran los valores admisibles en ningún momento, de manera que no existe riesgo para las personas ante una anomalía (falla o sobretensión).

Murcia, junio de 2022

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.



Alfonso Legaz Cano
COIIRM. Colegiado nº 892
SYNERGÍA ENERGY SOLUTIONS, S.L.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 117/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

ANEXO II: CAMPOS MAGNÉTICOS

REV 0. JUN-22

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

ÍNDICE

1. OBJETO 3

2. NORMATIVA VIGENTE 4

3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE CAMPO ELECTROMAGNÉTICO 5

4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE CÁLCULO 6

5. RESULTADOS 10

6. EVALUACIÓN DE RESULTADOS 15

7. CONCLUSIONES 16

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 119/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1. OBJETO

El objeto de este estudio es estimar las emisiones de campo magnético en el exterior accesible por el público de la subestación SET COLECTORA QUQUIMA como en el interior de la misma, con el propósito de comprobar el cumplimiento de los límites establecidos por la normativa vigente.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 120/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2. NORMATIVA VIGENTE

El R.D. 337/2014 de 9 de mayo, recoge el "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión" (RAT). Este Reglamento limita los campos electromagnéticos en la proximidad de las instalaciones de alta tensión, remitiendo al R.D. 1066/2001.

El R.D. 1066/2001 de 28 de septiembre, por el que se aprueba el "Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radio eléctricas", adopta medidas de protección sanitaria de la población estableciendo unos límites de exposición del público a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas acordes a las recomendaciones europeas.

En España, los valores máximos de campo de inducción magnética generados a frecuencia industrial (50 Hz en el presente caso) son los que se muestran en la Tabla 1:

Público en general	Exposición ocupacional
100 μT	500 μT

Tabla 1. Valores máximos del campo de inducción magnética

Se entiende como público general a todo espacio público donde cualquier persona pueda ingresar sin la necesidad de estar informado sobre las exposiciones a campos magnéticos.

Por el contrario, el resto de los espacios privados donde se ejerzan actividades que generen campos magnéticos podrían clasificarse como exposición ocupacional.

Es importante destacar que los valores de campo magnético, según la normativa vigente, se deben calcular y/o medir a un metro sobre el nivel del suelo.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 121/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

3. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DE CAMPO ELECTROMAGNÉTICO

Para la elaboración del campo magnético se ha desarrollado una aplicación que realiza la simulación y cálculo de campo magnético en los puntos deseados de su instalación y su entorno.

El cálculo está basado en un cálculo analítico (ley de Biot y Savart) realizado sobre el conjunto de conductores 3D de una subestación, discretizados a segmentos rectilíneos. Se tienen en cuenta los diferentes desfases entre fases o motivados por la presencia de transformadores.

El cálculo no tiene en cuenta el campo generado por los transformadores, únicamente considera el generado por los conductores. Según la norma UNE-CLC/TR 50453 IN, el campo magnético del transformador, producido por las corrientes que recorren los arrollamientos puede despreciarse. De igual manera, no se consideran los posibles apantallamientos debidos a pantallas de cables o envolventes de la aparamenta eléctrica, quedando por el lado de la seguridad.

La entrada de los datos de aplicación es la topología 3D del conjunto de conductores de la subestación, así como las corrientes que circulan por cada conductor. Las corrientes consideradas para el cálculo son las máximas previstas para cada posición o tramo de ella, de forma que se obtiene el máximo campo magnético. El estado de carga máximo planteado es técnicamente posible de alcanzar, pero difícil que se produzca en la realidad, y, en caso de producirse, lo más factible es que sea por un breve tiempo.

Los resultados obtenidos se presentan en los límites exteriores de la subestación accesibles por el público, así como en toda la superficie de la subestación, a un metro sobre el nivel del suelo.

El campo de inducción magnética (B) se calcula a través de la siguiente ecuación:

$$B = \sqrt{(B_X{}^2 + B_Y{}^2 + B_Z{}^2)}$$

Donde BX, BY, y BZ son los valores eficaces de la densidad de flujo magnético en el sistema cartesiano.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 122/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DE CÁLCULO

La aparamenta de la subestación de 220 kV tiene las siguientes características:

- Tipo: Intemperie convencional
- Topología: Simple barra
- Posiciones de línea: 2
- Posiciones de transformador: 1

El sistema de 30 kV existente se compone de las siguientes características:

- Tipo: Interior y subterráneo
- Topología: Simple barra
- Posiciones de línea: 6
- Posiciones de transformador: 1

En el estado de carga considerado, todas las líneas se encuentran inyectando su máxima potencia, tal como se ve en la Imagen 1 y se detalla en el unifilar de la Imagen 2.

Se considera también la hipótesis más desfavorable respecto al cálculo de campo magnético, en la que la subestación SET LIMITE, se encontrase evacuando su máxima potencia (258 MW) a través de la subestación del alcance de este proyecto SET COLECTORA QUQUIMA, por lo que dicha potencia entraría a través de la línea 2 y se evacuaría a través de la línea 1 hacia la SET BAZA RENOVABLES, adicionalmente a la potencia de las plantas FV VENTA ANGULO, FV LOS LLANOS y FV LAS CANTERAS.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 123/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

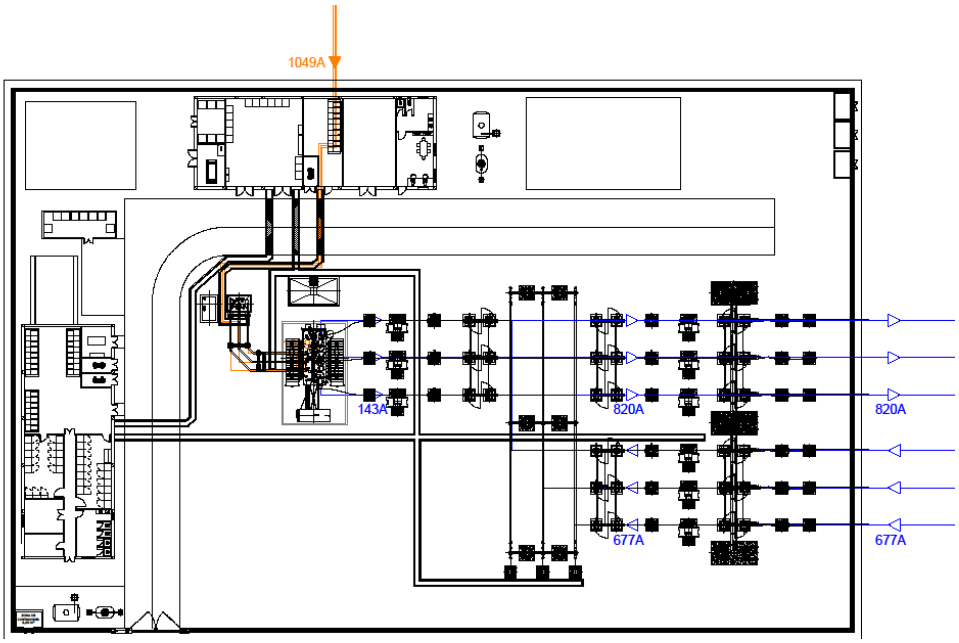


Imagen 1. *Intensidades estimadas para el cálculo de campo magnético*

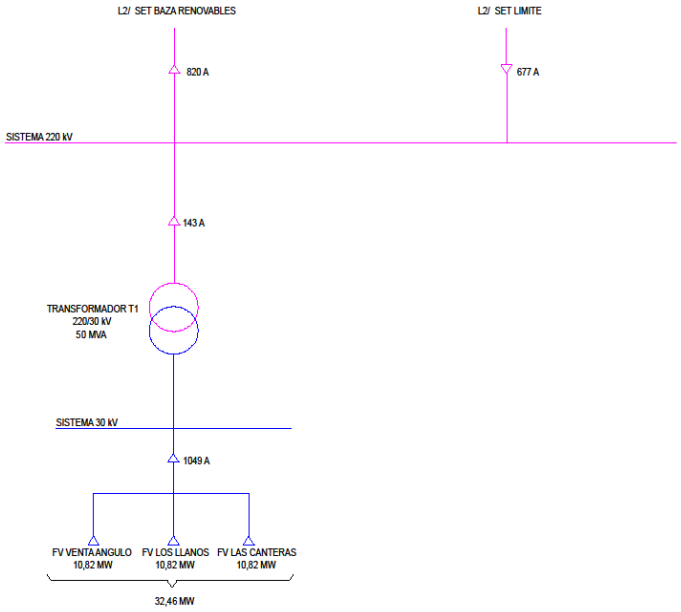


Imagen 2. *Unifilar con intensidades consideradas*

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 124/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

En la Tabla 2 se presentan las corrientes consideradas para el cálculo del campo magnético:

Línea o tramo	Intensidad	Tipo
CABLES MT A FV VENTA ANGULO, FV LOS LLANOS y FV LAS CANTERAS	1049 A	Trifásica equilibrada
POSICIÓN TRANSFORMADOR T1 (220 kV)	143 A	Trifásica equilibrada
POSICIÓN LÍNEA A SET BAZA RENOVABLES (220 kV)	820 A	Trifásica equilibrada
POSICIÓN LÍNEA A SET LIMITE (220 kV)	677 A	Trifásica equilibrada

Tabla 2. Corrientes consideradas para el CEM

El Real Decreto 1066/2001 aconseja tomar medidas que limiten las radiaciones de campo eléctrico y magnético. En el caso que nos ocupa, las distancias existentes entre los equipos eléctricos y el cierre de la instalación, permiten reducir los niveles de exposición al público en general por debajo de los límites establecidos. Entre ellas se han considerado:

- El transformador de potencia se encuentra en intemperie separado por una distancia prudencial al cerramiento de manera de reducir las emisiones al exterior de la subestación.
- Las acometidas de cables AT/MT se encuentran distribuidas en diferentes puntos como medida para limitar el valor máximo de campo magnético.

El modelado en 3D de los conductores de la subestación se puede apreciar a continuación.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 125/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

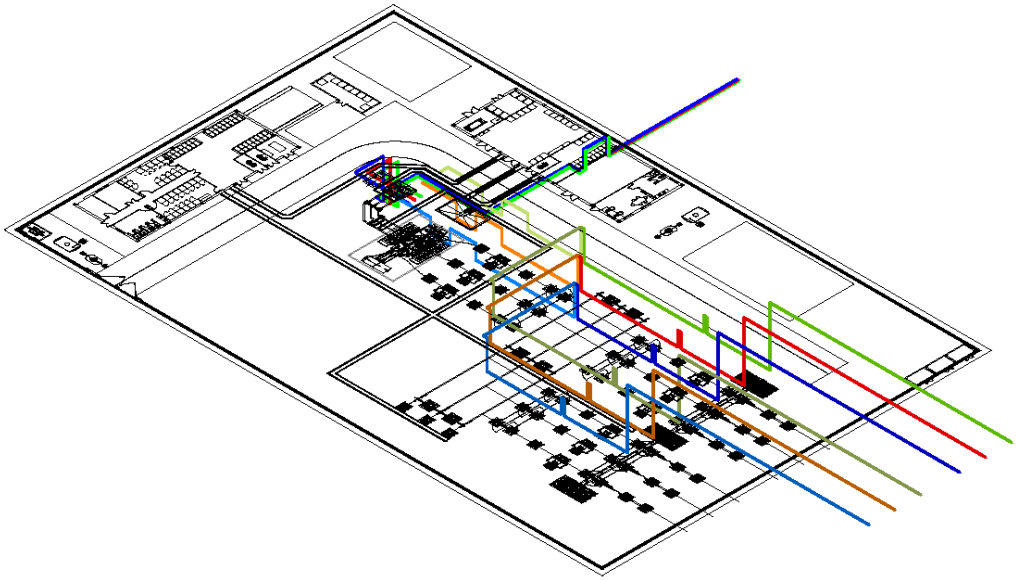


Imagen 3. *Modelado 3D de los conductores de la instalación*

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 126/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

5. RESULTADOS

La simulación del campo magnético ha sido realizada con el estado de carga indicado anteriormente, estado de carga máximo realizable. Por tanto, los valores de campo magnético calculados y representados serán superiores a los que se producirán durante el funcionamiento habitual de la subestación.

Se ha obtenido el campo magnético en la subestación, a un metro sobre el nivel del suelo. Los resultados obtenidos se representan tanto en el límite exterior de la subestación como en el interior del misma.

En las Imágenes 4 y 5 se muestran los valores de campo magnético en la subestación y su exterior. Cada casillero corresponde a una resolución de 2x2 metros. En la Imagen 4, en color azul se muestra el cerramiento perimetral de la subestación.

Los valores más elevados de campo magnético en el exterior se producen en las zonas de entrada de las líneas de 30 kV siendo este valor máximo de 16 µT.

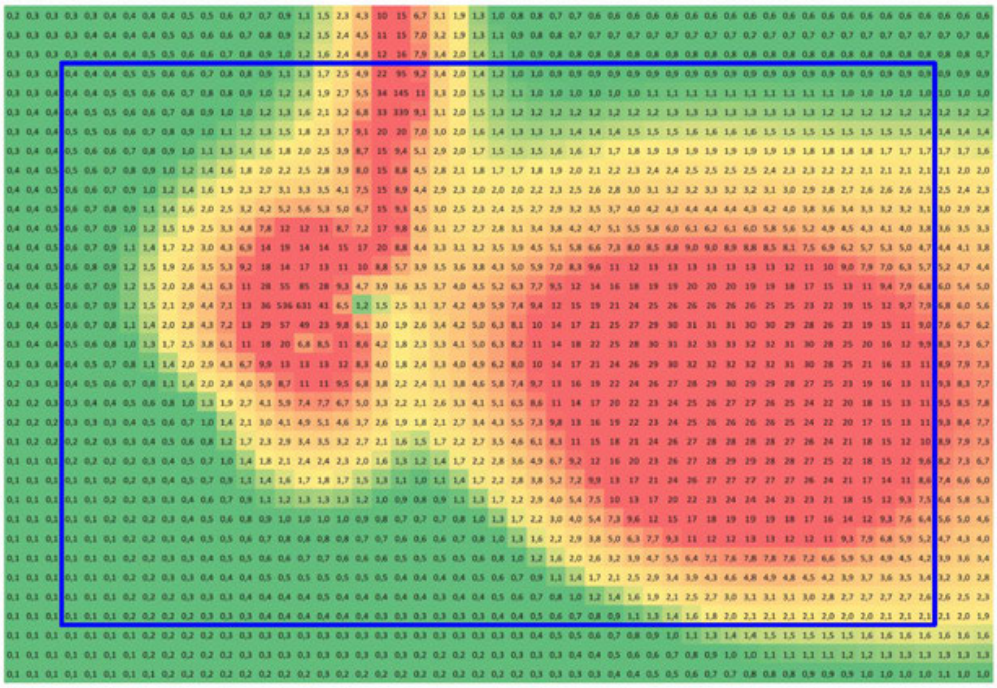


Imagen 4. *Valores de campo magnético en µT en la subestación y su entorno*

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 127/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

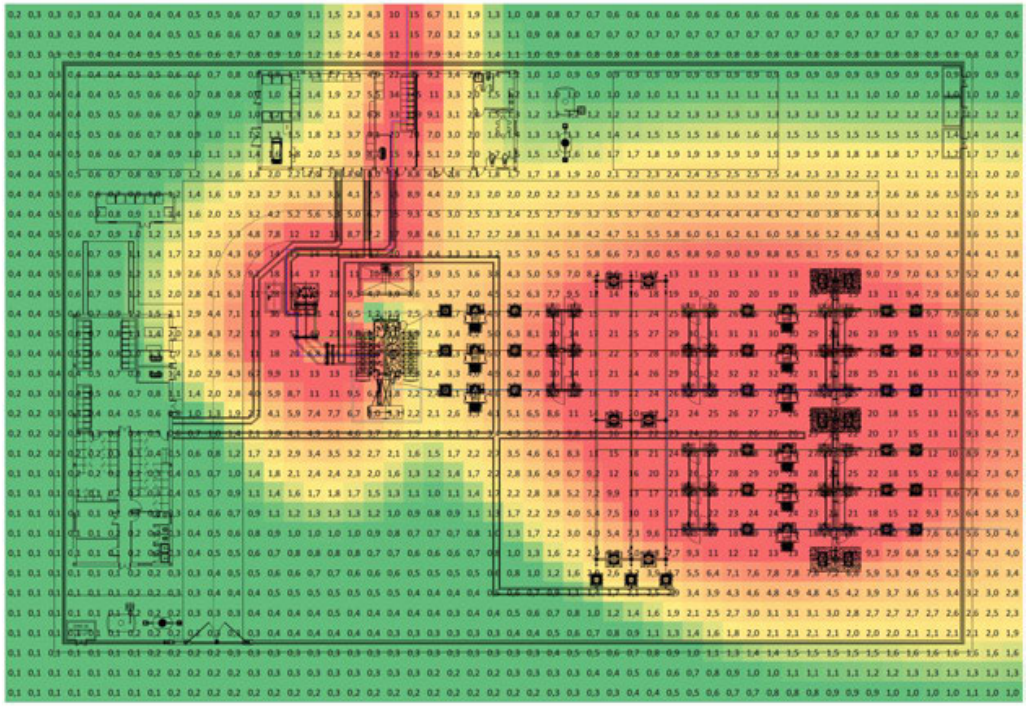


Imagen 5. *Valores de campo magnético en µT en la subestación y su entorno*

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 128/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

En la Imagen 6 se representa una vista en planta de la subestación con sus cuatro aristas perimetrales denominadas: Arista A, Arista B, Arista C y Arista D.

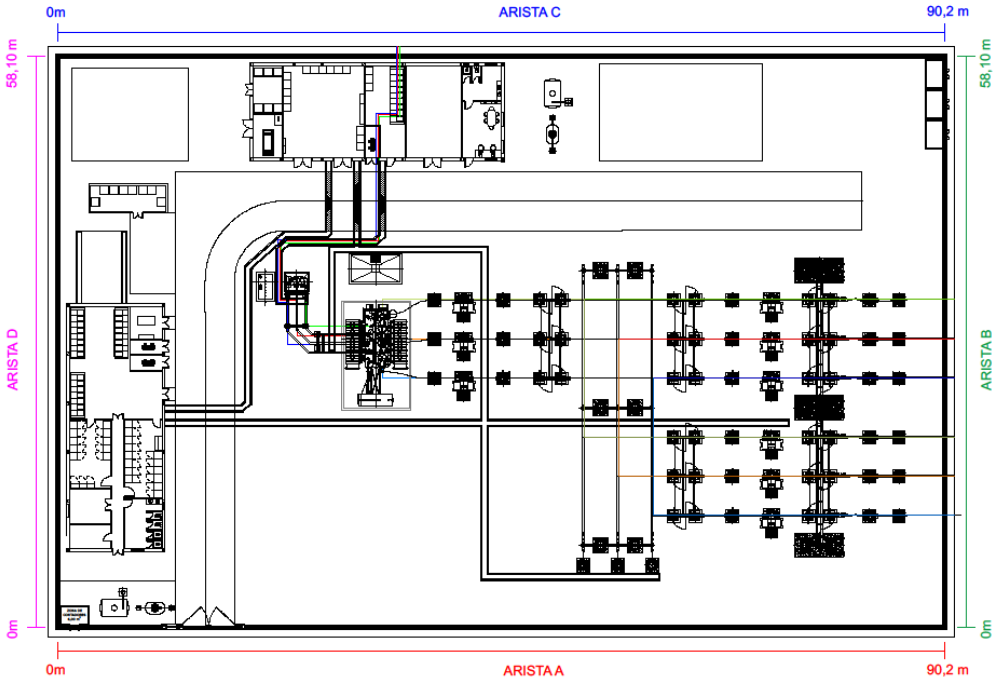


Imagen 6. *Denominación de las aristas del cerramiento perimetral*

En las siguientes Imágenes se presentan los valores de campo magnético correspondientes a cada una de las aristas que conforman el perímetro de la subestación.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 129/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

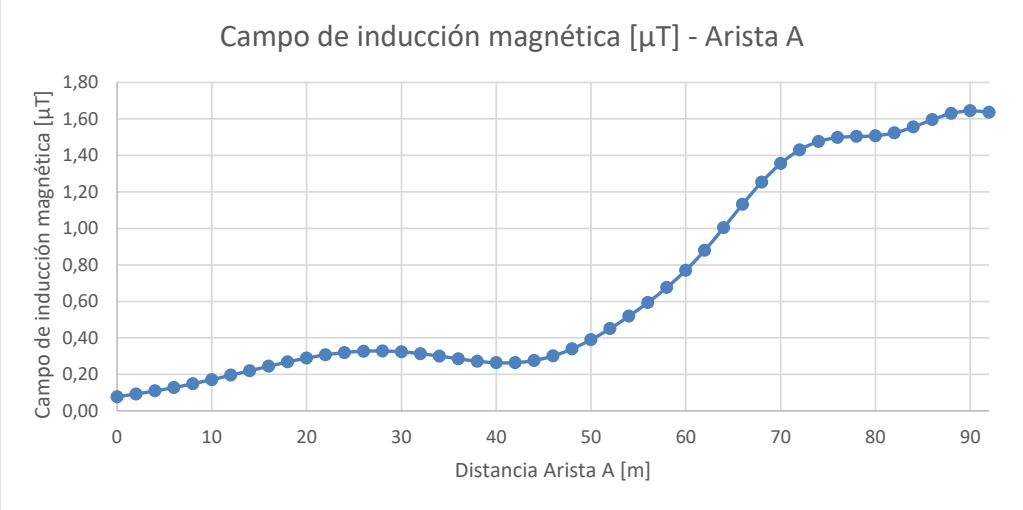


Imagen 7. *Campo magnético - Arista A*

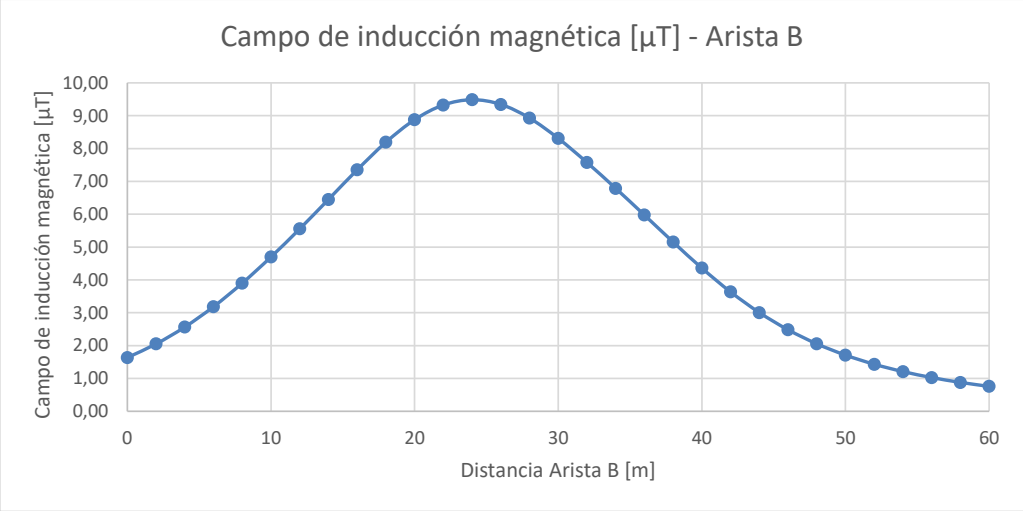


Imagen 8. *Campo magnético - Arista B*

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 130/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

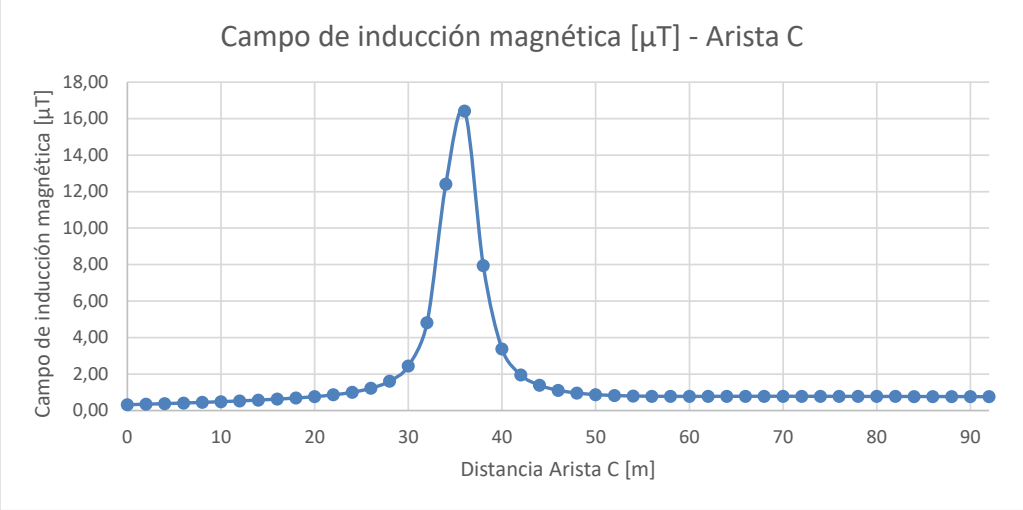


Imagen 9. *Campo magnético - Arista C*

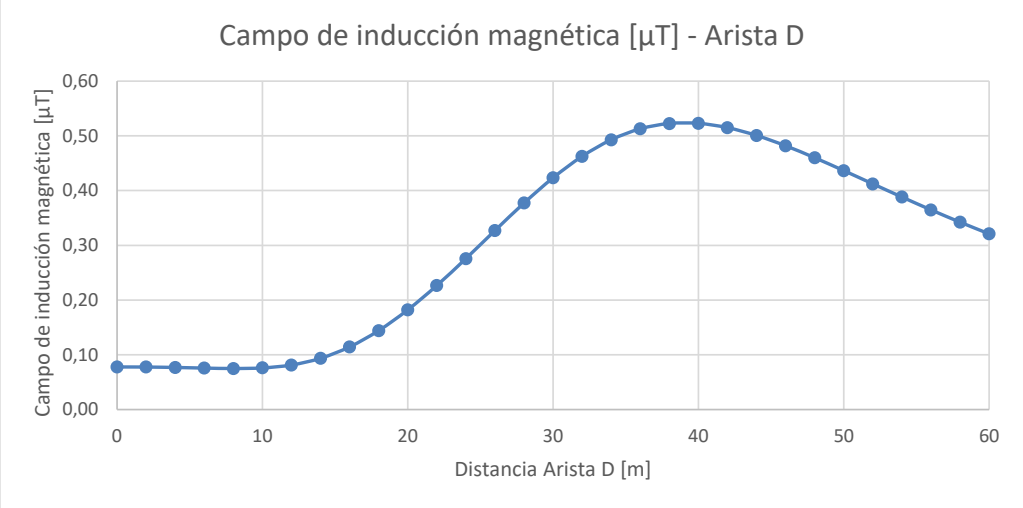


Imagen 10. *Campo magnético - Arista D*

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 131/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

6. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Tal como se indica en el Apartado 2., los valores máximos de campo de inducción magnética generados a frecuencia industrial son:

- 100 μT para el público en general
- 500 μT para la exposición ocupacional

Se entiende como público general a todo espacio público donde cualquier persona pueda ingresar sin la necesidad de estar informado sobre las exposiciones a campos magnéticos.

Por el contrario, el resto de los espacios privados donde se ejerzan actividades que generen campos magnéticos podrían clasificarse como exposición ocupacional.

Por lo tanto, dentro de la subestación es posible generar valores de campo de inducción magnética de hasta 500 μT, mientras que en el perímetro y en las afueras de la misma, este valor no puede superar los 100 μT.

Tal como se muestra en el apartado anterior, el valor máximo de campo de inducción magnética generado en el interior de la subestación es de 631 μT. Este campo se produce en el tramo vertical de los cables de media tensión que conectan el secundario del transformador. Sin embargo, consideramos que esta zona no es de tránsito frecuente mientras la subestación está en funcionamiento.

Se obtiene otro valor elevado, de 339 μT en la sala de celdas, este valor se produce en el interior de las celdas de media tensión, por lo que no es una zona a la que se pueda acceder con la planta en funcionamiento.

El resto de valores obtenidos son inferiores a 100 μT, y por lo tanto, dentro del límite exigido.

Por otro lado, se puede asegurar que el campo magnético generado en el perímetro de la subestación es menor a los 100 μT, siendo el máximo de 16 μT.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 132/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7. CONCLUSIONES

Como conclusión de la simulación y cálculos realizados del campo magnético generado por la actividad de la subestación, en las condiciones más desfavorables de funcionamiento (hipótesis de carga máxima), se obtiene que los valores de radiación emitidos en el perímetro y el interior de la subestación se encuentran por debajo de los valores límites exigidos.

Murcia, junio de 2022

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.

Alfonso Legaz Cano
COIIRM. Colegiado nº 892
SYNERGÍA ENERGY SOLUTIONS, S.L.

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 133/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

ANEXO III: SISTEMA DE ALUMBRADO Y FUERZA

REV 0. JUN-22

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 134/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

ÍNDICE

1. OBJETO 3

2. ALUMBRADO Y FUERZA INTERIOR DE EDIFICIOS 4

2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS 4

2.2. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO. 5

2.3. INSTALACIÓN DE FUERZA. 6

2.4. CABLES Y CONEXIONADO. 6

3. ALUMBRADO EXTERIOR 7

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 135/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1. OBJETO

El presente anexo tiene como objeto describir el sistema de alumbrado y fuerza proyectado para la subestación SET COLECTORA QUQUIMA.

La tensión de alimentación será de (3Ø + N) 420/242 Vca. y 50 Hz.

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 136/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

2. ALUMBRADO Y FUERZA INTERIOR DE EDIFICIOS

2.1. DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS

Se instalarán dos edificios de nueva construcción, el cual cumplirá con las ordenanzas municipales que le afecten y con la reglamentación técnica aplicable, en concreto, el Código Técnico de la Edificación (CTE) y el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión entre otros.

La superficie y compartimentación de los edificios se distinguen a continuación:

- Edificio 1 destinado a operación y mantenimiento:
  - Una (1) Sala de control plantas fotovoltaicas (77,55 m2).
  - Una (1) Sala de celdas y control de la subestación (33,20 m2).
  - Un (1) Sala de Almacén (53,5 m2).
  - Una (1) Sala de transformador de servicios auxiliares (4,8 m2).
  - Una (1) Sala de oficina (23,2 m2).
  - Una (1) Sala de Aseos y vestuario (13,94 m2).
  - Una (1) Sala de Grupo Electrógeno (13,36 m2).
  - Una (1) Sala de Almacén de residuos peligrosos (14,45 m2).

- Edificio 2 destinado a operación y mantenimiento:
  - Una (1) Sala de celdas (86,27 m2).
  - Una (1) Sala de Grupo Electrógeno (10,56 m2).
  - Dos (2) Salas de transformador de servicios auxiliares (4,8 m2).
  - Una (1) Sala de control (29 m2).
  - Una (1) Sala de Planta fotovoltaica (30,15 m2).
  - Una (1) Sala de oficina (15,14 m2).
  - Una (1) Sala de usos varios (10,08 m2).
  - Una (1) Sala de Aseos y vestuario (19,27 m2).
  - Un (1) Pasillo (15,73 m2).

La disposición de las edificaciones puede verse en el documento nº 4 Planos.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 137/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2.2. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.

Con el fin de definir el sistema adecuado de alumbrado, se establecen los siguientes niveles lumínicos en función de cada una de las salas:

- Salas de control, excepto almacenes: 500 luxes.
- Salas de celdas y almacenes: 200 luxes.

El sistema de iluminación de interior para los edificios se compone de:

- Alumbrado general mediante pantallas tipo LED LUMINARIA MODELO WT120C LED60S/840 PSU L1500 DE PHILIPS o similar. Se instalarán en todas las salas y su ubicación y número será el resultante del cálculo luminotécnico de la ingeniería de detalle.
- Alumbrado de emergencia LED MODELO LL-450-T DE LUZNOR o similar, de identificación de puertas de salida y vías de escape mediante equipos autónomos. Estos elementos, ante la falta de alimentación, se encenderán automáticamente.
- Alumbrado de emergencia general, realizado por las mismas pantallas fluorescentes del alumbrado general, con una autonomía mínima de dos horas de funcionamiento y que permite realizar el encendido/apagado de uno de sus tubos mediante un kit emergencia ante la falta de corriente alterna de alimentación. El nivel de iluminación será el 50% del normal, por lo que no puede considerarse un alumbrado de trabajo.

La alimentación se realizará mediante C.A., procedente del armario de distribución de alumbrado por medio de circuitos protegidos con interruptores magnetotérmicos y relé diferencial.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 138/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

2.3. INSTALACIÓN DE FUERZA.

El sistema de fuerza en el interior de los edificios se compone de:

- En la sala de celdas y control de subestación: una (1) caja moldeada con protección IP-44 para dos tomas de corriente monofásicas tipo Schuko 2P+T 16A 250V y protección magnetotérmica con 1 interruptor automático curva C 6kA 1P+1N de 16A y una toma de corriente trifásica tipo CETAC 3P+N+T 16A 6h 380-415V y protección magnetotérmica con 1 interruptor automático curva C 6ka 4P de 16A.
- En las salas de despacho, salas de control de planta, salas de reuniones, salas de cocina y vestuarios: tomas de corriente tipo Schuko 2P+T 16A 250V.
- En falso suelo de las salas de control, salas de control de parque, salas de reuniones y salas de despacho se instalarán puntos ofimáticos con dos tomas de corriente tipo Schuko 2P+T 16A 250V y conector RJ 45 para conexión ethernet y conector RJ-11 para toma telefónica.

2.4. CABLES Y CONEXIONADO.

Las instalaciones de alumbrado y fuerza se completan con el cableado, conexionado, cajas de derivación incluyendo bornas, molduras o canalizaciones para cuatro canales con tabiques separadores y molduras simples de derivación.

El cableado responderá a las siguientes características:

Tensión máxima de servicio ..... 750 V
Sección mínima alumbrado ..... 1,5 mm^2
Sección mínima fuerza ..... 2,5 mm^2

Garantizará una caída de tensión inferior al 3% en los circuitos de alumbrado y del 5 % en los circuitos de fuerza, según establece el R.E.B.T, Real Decreto 842/2002.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 139/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3. ALUMBRADO EXTERIOR

El recinto correspondiente al parque de intemperie, acceso y exteriores de los edificios, irán dotados de iluminación normal adoptando criterios de uniformidad y evitando los deslumbramientos hacia el exterior, habiéndose adoptado los tipos de proyectores y farolas considerados más idóneos.

Con el fin de definir el sistema adecuado de alumbrado, se establecen los siguientes niveles lumínicos en función de la zona de la instalación:

- Parque: 20 luxes.
- Vial principal de acceso: 50 luxes.
- Perímetro: 5 luxes.

El sistema de iluminación de exterior se compone de:

- Alumbrado general del parque de intemperie, mediante proyectores LED MODELO CORELINE TEMPO BVP130 LED160/740 S DE PHILIPS o similar, colocados sobre columnas de acero galvanizado a 3-4 m de altura.
- Alumbrado del vial principal de acceso y cerramiento mediante farolas con difusor prismático de bajo deslumbramiento y lámpara LUMINARIA TIPO PHILIPS CORELINE TEMPO BVP130 LED160/740 S Y LUMINARIA EMERGENCIA LLE-450-T DE LUZNOR o similares. Las farolas se dispondrán junto al cerramiento cada 15 - 20 m. Este alumbrado se considera de tipo ornamental.
- Alumbrado exterior de los edificios sobre las puertas de acceso, mediante LUMINARIA TIPO PHILIPS CORELINE TEMPO BVP130 LED160/740 S Y LUMINARIA EMERGENCIA LLE-450-T DE LUZNOR o similares, para la iluminación de las puertas y zona de muelles. Este alumbrado se considera de tipo ornamental.
- Alumbrado de la puerta de acceso de la instalación mediante dos luminarias LUMINARIA LED MODELO CORELINE TEMPO BVP130 LED160/740 S DE PHILIPS o similar. Este alumbrado se considera de tipo ornamental.
- Alumbrado de emergencia compuesto por luminarias adicionales que se instalarán en el mismo báculo o soporte del alumbrado general.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 140/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

El encendido del alumbrado definido como de tipo ornamental funcionará en manual o en automático, incorporándose un reloj astronómico que controlará el encendido – apagado en automático. Este es el alumbrado que se considera necesario para el acceso a la instalación.

El alumbrado del parque de intemperie permanecerá en condiciones normales apagado a efectos de reducir la contaminación lumínica. Se encenderá con la acción voluntaria de un operador actuando en el cuadro de distribución de alumbrado ubicado en la sala de control.

El alumbrado de emergencia, compuesto por unidades autónomas que se incorporan en los soportes, se encenderá de forma automática ante falta de c.a. a efectos de señalizar vías de escape y tendrá una autonomía mínima de una hora.

La alimentación se realizará mediante c.a., procedente del armario de distribución de alumbrado por medio de circuitos protegidos con interruptores magnetotérmicos y relé diferencial.

Murcia, junio de 2022

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.



Alfonso Legaz Cano
COIIRM. Colegiado nº 892
SYNERGÍA ENERGY SOLUTIONS, S.L.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 141/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

synergia
Energy Solutions

ANEXO IV: VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

REV 0. JUN-22

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 142/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

ÍNDICE

1. OBJETO 3

2. DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS 4

3. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN. 5

3.1. SALA DE CELDAS Y CONTROL DE LA SUBESTACIÓN 5

3.2. SALAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO 5

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 143/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1. OBJETO

El presente anexo tiene como objeto definir los requisitos técnicos y realizar la descripción del sistema de ventilación y climatización, así como los equipos a instalar en los edificios de nueva construcción de la subestación SET COLECTORA QUQUIMA, con el fin de mantener unas condiciones ambientales óptimas para el correcto funcionamiento de los equipos instalados.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 144/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

2. DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS

Se instalarán dos edificios de nueva construcción, los cuales cumplirán con las ordenanzas municipales que le afecten y con la reglamentación técnica aplicable, en concreto, el Código Técnico de la Edificación (CTE) y el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión entre otros.

La superficie y compartimentación de los edificios se distinguen a continuación:

- Edificio 1 destinado a operación y mantenimiento:
  - Una (1) Sala de control plantas fotovoltaicas (77,55 m2).
  - Una (1) Sala de celdas y control de la subestación (33,20 m2).
  - Un (1) Sala de Almacén (53,5 m2).
  - Una (1) Sala de transformador de servicios auxiliares (4,8 m2).
  - Una (1) Sala de oficina (23,2 m2).
  - Una (1) Sala de Aseos y vestuario (13,94 m2).
  - Una (1) Sala de Grupo Electrógeno (13,36 m2).
  - Una (1) Sala de Almacén de residuos peligrosos (14,45 m2).

- Edificio 2 destinado a operación y mantenimiento:
  - Una (1) Sala de celdas (86,27 m2).
  - Una (1) Sala de Grupo Electrógeno (10,56 m2).
  - Dos (2) Salas de transformador de servicios auxiliares (4,8 m2).
  - Una (1) Sala de control (29 m2).
  - Una (1) Sala de Planta fotovoltaica (30,15 m2).
  - Una (1) Sala de oficina (15,14 m2).
  - Una (1) Sala de usos varios (10,08 m2).
  - Una (1) Sala de Aseos y vestuario (19,27 m2).
  - Un (1) Pasillo (15,73 m2).

La disposición de las edificaciones puede verse en el documento nº 4 Planos.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 145/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN.

A continuación, se definen las características generales de cada sistema de ventilación y climatización instalado en cada una de las salas de los edificios.

3.1. SALA DE CELDAS Y CONTROL DE LA SUBESTACIÓN

En la sala de celdas se realizará una ventilación forzada mediante una única unidad de extracción helicoidal de tipo mural de 3.000 m^3/h instalada en pared, para la extracción del aire caliente generado en la sala y garantizar la correcta ventilación de la misma.

La toma de aire se dispondrá en la propia puerta de acceso a la sala incorporando esta una rejilla, situándose la unidad de ventilación en el lado opuesto y diagonal a la toma de aire.

Se dispondrá de un cuadro de control para el sistema de ventilación de todas las salas pudiendo activarse de forma manual o automática por termostato. En caso de alarma de incendios la ventilación se parará de forma automática y en ese caso solo podrá activarse de forma manual para ventilar la sala.

Así mismo, se dispondrá para calefacción dos equipos aerotermos por sala de potencia 2,5/5,0 kW de tipo mural con regulación y activado por termostato.

Para la climatización de la sala de celdas se instalará una unidad de aire acondicionado mural, sistema Split, tipo partido, con bomba de calor aire-aire, con capacidad de refrigeración de 5,0 kW y capacidad de calefacción de 7,0 kW.

3.2. SALAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En la oficina, y la sala de control se instalará una unidad de aire acondicionado mural, sistema Split, tipo partido, con bomba de calor aire-aire, con capacidad de refrigeración de 5,0 kW y capacidad de calefacción de 7,0 kW.

En el almacén del edificio 1 se realizará una ventilación forzada mediante una única unidad de extracción helicoidal de tipo mural de 3.000 m3/h instalada en pared, para la

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 146/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

extracción del aire caliente generado en la sala y garantizar la correcta ventilación de la misma.

Los vestuarios, aseos y almacenes no albergarán ningún equipo electrónico y tampoco serán una sala central para el personal, por lo tanto, no son salas en donde es necesario mantener una temperatura adecuada.

Simplemente se instalará un radiador eléctrico de 1.500 W para los vestuarios y para los aseos, y seis radiadores eléctricos de 1.500 W para el almacén.

Murcia, junio de 2022

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.



Alfonso Legaz Cano
COIIRM. Colegiado nº 892
SYNERGÍA ENERGY SOLUTIONS, S.L.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 147/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

ANEXO V: SISTEMA CONTRAINCENDIOS

REV 0. JUN-22

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 148/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

ÍNDICE

1. REGLAMENTACIÓNO 3

2. DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS 5

3. MEDIDAS ADOPTADAS. 6

3.1. SECTORIZACIÓN 6

3.2. EXIGENCIA DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE LOS MATERIALES 6

3.3. EXIGENCIA DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE ELEMENTOS PORTANTES ... 7

3.4. RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS CERRAMIENTO ... 7

3.5. EVACUACIÓN 7

3.6. VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES 8

3.7. INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS 8

4. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES. 9

5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS10

5.1. GENERALES 10

5.2. DESCRIPCIÓN SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS 11

5.3. RED ELÉCTRICA DE CONEXIÓN 12

5.4. MEDIOS COMPLEMENTARIOS DE EXTINCIÓN 12

6. SISTEMA ALUMBRADO DE EMERGENCIA. 14

7. SEÑALIZACIÓN 15

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 149/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

1. REGLAMENTACIÓNO

La instalación del sistema contraincendios adoptado para la ampliación de subestación SET COLECTORA QUQUIMA está diseñada y construida de acuerdo con todas las normas, reglas técnicas y reglamentos (aplicados en su última edición) que son de obligado cumplimiento:

- Normas UNE que sean de aplicación.
- Reglas Técnicas CEPREVEN que se citan.
- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI-2017), aprobado por RD 513/2017.
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales (RSCIEI), aprobado por el RD 2267/2004.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado por Real Decreto 314/2006.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por RD 337/2014.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RBT), aprobado por Real Decreto 842/2002, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, dictadas por Real Decreto 769/1999

En particular se debe tener en cuenta los reglamentos o normativa que sean de aplicación emitidos por la Comunidad de Granada y la normativa municipal vigente.

En cualquier caso, el cumplimiento con las reglamentaciones nacionales o locales será siempre una condición obligatoria.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 150/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Las instalaciones eléctricas asociadas al sistema deberán diseñarse y construirse de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de BT y los materiales y equipos deberán responder a las normas UNE, o en su defecto, CEI aplicables.

Este sistema contra Incendios será objeto de un Proyecto Parcial Específico debidamente visado, a desarrollar por el adjudicatario del mismo.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 151/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2. DESCRIPCIÓN DE LOS EDIFICIOS

Se instalarán dos edificios de nueva construcción, los cuales cumplirán con las ordenanzas municipales que le afecten y con la reglamentación técnica aplicable, en concreto, el Código Técnico de la Edificación (CTE) y el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión entre otros.

La superficie y compartimentación de los edificios se distinguen a continuación:

- Edificio 1 destinado a operación y mantenimiento:
  - Una (1) Sala de control plantas fotovoltaicas (77,55 m2).
  - Una (1) Sala de celdas y control de la subestación (33,20 m2).
  - Un (1) Sala de Almacén (53,5 m2).
  - Una (1) Sala de transformador de servicios auxiliares (4,8 m2).
  - Una (1) Sala de oficina (23,2 m2).
  - Una (1) Sala de Aseos y vestuario (13,94 m2).
  - Una (1) Sala de Grupo Electrógeno (13,36 m2).
  - Una (1) Sala de Almacén de residuos peligrosos (14,45 m2).

- Edificio 2 destinado a operación y mantenimiento:
  - Una (1) Sala de celdas (86,27 m2).
  - Una (1) Sala de Grupo Electrógeno (10,56 m2).
  - Dos (2) Salas de transformador de servicios auxiliares (4,8 m2).
  - Una (1) Sala de control (29 m2).
  - Una (1) Sala de Planta fotovoltaica (30,15 m2).
  - Una (1) Sala de oficina (15,14 m2).
  - Una (1) Sala de usos varios (10,08 m2).
  - Una (1) Sala de Aseos y vestuario (19,27 m2).
  - Un (1) Pasillo (15,73 m2).

La disposición de las edificaciones puede verse en el documento nº 4 Planos.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 152/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

3. MEDIDAS ADOPTADAS.

3.1. SECTORIZACIÓN

Según el Anexo II del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, se permite establecer la superficie total de un edificio como sector de incendio, pero en cumplimiento de la Instrucción Técnica Complementaria ITC - RAT 14 del "Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión" se va a realizar una sectorización que aísle cada sala de forma independiente, evitando la propagación de la llama entre sectores.

Debido a la disposición de los edificios se obtienen sectores de incendio diferentes:

- Edificio 1 de nueva construcción: oficina / aseo vestuario / almacén / sala de celdas y control de la subestación / sala de transformador de servicios auxiliares / sala de control / almacén de residuos peligrosos / sala grupo electrógeno.
- Edificio 2 de nueva construcción: oficina / aseo vestuario / pasillo / sala de celdas / salas de transformador de servicios auxiliares / sala de control / grupo electrógeno / planta fotovoltaica / usos varios.

Estos sectores se caracterizan por un riesgo de incendio bajo dado el tipo de materiales que contienen y su ocupación.

3.2. EXIGENCIA DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE LOS MATERIALES

El grado de reacción al fuego de los revestimientos del techo y paredes y suelos cumplirá con lo establecido en la normativa, BFL-s2 o más favorable, en suelos y clase C-s3d0 o más favorable, en paredes y techos. De todos modos, los productos de construcción pétreos cerámicos y metálicos, así como los morteros, hormigones o yesos empleados están considerados de clase A1.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 153/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Respecto a los productos situados en falsos suelos, todos los cables utilizados son no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

3.3. EXIGENCIA DE COMPORTAMIENTO AL FUEGO DE ELEMENTOS PORTANTES

Para una instalación de las características de la subestación SET COLECTORA QUQUIMA, la reglamentación vigente establece una estabilidad al fuego R 30 (EF-30) para plantas sobre rasante y R 60 (EF-60) para plantas bajo rasante.

3.4. RESISTENCIA AL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS CERRAMIENTO

Para todos los cerramientos o delimitadores, la norma exige un comportamiento ante el fuego no inferior a la estabilidad al fuego de la estructura de su zona de incendio. Esto supone exigir R 60 (EF 60) en sótanos y R 30 (EF-30) en plantas sobre rasante.

Para todas las salas anteriormente descritas, los elementos compartimentadores de estas salas deben alcanzar una resistencia al fuego de 120 minutos.

Los huecos de paso de cables entre salas quedarán sellados adecuadamente mediante una barrera para alcanzar un grado de resistencia de 120 minutos.

Todas las puertas peatonales de paso entre sectores tendrán una resistencia al fuego EI2 90 (RF-90) muy superior a la exigida en la norma. Todos los huecos que comuniquen sectores de incendio con otros sectores estarán obturados para mantener la misma resistencia al fuego del sector de incendio.

3.5. EVACUACIÓN

No son exigibles medidas de evacuación especiales por cuanto la subestación transformadora se opera por telemando desde el Centro Regional de Operación correspondiente y la presencia de personal de forma continuada es nula.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 154/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

De todos modos, la evacuación debe satisfacer lo indicado en el anexo II, puntos 6.2, 6.3, 6.4 y 6.5, del RSCIEI y la sección SI-3 del documento básico DB-SI del CTE.

Debe tenerse particularmente presente lo indicado en el anexo II, punto 6.3, del RSCIEI acerca de las distancias máximas de los recorridos de evacuación, que prevalecen sobre lo establecido por el CTE. Por las características de la subestación SET COLECTORA QUQUIMA y contando con una ocupación inferior a 25 personas, la longitud del recorrido de evacuación no debe ser mayor de 50 m, sea cual sea el número de salidas.

3.6. VENTILACIÓN Y ELIMINACIÓN DE HUMOS Y GASES

No es necesario implementar un sistema de evacuación de humos. Se utilizarán los extractores existentes en salas de celdas y control para, en funcionamiento manual, facilitar la evacuación de humos y gases en caso de necesidad.

3.7. INSTALACIONES TÉCNICAS DE SERVICIOS

En lo referente a los cables de potencia de media y alta tensión serán del tipo “AS” o Alta Seguridad, por su mayor resistencia al fuego, sin emisión de halógenos y con emisión de humo y opacidad reducida.

Los cables de control deberán ser no propagadores de llama, sin emisión de halógenos y con emisión de humo y opacidad reducida. Se aplicará a modo de cortafuegos, aproximadamente cada 3 m y en los cruces de las bandejas de cables, una longitud de 1 m de pintura intumescente, logrando un grado de resistencia al fuego de 90 minutos.

A ambos lados de los pasamuros o pasos de cables entre salas (sectores de incendio), incluidos los pasos verticales de los cables de potencia entre las celdas de partición y unión que conectan distintos módulos, se aplicará una longitud de 1 m de pintura intumescente.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 155/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES.

Según el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales, en su artículo 14, todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios, así como el diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de sus instalaciones deben cumplir lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI).

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 156/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

5.1. GENERALES

La instalación de detección y alarma de incendios se ajustará a lo indicado en la EN54 “Sistemas de Alarma y Detección de Incendios” y en la Regla Técnica CEPREVEN RT3-DET.

Se deberá cumplir con lo indicado en la Directiva Europea CPD 98/106/CEE mediante las Normas Armonizadas de obligado cumplimiento.

El sistema de detección y alarma de incendios deberá cubrir todas las dependencias en que están divididos los edificios, incluido el falso suelo y teniendo en cuenta la configuración de los mismos por existencia de vigas que formen alveolos, y controlará los elementos de control y actuación del sistema de extinción previsto para la subestación.

El sistema de protección contra incendios a instalar estará constituido por los siguientes elementos:

- Sistema de detección y alarma de incendios.
- Red eléctrica de interconexión.
- Medios complementarios de extinción.

Los cálculos, definición de equipos y diseño definitivo del sistema, serán desarrollados por la empresa instaladora mediante el correspondiente proyecto visado para la instalación.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 157/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

5.2. DESCRIPCIÓN SISTEMA DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIOS

El sistema de detección y alarma de incendios estará compuesto por los siguientes equipos:

Centralita de Incendio (Central Maestra):

El sistema contará con una central maestra para el mando y señalización del sistema. Se instalará en la sala de control del edificio 1.

La central llevará incorporada una batería de corriente continua a 24 Vcc con cargador automático que permitirá la continuidad de la alimentación de forma automática, en caso de fallo de la red, durante 72 horas en reposo y 30 minutos en alarma.

Desde esta central se transmitirán las señales de alarma de fuego, activación del sistema de detección y alarma de incendios, y defecto del sistema de protección contra incendios.

Detectores:

En las distintas dependencias de los edificios se instalarán detectores de las características que se indican a continuación, siendo la señal de dos detectores de la misma sala la que activará la alarma de incendios en la central de señalización y mando:

- Sala de celdas y control: detectores ópticos.
- Salas de Almacenamiento: detectores óptico-térmicos.
- Sala de despachos y reuniones: detectores ópticos.

Sistema manual de alarmas de incendios:

En las distintas dependencias de los edificios, se instalarán pulsadores de alarma, situados en lugares fácilmente accesibles y señalizados con carteles indicadores con anagrama, texto y borde fotoluminiscente. Esta alarma es de carácter telemandada al centro regional de operaciones de Iberdrola.

Medios de alarma acústicos:

Se dispondrá de un sistema de alarmas acústicas en las zonas vigiladas por el sistema de detección que se activarán automáticamente al detectarse un incendio.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 158/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Armario Señales:

Armario de interconexión del sistema de protección contra incendios con el resto de sistemas de la subestación: anti-intrusos, ventilación, telecontrol, etc...

5.3. RED ELÉCTRICA DE CONEXIÓN

El cableado de interconexión entre la central de señalización y mando y los diferentes elementos externos (detectores, pulsadores de alarma, etc.) se realizará con conductores resistentes al fuego que superen los requisitos exigidos por las normas CEI 331, UNE 20432 y UNE 20432-1.

El tendido de los cables se realizará bajo canaleta.

En el armario de señales se instalarán módulos de control y monitores para las interconexiones con los demás sistemas de la subestación: control, sistema ventilación y sistema vigilancia.

5.4. MEDIOS COMPLEMENTARIOS DE EXTINCIÓN

Se instalarán extintores de incendio portátiles en todos los sectores de incendio de la subestación.

Los extintores y su agente extintor serán seleccionados e instalados de acuerdo con lo indicado en el apéndice I del RIPCI y en el anexo III, punto 8, del RSCIEI.

El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m.

El número de extintores en cada una de las salas de los edificios vendrá determinado por las dimensiones de las mismas.

La dotación mínima prevista para la instalación será de:

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 159/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Salas de Celdas y Control de subestación: 2 extintores de CO2 de 5 kg (Eficacia 89B) y 1 extintor de ABC (Eficacia 27A 183B).
- Sala de control de parque: 1 extintor de ABC (Eficacia 27A 183B)
- Salas de Almacén: 3 extintores de ABC (Eficacia 27A 183B) y 1 extintor de ABC (Eficacia 27A 183B).
- Parque Intemperie: Un extintor móvil sobre ruedas de polvo seco ABC 50 kg (eficacia 233B) por cada transformador, situados a una distancia máxima de 15 m de los transformadores.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 160/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

6. SISTEMA ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Se instalará un sistema de alumbrado de emergencia en todos los sectores de incendio de la subestación, que se encargará de proporcionar la visibilidad necesaria para una correcta evacuación del personal en situación de emergencia.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 161/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7. SEÑALIZACIÓN

Todas las salidas de uso habitual o de emergencia y los medios manuales de protección contra incendios deben quedar perfectamente señalizados. Por ello, se señalizarán las salidas y todos los extintores con carteles de poliestireno con anagrama, texto y borde fotoluminiscente.

Murcia, junio de 2022

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.



Alfonso Legaz Cano
COIIRM. Colegiado nº 892
SYNERGÍA ENERGY SOLUTIONS, S.L.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 162/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

synergia
Energy Solutions

PRESUPUESTO

REV 0. JUN-22

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 163/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

ÍNDICE

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS 3

1.1. PLATAFORMA 3

1.2. CAMINO DE ACCESO 3

2. OBRA CIVIL 5

2.1. CIMENTACIONES DE APARATOS 5

2.2. BANCADA DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA 9

2.3. RED DE TIERRAS 9

2.4. CANALIZACIONES DE CABLE 10

2.5. EDIFICIO 1 DE SUBESTACIÓN 10

2.6. EDIFICIO 2 DE SUBESTACIÓN 12

2.7. ACABADO DE PARQUE Y CERRAMIENTO PERIMETRAL 13

3. MONTAJE ELECTROMECÁNICO 16

3.1. ESTRUCTURA METÁLICA 16

3.2. TRANSFORMADOR DE POTENCIA Y TRANSFORMADOR DE SSAA 17

3.3. APARAMENTA EXTERIOR 17

3.4. APARAMENTA INTERIOR. 19

4. SISTEMA DE CONTROL 21

4.1. EQUIPOS DE CONTROL Y MONTAJES ASOCIADOS 21

5. CONTROL DE CALIDAD. 23

5.1. CONTROL DE CALIDAD OBRA CIVIL 23

5.2. PRUEBAS Y ENSAYOS DE MONTAJE ELECTROMECÁNICO 23

5.3. PUESTA EN MARCHA 24

6. OTROS 25

7. RESUMEN 26

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 164/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1. PLATAFORMA

CAPÍTULO 1.1:		PLATAFORMA		(€)	40.910,60 €
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
1.1.1	6.123,99	Desbroce de capa vegetal y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos , hasta una profundidad de 60 cm, en caso necesario carga y transporte a vertedero, incluido el canon de vertido.	m2	3,00 €	18.371,96 €
1.1.2	123,02	m3 Desmonte de cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluida su transformación en zahorra adecuada para la utilización como material de relleno.	m3	4,00 €	492,08 €
1.1.3	3.011,64	m3 Relleno procedente de excavación o préstamos, incluso extensión, humectación y compactación por tongadas de 30 cm de espesor al 95% PM.	m3	4,00 €	12.046,56 €
1.1.4	2.000,00	m^3 Carga, transporte y retirada a vertedero de sobrantes, incluido el canon de vertido.	m^3	5,00 €	10.000,00 €

1.2. CAMINO DE ACCESO

CAPÍTULO 1.2:		CAMINO DE ACCESO		(€)	2.718,66 €
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
1.2.1	147,40	Desbroce de capa vegetal y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos , hasta una profundidad de 60 cm, en caso necesario carga y transporte a vertedero, incluido el canon de vertido.	m2	3,00 €	442,20 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 165/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

1.2.2	106,81	m3 Desmonte de cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, incluida su transformación en zahorra adecuada para la utilización como material de relleno.	m3	4,00 €	427,24 €
1.2.3	41,86	m3 Relleno procedente de excavación o préstamos, incluso extensión, humectación y compactación por tongadas de 30 cm de espesor al 95% PM.	m3	4,00 €	167,44 €
1.2.4	16,68	Suministro de materiales y ejecución de capa de rodadura, formado por una capa de 10 cm de espesor realizada con zahorra artificial, (ZA-20, ZA-25 ó ZA-40) conforme a las indicaciones del PG3 . Incluye extendido, humectación y compactación incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento,control de humedad y compactación con medios mecánicos, por especialista en Geotecnia, totalmente terminado.	m3	24,83 €	414,16 €
1.2.5	33,36	Suministro de materiales y ejecución de la capa sub base, formada por una capa de 20 cm de espesor realizada con zahorra natural, conforme a las indicaciones del PG3 . Incluye extendido, humectación y compactación incluso perfilado de taludes, rasanteo de la superficie de coronación y preparación de la superficie de asiento,control de humedad y compactación con medios mecánicos, por especialista en Geotecnia, totalmente terminado.	m3	23,01 €	767,61 €
1.2.6	100,00	m^3 Carga, transporte y retirada a vertedero de sobrantes, incluido el canon de vertido.	m^3	5,00 €	500,00 €

TOTAL MOVIMIENTO DE TIERRAS	**43.629,26 €**

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 166/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2. OBRA CIVIL

2.1. CIMENTACIONES DE APARATOS

CAPÍTULO 2.1:		CIMENTACIONES DE APARATOS		(€)	66.450,00 €
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
2.1.1	9,00	Ud. Cimentación maciza para descargadores, que incluye, sin carácter limitativo: excavación, retirada a vertedero de material sobrante, suministro y colocación de hormigón de limpieza, suministro, colocación y nivelación de pernos, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fases, encofrado de la peana, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminada.	Ud	850,00 €	7.650,00 €
2.1.2	9,00	Ud. Cimentación maciza TT que incluye, sin carácter limitativo: excavación, retirada a vertedero de material sobrante, suministro y colocación de hormigón de limpieza, suministro, colocación y nivelación de pernos, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fases, encofrado de la peana, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminada.	Ud	750,00 €	6.750,00 €
2.1.3	12,00	Ud. Cimentación maciza para Seccionador con PaT, que incluye, sin carácter limitativo: excavación, retirada a vertedero de material sobrante, suministro y colocación de hormigón de limpieza, suministro, colocación y nivelación de pernos, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fases, encofrado de la peana, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminada.	Ud	600,00 €	7.200,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 167/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.1.4	18,00	Ud. Cimentación maciza para Seccionador sin PaT, que incluye, sin carácter limitativo: excavación, retirada a vertedero de material sobrante, suministro y colocación de hormigón de limpieza, suministro, colocación y nivelación de pernos, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fases, encofrado de la peana, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminada.	Ud	600,00 €	10.800,00 €
2.1.5	9,00	Ud. Cimentación maciza TI, que incluye, sin carácter limitativo: excavación, retirada a vertedero de material sobrante, suministro y colocación de hormigón de limpieza, suministro, colocación y nivelación de pernos, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fases, encofrado de la peana, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminada.	Ud	850,00 €	7.650,00 €
2.1.6	9,00	Ud. Cimentación maciza para Interruptor unipolar automático, que incluye, sin carácter limitativo: excavación, retirada a vertedero de material sobrante, suministro y colocación de hormigón de limpieza, suministro, colocación y nivelación de pernos, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fases, encofrado de la peana, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminada.	Ud	1.200,00 €	10.800,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 168/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.1.7	3,00	Ud. Cimentación maciza para porticos, sin carácter limitativo: excavación en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, refino, compactación de fondo de excavación, suministro y vertido de hormigón de limpieza, suministro, colocación y nivelación de pernos y estribos, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fase, encofrado, suministro y colocación de tubos corrugados de 90mm de diámetro para paso de cables de fibra óptica hasta conexión con canal de cables y 32mm de diámetro para cables de tierra, carga y transporte a vertedero autorizado de los productos resultantes de la excavación, sin límite de distancia, vertido y extendido si fuese necesario, incluso canon de vertido y p.p. de achique de agua, limpieza, medios auxiliares y ensayos de hormigón según Plan de Control de Calidad de la Obra, ejecutado de acuerdo a Pliegos Generales y Particular y según características y detalles constructivos indicados en Planos del Proyecto, totalmente terminada.	Ud	1.200,00 €	3.600,00 €
2.1.8	1,00	Ud. Cimentación maciza para resistencia de puesta a tierra de tipo intemperie, consistente en una cuba de hormigón armado HA-25, que incluye, sin carácter limitativo: excavación, retirada a vertedero de material sobrante, suministro y colocación de hormigón de limpieza, suministro y colocación de armado, encofrado, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fases, suministro y colocación de entramado metálico y gravas, suministro y colocación de tubos de cables de MT y cable de tierra y señales, totalmente terminada.	Ud	950,00 €	950,00 €
2.1.9	1,00	Ud. Cimentación maciza para reactancia de puesta a tierra de tipo intemperie, consistente en una cuba de hormigón armado HA-25, que incluye, sin carácter limitativo: excavación, retirada a vertedero de material sobrante, suministro y colocación de hormigón de limpieza, suministro y colocación de armado, encofrado, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fases, suministro y colocación de entramado metálico y gravas, suministro y colocación de tubos de cables de MT y	Ud	750,00 €	750,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 169/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

		cable de tierra y señales, totalmente terminada.			
2.1.10	1,00	Ud. Depósito de aceite que incluye, sin carácter limitativo: excavación y hormigonado del depósito con hormigón HA-25/P/20/IIa, suministro y colocación de hormigón de limpieza, armadura de cualquier diámetro, hormigón, encofrados, tubos de drenaje hasta conexión con el drenaje general, carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, sin límite de distancia, vertido y extendido si fuese necesario, impermeabilización exterior mediante aplicación de pintura bituminosa y lámina impermeabilizante/drenante, impermeabilización interior mediante Masterseal 138 ó similar, incluso imprimación, incluso canon de vertido y parte proporcional de achique de agua, limpieza, medios auxiliares y ensayos de hormigón y acero según Plan de Control de Calidad de la Obra, hormigón de formación de pendientes, ejecutado de acuerdo a Pliegos Generales y Particular y según características y detalles constructivos indicados en Planos del Proyecto, totalmente terminada.	Ud	4.300,00 €	4.300,00 €
2.1.11	2,00	Ud. Cimentación maciza para estructura tripolar soporte a salida de 30 kV de transformador de potencia, que incluye, sin carácter limitativo: excavación, retirada a vertedero de material sobrante, suministro y colocación de hormigón de limpieza, suministro, colocación y nivelación de pernos, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fases, encofrado de la peana, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminada.	Ud	600,00 €	1.200,00 €
2.1.12	6,00	Ud. Cimentación maciza para estructura soporte de embarrado principal, que incluye, sin carácter limitativo: excavación, retirada a vertedero de material sobrante, suministro y colocación de hormigón de limpieza, suministro, colocación y nivelación de pernos, suministro y colocación de hormigón en primera y segunda fases, encofrado de la peana, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, totalmente terminada.	Ud	800,00 €	4.800,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 170/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.2. BANCADA DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA

CAPÍTULO 2.2:		BANCADA TRANSFORMADOR DE POTENCIA		(€)	15.000,00 €
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
2.2.1	1,00	Ud. Bancada transformador de potencia/foso de recogida aceite, que incluye, sin carácter limitativo: excavación, retirada a vertedero de material sobrante, suministro y colocación de hormigón de limpieza, encofrado, suministro y colocación de hormigón armado HA-25 en losa inferior, muros contra el terreno y muros porta raíles, encofrado de paredes, suministro y colocación de armados, suministro y colocación de tubos de cable de tierra y señales, nivelación y fijación de carril, incluso entramado metálico de soporte y tramex galvanizado en caliente, cantos rodados apagafuegos... totalmente terminada.	Ud	15.000,00 €	15.000,00 €

2.3. RED DE TIERRAS

CAPÍTULO. 2.3:		RED DE TIERRAS		(€)	22.106,00 €
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
2.3.1	3.158,00	RED INFERIROR DE TIERRAS. ml Conductor de cobre desnudo de 120 mm², enterrado a 0,6 m de profundidad, incluyendo (aunque no limitado): replanteo, excavación de zanja, retirada a vertedero de material sobrante, aportación de tierra vegetal, tendido del conductor, relleno y compactación de zanja, y parte proporcional de soldaduras aluminotérmicas en los cruces de la malla, derivaciones individuales de conexión de PAT de las estructuras metálicas y de conexiones a cercado perimetral de la SET y grapas de conexión.	ml	7,00 €	22.106,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 171/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.4. CANALIZACIONES DE CABLE

CAPÍTULO. 2.4:		CANALIZACIONES DE CABLES		(€)	17.360,00 €
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
2.4.1	27,00	ml Canalización prefabricada, para cables de potencia, con tapas de hormigón, y losetas de apoyo de conductores, incluida parte proporcional de excavación, retirada a vertedero de material sobrante, nivelación, drenaje y colocación de losetas y tapas	ml	80,00 €	2.160,00 €
2.4.2	190,00	ml Canalización de control, ejecutada en tubo de PVC, para recogida de cables de equipos, alumbrado y otros circuitos de intemperie, incluido el tendido y relleno, y resto de operaciones necesarias para la completa terminación.	ml	80,00 €	15.200,00 €

2.5. EDIFICIO 1 DE SUBESTACIÓN

CAPÍTULO2.5:		EDIFICIO 1 DE SUBESTACIÓN		(€)	216.050,00 €
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
2.5.1	260,25	EDIFICIO. Edificio, incluyendo sin carácter limitativo: excavación, cimentaciones, soleras, estructura portante de hormigón o metálica, forjados, cubiertas, cerramientos exteriores aislados, tabiques interiores, canalizaciones, carpintería metálica, acabados en suelos, techos y paredes y pintura exterior e interior, totalmente terminado.	m²	800,00 €	208.200,00 €
2.5.2	1,00	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN DE EDIFICIO Suministro y montaje de instalaciones propias del edificio correspondientes a alumbrado, incluyendo: suministro y montaje de luminarias, así como todos sus accesorios de montaje, tubos, canaletas, cajas de conexión y derivación, hilo de línea, utilizando todos los medios necesarios para su correcto	PA	1.250,00 €	1.250,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 172/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

		funcionamiento.			
2.5.3	1,00	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA DE EDIFICIO Montaje de instalaciones propias del edificio correspondientes a alumbrado de emergencia, incluyendo: suministro y montaje de luminarias de emergencia, interruptores, así como todos sus accesorios de montaje, tubos, canaletas, cajas de conexión y derivación, hilo de línea, utilizando todos los medios necesarios para su correcto funcionamiento.	PA	800,00 €	800,00 €
2.5.4	1,00	INSTALACIÓN DE FUERZA DE EDIFICIO Montaje de instalaciones propias del edificio correspondientes a fuerza, incluyendo: suministro y montaje de cajas combinadas con base de enchufe tripolar 32 A 400 V ca y/o base de enchufe bipolar 16 A 220 V ca, así como todos sus accesorios de montaje, cajas, marcos, canaleta, cajas de conexión y derivación, hilo de línea y cuadro de protecciones mural, utilizando todos los medios necesarios para su correcto funcionamiento.	PA	800,00 €	800,00 €
2.5.5	1,00	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIO Montaje de instalaciones propias del edificio correspondientes a calefacción, climatización y ventilación, así como todos sus accesorios de montaje, tubos, canaleta, hilo de línea, cajas de conexión y derivación, utilizando todos los medios necesarios para su correcto funcionamiento.	PA	2.500,00 €	2.500,00 €
2.5.6	1,00	INSTALACIÓN DE SISTEMA CONTRAINCENDIOS DE EDIFICIO Suministro, montaje y puesta en marcha de instalaciones propias del edificio correspondientes a sistemas contraincendios, incluyendo: suministro de extintores, detectores, accesorios de montaje, tubos, canaleta, hilo de línea.	PA	2.500,00 €	2.500,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 173/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.6. EDIFICIO 2 DE SUBESTACIÓN

CAPÍTULO2.6:		EDIFICIO 2 DE SUBESTACIÓN		(€)	209.450,00 €
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
2.6.1	252,00	EDIFICIO. Edificio, incluyendo sin carácter limitativo: excavación, cimentaciones, soleras, estructura portante de hormigón o metálica, forjados, cubiertas, cerramientos exteriores aislados, tabiques interiores, canalizaciones, carpintería metálica, acabados en suelos, techos y paredes y pintura exterior e interior, totalmente terminado.	m²	800,00 €	201.600,00 €
2.6.2	1,00	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN DE EDIFICIO Suministro y montaje de instalaciones propias del edificio correspondientes a alumbrado, incluyendo: suministro y montaje de luminarias, así como todos sus accesorios de montaje, tubos, canaletas, cajas de conexión y derivación, hilo de línea, utilizando todos los medios necesarios para su correcto funcionamiento.	PA	1.250,00 €	1.250,00 €
2.6.3	1,00	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA DE EDIFICIO Montaje de instalaciones propias del edificio correspondientes a alumbrado de emergencia, incluyendo: suministro y montaje de luminarias de emergencia, interruptores, así como todos sus accesorios de montaje, tubos, canaletas, cajas de conexión y derivación, hilo de línea, utilizando todos los medios necesarios para su correcto funcionamiento.	PA	800,00 €	800,00 €
2.6.4	1,00	INSTALACIÓN DE FUERZA DE EDIFICIO Montaje de instalaciones propias del edificio correspondientes a fuerza, incluyendo: suministro y montaje de cajas combinadas con base de enchufe tripolar 32 A 400 V ca y/o base de enchufe bipolar 16 A 220 V ca, así como todos sus accesorios de montaje, cajas, marcos, canaleta, cajas de conexión y derivación, hilo de línea y cuadro de protecciones mural, utilizando todos los medios necesarios para su	PA	800,00 €	800,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 174/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

		correcto funcionamiento.			
2.6.5	1,00	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIO Montaje de instalaciones propias del edificio correspondientes a calefacción, climatización y ventilación, así como todos sus accesorios de montaje, tubos, canaleta, hilo de línea, cajas de conexión y derivación, utilizando todos los medios necesarios para su correcto funcionamiento.	PA	2.500,00 €	2.500,00 €
2.6.6	1,00	INSTALACIÓN DE SISTEMA CONTRAINCENDIOS DE EDIFICIO Suministro, montaje y puesta en marcha de instalaciones propias del edificio correspondientes a sistemas contraincendios, incluyendo: suministro de extintores, detectores, accesorios de montaje, tubos, canaleta, hilo de línea.	PA	2.500,00 €	2.500,00 €

2.7. ACABADO DE PARQUE Y CERRAMIENTO PERIMETRAL

CAP. 2.7:		**ACABADO PARQUE Y CERRAMIENTO PERIMETRAL**		**(€)**	**39.896,00 €**
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
2.7.1	3.928,00	EXTENDIDO DE GRAVA 20/40	m^2	2,00 €	7.856,00 €
		Extendido de capa de grava de granulometría 20/40, procedente de machaqueo de piedra, de 15 cm de espesor sobre la superficie no ocupada por cimentaciones, edificio, canalizaciones y viales, incluye suministro, carga y transporte.			
2.7.2	660,00	VIAL INTERIOR DE SUBESTACIÓN	m^2	12,00 €	7.920,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 175/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

		Vial de anchura según planos, realizado en base a hormigón para viales, que incluye sin carácter limitativo: excavación en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos en formación de caja para viales, refino, nivelación y compactación del fondo de la excavación, carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, sin límite de distancia, vertido y extendido si fuese necesario, incluso canon de vertido y p.p. de achique de agua, limpieza y medios auxiliares, suministro y colocación de las distintas capas constituyentes, parte proporcional de armados para retracción, realización de juntas, pendientes, incluso suministro y colocación de bordillos laterales de hormigón prefabricados y de la correspondiente base para su asiento. Se incluye asimismo parte proporcional de ensanches para cambios de dirección y todos los elementos necesarios para su completa terminación según Pliegos.			
2.7.3	304,00	ACERA PERIMETRAL	m^2	30,00 €	9.120,00 €
		Acera peatonal de anchura y características según detalles constructivos indicados en Planos del Proyecto, que incluye sin carácter limitativo: excavación en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos en formación de caja, refino, nivelación y compactación del fondo de la excavación, carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, sin límite de distancia, vertido y extendido si fuese necesario, incluso canon de vertido y p.p. de achique de agua, limpieza y medios auxiliares, suministro y colocación de encachado, lámina de polietileno, losa de hormigón HM-25 de 10 cm de espesor y pavimento de baldosas de mortero gris, incluido parte proporcional de suministro y colocación de bordillos laterales de hormigón prefabricados y de la correspondiente base para su apoyo y todos los elementos necesarios para su completa terminación según Pliegos			
2.7.4	300,00	CERRAMIENTO PERIMETRAL	ml	40,00 €	12.000,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 176/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

		Cerramiento metálico perimetral, que incluye sin carácter limitativo: excavación en cualquier tipo de terreno, excepto roca, con medios mecánicos, refino, construcción del murete de hormigón, suministro y montaje de pies derechos de tubo de acero galvanizado de Ø48 mm de diámetro y 1,50 mm de espesor, tela metálica de simple torsión 50x50x3mm de acero dulce galvanizado, remate en su parte superior formado por tres filas de alambres de Ø3 mm cada 15 cm aproximadamente, todas ellas galvanizadas, relleno con material de excavación compactado al 100% P.M., carga y transporte a vertedero autorizado de los productos sobrantes, sin límite de distancia, vertido y extendido si fuese necesario, incluso canon de vertido y p.p. de achique de agua, limpieza, tornapuntas, postes de esquina, cables tensores, medios auxiliares y demás suministros y obras no mencionadas expresamente en este texto para su completa terminación, ejecutada de acuerdo a pliegos Generales y Particular y según características y detalles constructivos indicados en Planos del Proyecto.			
2.7.5	1,00	PUERTA VEHICULAR Y PEATONAL	Ud	3.000,00 €	3.000,00 €
		Suministro e instalación de puerta de vehículos de 6 m de luz libre y 2,3 m de altura, de una hoja corredera motorizada, formada por tubos rectangulares y chapa lisa de 2 mm de espesor, incluso elementos de rodadura, anclajes, pernos, embebidos, topes, con apertura y cierre automático, mecanismos y colocación. Asimismo, se incluyen pilastras de hormigón, rellenos, conexionado a la red de tierras inferiores, etc. todos los elementos necesarios para su completa terminación de acuerdo a pliegos Generales y Particular y según características y detalles constructivos indicados en Planos del Proyecto.			

TOTAL OBRA CIVIL	**376.862,00 €**

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 177/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3. MONTAJE ELECTROMECÁNICO

3.1. ESTRUCTURA METÁLICA

CAPÍTULO. 3.1:		ESTRUCTURA METÁLICA		(€)	93.000,00 €
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
3.1.1	2,00	Ud. Soporte metálico para seccionador tripolar de línea con puesta a tierra de acero galvanizado en caliente. Totalmente instalado.	Ud	3.250,00 €	6.500,00 €
3.1.2	3,00	Ud. Soporte metálico para seccionador tripolar de línea sin puesta a tierra de acero galvanizado en caliente. Totalmente instalado.	Ud	1.950,00 €	5.850,00 €
3.1.3	9,00	Ud. Soporte metálico para interruptor unipolar de acero galvanizado en caliente. Totalmente instalado.	Ud	2.200,00 €	19.800,00 €
3.1.4	9,00	Ud. Soporte metálico para transformador de intensidad de acero galvanizado en caliente. Totalmente instalado.	Ud	2.100,00 €	18.900,00 €
3.1.5	9,00	Ud. Soporte metálico para transformador de tensión de acero galvanizado en caliente. Totalmente instalado.	Ud	1.950,00 €	17.550,00 €
3.1.6	9,00	Ud. Soporte metálico unipolar para autoválvulas de acero galvanizado en caliente.	Ud	1.100,00 €	9.900,00 €
3.1.7	1,00	Ud. Soporte metálico para soporte de cables de MT de reactancia de puesta a tierra.	Ud	1.800,00 €	1.800,00 €
3.1.8	3,00	Ud. Estructura metálica para soporte de barras, galvanizada en caliente, para soporte de barras, incluyendo tornillería galvanizada calidad 8.8.	Ud	2.500,00 €	7.500,00 €
3.1.9	2,00	Ud. Soporte metálico para salida de transformador de potencia por el lado de MT de acero galvanizado en caliente. Totalmente instalado.	Ud	2.600,00 €	5.200,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 178/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3.2. TRANSFORMADOR DE POTENCIA Y TRANSFORMADOR DE SSAA

CAPÍTULO. 3.2:		**TRANSFORMADOR DE POTENCIA Y TRANSFORMADOR DE SSAA**		**(€)**	**632.760,00 €**
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
3.2.1	1,00	Ud. Transformador de potencia 220/30kV, 50 MVA.	Ud	507.760,00 €	507.760,00 €
3.2.2	1,00	Ud. Transformador de potencia 30/0,420 – 0,242 kV, 100 KVA.	Ud	45.000,00 €	45.000,00 €

3.3. APARAMENTA EXTERIOR

CAPÍTULO. 3.3:		**APARAMENTA ELÉCTRICA EXTERIOR**		**(€)**	**411.235,00 €**
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
3.3.1	285,00	Suministro y montaje de cable flexible para interconexionado de aparamenta de AT necesaria para una correcta ejecución.	ml	7,00 €	1.995,00 €
3.3.2	9,00	Ud. Transformador de intensidad 220 kV para medida y protección, según especificaciones adjuntas, incluido el suministro de grapas y terminales para puesta a tierra, la conexión al cable de la red de tierra de 120 mm² preparado en la cimentación, el montaje de la tornillería para ensamblaje de tramos, colocación, nivelado y fijación sobre el soporte.	Ud	5.500,00 €	49.500,00 €
3.3.3	9,00	Ud. Transformador de tensión de 220 kVpara medida y protección, según especificaciones adjuntas, incluido el suministro de grapas y terminales para puesta a tierra, la conexión al cable de la red de tierra de 120 mm² preparado en la cimentación, el montaje de la tornillería para ensamblaje de tramos, colocación, nivelado y fijación sobre el soporte.	Ud	6.500,00 €	58.500,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 179/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3.3.4	9,00	Ud. Interruptor unipolar de 220 kV según especificaciones adjuntas, incluido el suministro de grapas y terminales para puesta a tierra, la conexión al cable de la red de tierra de 120 mm² preparado en la cimentación, el montaje de la tornillería para ensamblaje de tramos, colocación, nivelado y fijación sobre la cimentación y la parte proporcional de colocación y fijación de la caja de mando.	Ud	16.500,00 €	148.500,00 €
3.3.5	1,00	Ud. Reactancia de puesta a tierra según especificaciones adjuntas. Servicio exterior, Incluyendo la colocación y fijación, conexión a tierra y conexionado.	Ud	19.000,00 €	19.000,00 €
3.3.6	1,00	Ud. Resistencia de puesta a tierra según especificaciones adjuntas. Servicio exterior, Incluyendo la colocación y fijación, conexión a tierra y conexionado.	Ud	6.000,00 €	6.000,00 €
3.3.7	3,00	Ud. Seccionador tripolar de 220 kV de doble apertura lateral sin puesta a tierra, de según especificaciones adjuntas, incluido el suministro de grapas y terminales para puesta a tierra, la fijación del armario de accionamiento, la timonería, la conexión al cable de la red de tierra de 120 mm² preparado en la cimentación, el montaje de la tornillería para ensamblaje de tramos, colocación, nivelado y fijación sobre el soporte.	Ud	15.000,00 €	45.000,00 €
3.3.8	2,00	Ud. Seccionador tripolar de 220 kV de doble apertura lateral con puesta a tierra, de según especificaciones adjuntas, incluido el suministro de grapas y terminales para puesta a tierra, la fijación del armario de accionamiento, la timonería, la conexión al cable de la red de tierra de 120 mm² preparado en la cimentación, el montaje de la tornillería para ensamblaje de tramos, colocación, nivelado y fijación sobre el soporte.	Ud	19.500,00 €	39.000,00 €
3.3.9	9,00	Ud. Descargadores de 220 kV. Suministro, transporte, montaje, incluidos los contadores de descargas por fase y bases aislantes	Ud	2.850,00 €	25.650,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 180/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.3.10	3,00	Ud. Descargadores de 30 kV a la salida del transformador de potencia. Suministro, transporte, montaje y pruebas incluidas .	Ud	500,00 €	1.500,00 €
3.3.11	1,00	Ud. Seccionador tripolar de 30 kV de sin puesta a tierra, según especificaciones adjuntas, incluido el suministro de grapas y terminales para puesta a tierra, la fijación del armario de accionamiento, la timonería, la conexión al cable de la red de tierra de 120 mm² preparado en la cimentación, el montaje de la tornillería para ensamblaje de tramos, colocación, nivelado y fijación sobre el soporte.	Ud	1.200,00 €	1.200,00 €
3.3.12	6,00	Ud. Botella terminal retráctil en frío, de intemperie, para cable seco aislado 18/30 kV de 400 mm² de Al, para salidas transformador de potencia, incluye conectores a barra.	Ud	65,00 €	390,00 €
3.3.13	1,00	Ud. Grupo electrógeno 250 kVA. Suministro, transporte, montaje.	Ud	15.000,00 €	15.000,00 €

3.4. APARAMENTA INTERIOR.

CAPÍTULO. 3.4:		**APARAMENTA ELÉCTRICA INTERIOR**		**(€)**	**237.910,00 €**
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
3.4.1	3,00	Celda SF6 30 kV de posición de línea con interruptor automático, según especificaciones adjuntas.	Ud	20.000,00 €	60.000,00 €
3.4.2	1,00	Celda SF6 30 kV de Transformador de Servicios Auxiliares con interruptor automático, según especificaciones adjuntas.	Ud	22.400,00 €	22.400,00 €
3.4.3	1,00	Celda SF6 30 kV de transformador de potencia con interruptor automático, según especificaciones adjuntas.	Ud	43.500,00 €	43.500,00 €
3.4.4	270,00	ml. Conductor RHZ1 Al 18/30 kV de 400 mm²	ml	100,00 €	27.000,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 181/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

3.4.5	6,00	Ud. Terminal de conexión a celda, de interior, para cable seco aislado 18/30 kV de 400 mm2 de Al.	Ud	85,00 €	510,00 €
3.4.6	1,00	Ud. Grupo electrógeno 250 kVA. Suministro, transporte, montaje	Ud	20.000,00 €	20.000,00 €
3.4.7	1,00	Ud. Instalación de puesta a tierra en salas de celdas y de control. En la sala de celdas se instalará un anillo de puesta a tierra formado por un conductor de cobre desnudo 120 mm² fijado perimetralmente a la pared del foso de celdas mediante grapas de sujeción normalizadas, así como una pletina equipotencial de tierra para conexión de cables de tierra conectada a la red general de tierra del edificio y de parque. En la sala de control se tenderá un conductor de tierra de cobre desnudo de 120 mm² por los canales de cables, conectado a la red general del edificio y de parque. A este cable de tierra se conectarán todos los cuadros de control, baterías y resto de equipos de bastidor metálico de la sala.	Ud	4.500,00 €	4.500,00 €

TOTAL MONTAJE ELECTROMECANICO	**1.234.905,00 €**

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 182/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

4. SISTEMA DE CONTROL

4.1. EQUIPOS DE CONTROL Y MONTAJES ASOCIADOS

CAPÍTULO. 4.1:		EQUIPOS DE CONTROL Y MONTAJES ASOCIADOS		(€)	136.400,00 €
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
4.1.1	1,00	Ud. Armario de control y protección T según especificaciones adjuntas, totalmente montado y cableado incluida la interconexión, configuración y las pruebas.	Ud	9.000,00 €	9.000,00 €
4.1.2	1,00	Ud. Armario de control y protección L según especificaciones adjuntas, totalmente montado y cableado incluida la interconexión, configuración y las pruebas.	Ud	9.000,00 €	9.000,00 €
4.1.3	1,00	Ud. Armario de UCS según especificaciones adjuntas, totalmente montado y cableado incluida la interconexión, configuración y las pruebas. Tres posiciones de transformador y una de linea.	Ud	9.000,00 €	9.000,00 €
4.1.4	3,00	Ud. Armario de medida fiscal, según especificaciones adjuntas, totalmente montado y cableado incluida la interconexión, configuración y las pruebas.	Ud	9.000,00 €	27.000,00 €
4.1.5	1,00	Ud. Armario para seguridad corporativa, totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento.	Ud	5.000,00 €	5.000,00 €
4.1.6	1,00	Ud. Armario para seguridad corporativa, totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento.	Ud	6.000,00 €	6.000,00 €
4.1.7	1,00	Ud. Armario de medida y facturación de energía, para un punto de medida tipo 1, según especificaciones adjuntas, totalmente montado y cableado incluida la interconexión, configuración y las pruebas de verificación.	Ud	8.000,00 €	8.000,00 €
4.1.8	1,00	Ud. Armario de Controlador de potencia de planta, según especificaciones adjuntas, totalmente montado y cableado incluida la interconexión, configuración y	Ud	10.000,00 €	10.000,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 183/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

		las pruebas.			
4.1.9	1,00	Ud. Armario para protección de aire acondicionado de edificio y salida para comunicación por fibra óptica, totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento.	Ud	6.700,00 €	6.700,00 €
4.1.10	1,00	Ud. Armario para protección de fuerza de la subestación, y salida para comunicación por fibra óptica, totalmente instalado, probado y puesto en funcionamiento.	Ud	6.700,00 €	6.700,00 €
4.1.11	1,00	Ud. Armario de distribución de corriente continua, según especificaciones adjuntas, totalmente montado y cableado incluida la interconexión, configuración y las pruebas.	Ud	10.000,00 €	10.000,00 €
4.1.12	1,00	Ud. Armario de distribución de corriente alterna, según especificaciones adjuntas, totalmente montado y cableado incluida la interconexión, configuración y las pruebas.	Ud	10.000,00 €	10.000,00 €
4.1.13	1,00	Ud. Suministro de Equipo de corriente continua de 125Vcc, constituida por un conjunto rectificador-cargador y batería de Níquel-Cadmio de 100 Ah alojado en armario metálico. Equipado con detector de faltas a tierra y sistema de control, totalmente instalado y conectado. Según especificaciones y marcas indicadas en la solicitud de oferta.	Ud	10.000,00 €	10.000,00 €
4.1.14	1,00	Ud. Armario de distribución de servicios auxiliares, según especificaciones adjuntas, totalmente montado y cableado incluida la interconexión, configuración y las pruebas.	Ud	10.000,00 €	10.000,00 €

TOTAL SISTEMA DE CONTROL	**136.400,00 €**

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 184/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

5. CONTROL DE CALIDAD.

5.1. CONTROL DE CALIDAD OBRA CIVIL

CAPÍTULO. 5.1:		CONTROL DE CALIDAD OBRA CIVIL		(€)	13.500,00 €
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
5.1.1	1,00	P.A. Pruebas y ensayos de la obra civil de la instalación incluyendo: - Ensayo de compactación (método nuclear) de la explanación. - Ensayos de rotura a compresión del hormigón y acero según requisitos de la norma EHE (mínimo 6 tomas de 5 probetas cada una). - Control dimensional de cimentaciones y conteo de ferralla (hoja de control).	PA	12.000,00 €	12.000,00 €
5.1.2	1,00	P.A. Control visual de ejecución de red de tierras, soldaduras y uniones documentado con hoja de control.	PA	1.500,00 €	1.500,00 €

5.2. PRUEBAS Y ENSAYOS DE MONTAJE ELECTROMECÁNICO

CAPÍTULO. 5.2:		PRUEBAS Y ENSAYOS MONTAJE ELECTROMECÁNICO		(€)	19.800,00 €
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
5.2.1	1,00	Ud. Pruebas de rutina de la instalación, documentadas con hojas de control, incluyendo: - Timbrado de cables. - Verificación de cableado y etiquetado de equipos. - Comprobación de secuencia de fases. - Pruebas funcionales de aparamenta (seccionador, interruptor...). - Inyección de corriente por primario de TI´s (relación de transformación y polaridad). - Inyección de tensiones por primario en TT´s (relación de transformación y polaridad).	Ud	15.000,00 €	15.000,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 185/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

5.2.2	1,00	Ud. Ensayos de relés de protección de acuerdo a protocolos de pruebas aprobados.	Ud	1.200,00 €	1.200,00 €
5.2.3	1,00	Ud. Medición de tensiones de paso y contacto para la instalación, incluyendo emisión de certificado oficial. Medición de la resistencia de la puesta a tierra.	Ud	1.200,00 €	1.200,00 €
5.2.4	1,00	Ud. Medida de resistencia de aislamiento de cables de MT (Megado) según norma UNE 21.123 entre fase y pantalla y entre fase y tierra. Se incluyen los certificados del fabricante de los cables.	Ud	1.200,00 €	1.200,00 €
5.2.5	1,00	Ud. Boletín de Instalación de BT. Tramitación completa.	Ud	1.200,00 €	1.200,00 €

5.3. PUESTA EN MARCHA

CAP. 5.3:		**PUESTA EN MARCHA**		**(€)**	**16.000,00 €**
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
5.3.1	1,00	P.A. Puesta en marcha de la instalación.	PA	12.000,00 €	12.000,00 €
5.3.2	1,00	Ud. Carteles de indicación de peligro por alta tensión en exteriores de la subestación, incluida instalación.	Ud	2.000,00 €	2.000,00 €
5.3.3	1,00	P.A. Material de Seguridad en cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud. Equipos de protección Individual y Colectiva.	PA	2.000,00 €	2.000,00 €

TOTAL CONTROL DE CALIDAD	**49.300,00 €**

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 186/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

6. OTROS

CAPÍTULO 6:		OTROS		(€)	36.704,26 €
Partida	**Uds.**	**Descripción**	**Ud**	**CU(€)**	**CT(€)**
6.1	1,00	Seguridad y Salud	Gl	34.762,30 €	34.762,30 €
6.2	1,00	Gestión de Residuos	Gl	1.941,96 €	1.941,96 €

TOTAL OTROS	36.704,26 €

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 187/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

7. RESUMEN

PRESUPUESTO

1	TOTAL MOVIMIENTO DE TIERRAS	43.629,26 €
2	TOTAL OBRA CIVIL	376.862,00 €
3	TOTAL MONTAJE ELECTROMECÁNICO	1.234.905,00 €
4	TOTAL SISTEMA DE CONTROL	136.400,00 €
5	TOTAL CONTROL DE CALIDAD	49.300,00 €
6	TOTAL OTROS	36.704,26 €
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**1.877.800,52 €**
	TOTAL GESTIÓN DE RESIDUOS	**1.941,96 €**
	TOTAL SEGURIDAD Y SALUD	**34.762,30 €**
	TOTAL	**1.914.504,78 €**

El presupuesto actualizado según este Proyecto Técnico Administrativo de la subestación SET COLECTORA QUQUIMA asciende a la cantidad de **UN MILLÓN NOVECIENTOS CATORCE MIL QUINIENTOS CUATRO EUROS Y SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (1.914.504,78 €)** (IVA no incluido).

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 188/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Murcia, junio de 2022

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.



Alfonso Legaz Cano

COIIRM. Colegiado nº 892

SYNERGÍA ENERGY SOLUTIONS, S.L.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 189/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

synergia
Energy Solutions

PLIEGO DE CONDICIONES

REV 0. JUN-22

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 190/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

ÍNDICE

1. OBJETO 7

2. DEFINICIONES 8

3. NORMATIVA APLICABLE 9

4. DESCRIPCIÓN GENERAL 11

4.1. GENERALIDADES 11

5. ALCANCE DEL SUMINISTRO 13

5.1. ALCANCE DE TRABAJOS 13

5.2. ORGANIGRAMA GENERAL DE LA OBRA 14

5.3. REQUISITOS MÍNIMOS DE CUALIFICACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA 15

6. ACEPTACIÓN PROYECTO DE DETALLE 17

7. OBRA CIVIL Y ARQUITECTURA 18

7.1. CARACTERÍSTICAS QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES 18

7.1.1. RELLENOS EN EXPLANACIÓN GENERAL 18

7.1.2. SUBBASES GRANULARES 18

7.1.3. BASES DE MACADAM 18

7.1.4. DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL 18

7.1.5. RELLENOS LOCALIZADOS 19

7.1.6. RELLENO DE MATERIAL GRANULAR 19

7.1.7. CEMENTOS 19

7.1.8. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES 19

7.1.9. ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES 20

7.1.10. MADERA 20

7.1.11. HIERROS Y ACEROS LAMINADOS 20

7.1.12. ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS 21

7.1.13. LADRILLOS 21

7.1.14. YESOS 21

7.1.15. TUBOS DE FIBROCEMENTO 21

7.1.16. TUBOS DE HORMIGÓN VIBRADO 22

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 191/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

7.1.17. BOVEDILLAS CERÁMICAS 22
7.1.18. VIGUETAS PREFABRICADAS 22
7.1.19. CARPINTERÍA DE MADERA 23
7.1.20. FÁBRICA DE BLOQUES DE HORMIGÓN 23
7.1.21. CERRAJERÍA 24
7.1.22. VIDRIERÍA 24
7.1.23. PINTURAS 25
7.1.24. VENTILACIÓN 26
7.1.25. LÁMINA IMPERMEABLE PARA CUBIERTAS 26
7.1.26. CANALES DE CABLES PREFABRICADOS 28
7.1.27. TUBERÍAS DE PEHD 28
7.1.28. TUBERÍAS DE PVC 30
7.1.29. EQUIPOS Y MATERIALES ELÉCTRICOS 32
7.1.30. OTROS MATERIALES 32
7.2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIRSE EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 33
7.2.1. REPLANTEO 33
7.2.2. DESBROCES Y LIMPIEZA DEL TERRENO 33
7.2.3. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO 34
7.2.4. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS 35
7.2.5. RELLENOS EN EXPLANACIÓN GENERAL 36
7.2.6. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN 36
7.2.7. CAPAS GRANULARES 37
7.2.8. BASES DE MACADAM 37
7.2.9. DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL 37
7.2.10. EXCAVACIÓN Y RELLENOS EN ZANJAS Y CIMIENTOS 37
7.2.11. CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES 38
7.2.12. FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN 38
7.2.13. ENCOFRADOS 38
7.2.14. FÁBRICAS DE HORMIGÓN EN MASA 40
7.2.15. FÁBRICAS DE HORMIGÓN ARMADO 40
7.2.16. HORMIGONADO 42

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 192/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.2.17. CUNETAS 44
7.2.18. ESTRUCTURAS METÁLICAS 45
7.2.19. FÁBRICAS DE LADRILLO 48
7.2.20. FORJADOS 49
7.2.21. GUARNECIDOS 49
7.2.22. ENLUCIDOS Y ENFOSCADOS 50
7.2.23. CARPINTERÍA DE MADERA 51
7.2.24. CERRAJERÍA 51
7.2.25. VIDRIERÍA 51
7.2.26. PAVIMENTOS 52
7.2.27. PINTURAS 52
7.2.28. SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA 53
7.2.29. ALUMBRADO Y FUERZA EN EDIFICIOS 54
7.2.30. MATERIALES Y/O UNIDADES DE OBRA QUE NO CONTEMPLA EXPRESAMENTE ESTE PLIEGO 54
7.2.31. LIMPIEZA DE OBRAS 54
7.3. PRUEBAS Y ENSAYOS 54
7.4. NORMATIVA APLICABLE 55
7.5. INFORMACIÓN A ENTREGAR POR EL SUMINISTRADOR 55
7.6. REGISTROS DE CALIDAD 56
7.7. GARANTÍAS 56
8. MONTAJE ELECTROMECÁNICO 57
8.1. DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO 57
8.2. CARACTERÍSTICAS, TENSINAS, MECÁNICAS Y CONSTRUCTIVAS 59
8.2.1. GENERALIDADES 59
8.2.2. IMPLANTACIÓN DE OBRA 61
8.2.3. ESTRUCTURA METÁLICA 61
8.2.4. APARELLAJE Y EQUIPOS 62
8.2.5. EMBARRADOS 62
8.2.6. SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA 63
8.2.7. TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES 65

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 193/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

8.2.8. CONTRAINCENDIOS 67
8.2.9. ANTI-INTRUSISMO 68
8.2.10. RESIDUOS 69
8.2.11. LUMINARIAS 70
8.3. PRUEBAS Y ENSAYOS 71
9. PUESTA EN MARCHA DE SERVICIO 73
9.1. SECUENCIA A SEGUIR ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA 73
9.1.1. VERIFICACIONES PREVIAS A LA ENERGIZACIÓN EN A.T.: 73
9.1.2. VERIFICACIONES PREVIAS A LA ENERGIZACIÓN EN ARMARIOS Y CIRCUITOS DE CONTROL Y PROTECCIÓN: 74
9.2. SECUENCIA A SEGUIR PARA LA P.E.M. CIRCUITO DE CONTROL Y PROTECCIÓN75
10. INFORMACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA 76
10.1. DOCUMENTACIÓN AS-BUILT 76
10.2. REGISTROS DE LA CALIDAD 76
10.3. GARANTÍAS 77
11. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 78
11.1. DEFINICION Y CONDICIONES GENERALES 78
11.1.1. DEFINICIÓN 78
11.1.2. CONDICIONES GENERALES 78
11.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN 79
11.2.1. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS 79
11.2.2. MEDIDAS DE CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS 81
11.2.3. RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS 83
11.2.4. RESIDUOS PELIGROSOS 83
11.2.5. RESIDUOS INERTES 84
11.2.6. VERTIDOS ACCIDENTALES 85
11.2.7. ENTREGA A GESTOR AUTORIZADO 85
11.3. GESTIÓN DE RESIDUOS 87
11.4. 11.4 SEPARACIÓN 88
11.5. DOCUMENTACIÓN 88

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 194/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 195/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1. OBJETO

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto la ordenación de las condiciones técnicas que han de regir en la ejecución, desarrollo, control y recepción de la obra civil y montaje de la subestación elevadora SET QUQUIMA 132/30 kV, objeto del presente proyecto.

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 196/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2. DEFINICIONES

El término "Concursante" significa en este documento la firma que estando legalmente capacitada y aceptando las condiciones del presente concurso y demás disposiciones vigentes haya presentado la documentación necesaria para licitar en el mismo.

El término "Adjudicatario" será aquel licitador cuya oferta sea definitivamente aceptada por la PROPIEDAD.

El término "Obra" designará el lugar donde se realizará la ampliación de la subestación.

El término "Gestor" será la persona que designará la PROPIEDAD como su representante, a fin de actuar con las facultades que se determinan en este documento.

El término "Director Técnico", será la persona que designará el Adjudicatario, como su representante, a fin de actuar con las facultades que se determinan en este documento.

El término "Suministro" contempla el conjunto de suministros y servicios ofertados por el concursante para la realización del proyecto, suministro de materiales, montaje, pruebas, puesta en marcha y puesta en servicio de todas las instalaciones de la ampliación de la subestación.

El término "Oferta" significará la documentación presentada por el concursante de acuerdo con lo exigido en los distintos Pliegos de Condiciones.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 197/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

3. NORMATIVA APLICABLE

A continuación, se relacionan las normas y reglamentos que serán de aplicación en las distintas facetas para la realización del "Suministro" sin menoscabo de aquellas otras de obligado cumplimiento dictadas por la Administración:

- R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- R.D. 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013 de 26 de Diciembre, del Sector Eléctrico.
- R.D. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R.D. 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Normas UNE y CEI.
- Normas CENELEC, Comité Europeo para la Normalización.
- Normas vigentes del Ministerio de Fomento que tengan aplicación.
- Prescripciones de seguridad de UNESA.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales y los Reglamentos que la desarrollan.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley 25/1988 de 29 de julio, de Carreteras.
- Legislación Medio Ambiental (Residuos Industriales, Jardinería, Ruidos, Aceites, Estudio Impacto Ambiental e Integración en el entorno, etc.)
- Estándares de Ingeniería de la PROPIEDAD, en su defecto los criterios funcionales de la instalación.
- Legislación Municipal y Urbanística.
- R.D. 1247/2008 de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 198/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- R.D. 1027/2007 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.

La edición de las Normas y Reglamentos aplicables al Contrato, será la vigente en la fecha del mismo.

En caso de discrepancia entre las Normas o Reglamentos y esta Especificación, prevalecerá el criterio más restrictivo.

El Contratista cumplirá fielmente todas las indicaciones que respecto a la ejecución del montaje señale el Director de Obra durante el transcurso de la misma.

Es obligación del Contratista limpiar la zona de la obra y sus inmediaciones de residuos y materiales que no sean necesarios, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos que sean necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Director de Obra.

De los accidentes que pudieran originarse como consecuencia de las obras, durante su ejecución o durante el plazo de garantía de las mismas, será enteramente responsable el Contratista de ellas, siempre que no se hayan derivado de las disposiciones ordenadas por el Director de Obra.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 199/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

4. DESCRIPCIÓN GENERAL

Requisitos y condiciones del proyecto, suministro y montaje de las instalaciones.

4.1. GENERALIDADES

El Adjudicatario será responsable de la adaptación del proyecto tipo a las necesidades de cada caso, en sus aspectos de obra civil, estructuras, montaje, instalaciones, control, telecontrol, etc. de la subestación que formará parte del concurso, así como del suministro, transporte, carga y descarga de los materiales, y por supuesto de la construcción de la obra civil, estructuras y soportes metálicos, contemplando igualmente el montaje de todos los equipos que intervienen en las instalaciones, a excepción de los propios equipos de MT, que serán responsabilidad del propio fabricante.

Formará también parte del suministro las instalaciones de todo tipo que sean necesarias, tales como las de alumbrado, fuerza, insonorización, aislamiento, red de tierras superior e inferior, contra intrusismo, contraincendios, etc., así como la construcción e instalación de todos los armarios eléctricos, como por ejemplo cuadros de control, servicios auxiliares, medición y facturación, protecciones, alumbrado, comunicaciones, etc. a excepción de los correspondientes al aparellaje de MT facilitado por los propios fabricantes.

Igualmente será competencia del Adjudicatario la Puesta en Marcha y Puesta en Servicio de la totalidad de las instalaciones, así como la garantía del Suministro, hasta la Recepción Definitiva.

También será obligación del Adjudicatario facilitar Asistencia Técnica a los necesarios servicios de mantenimiento durante el período de garantía.

Todos los elementos necesarios para el funcionamiento y control de las instalaciones de la ampliación de la Subestación, aunque el Adjudicatario los hubiese omitido en la adaptación del Proyecto tipo, por error u olvido, se considerarán incluidos en la oferta y por lo tanto se exigirá su construcción a cargo del Adjudicatario.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 200/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

El Suministro deberá satisfacer la mejor y moderna práctica corriente en ingeniería mecánica, eléctrica, instrumentación y control, comunicaciones, fluidos, medioambiente, anti-intrusismo, seguridad y salud, etc.

Se emplearán materiales de primera calidad de las marcas de prestigio tanto nacionales como extranjeras. Estas deberán mencionarse, reservándose la PROPIEDAD el derecho a escogerlas y su empleo será obligado para el Adjudicatario.

La selección de una marca y modelo no podrá considerarse como motivo de modificación de contrato.

Las instalaciones deberán reunir las condiciones máximas de seguridad en cuanto a incendios, inundaciones, distancias reglamentarias, tensiones de paso y contacto en caso de defectos a tierra, etc.

Se dispondrán todos los dispositivos de protección necesarios respetando íntegramente las normativas legales vigentes, que serán de obligado cumplimiento.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 201/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

5. ALCANCE DEL SUMINISTRO

5.1. ALCANCE DE TRABAJOS

El alcance de los trabajos a realizar consistirá en:

- Aceptación del proyecto de detalle entregado por la PROPIEDAD.
- Durante el desarrollo de la obra, indicación de los cambios realizados en el proyecto de detalle. Estas indicaciones se entregarán al final de la obra para que el servicio de Ingeniería pueda realizar la documentación As-built de la instalación.
- Suministro de materiales no estratégicos.
- Ejecución del montaje electromecánico.
- Control, protección y telecontrol.
- Pruebas y puesta en marcha.
- Dirección de obra.

En definitiva, la construcción y realización de todas las actividades relacionadas con la puesta en marcha y explotación de la ampliación de la subestación motivo de la licitación.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 202/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

5.2. ORGANIGRAMA GENERAL DE LA OBRA

a) En el proceso de diseño y construcción de Subestaciones podrán participar tres servicios distintos:

A. Ingeniería.

B. Construcción y montaje.

C. Control de Calidad, Seguimiento y Activación, Seguridad y Salud, y Seguimiento certificaciones contratistas.

En principio un mismo contratista puede conjuntamente asumir los servicios A y B o A y C.

En todos los casos los contratistas del grupo B deben tener su propio sistema de aseguramiento de calidad.

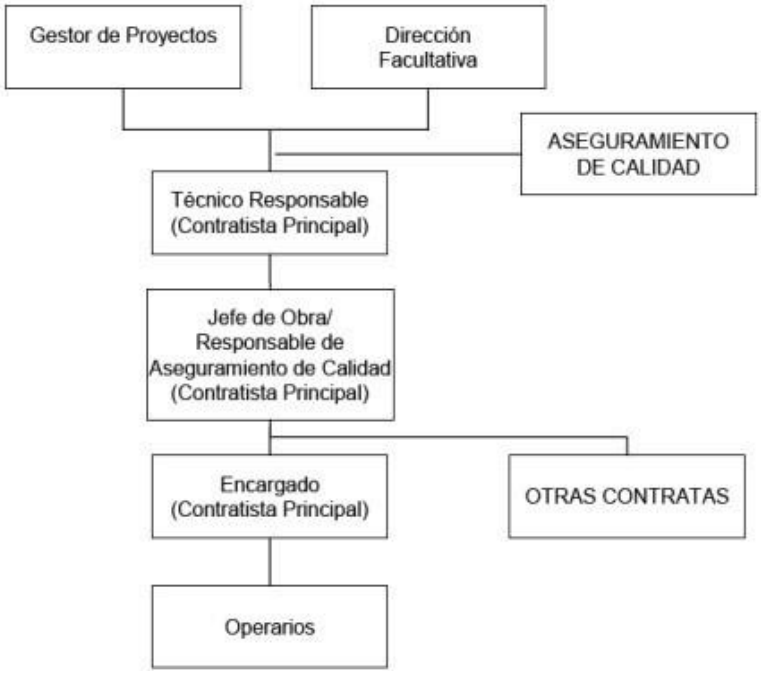
La Dirección Facultativa será la entidad responsable de la obra, con las atribuciones definidas por la legislación, normativa y reglamentación vigentes, siendo la representante de la PROPIEDAD ante la Administración y otros entes en materias relativas a la obra.

La jefatura de la obra debe ser asumida por un técnico de la contrata principal que cumpla los requisitos mínimos de cualificación. Esta jefatura de obra puede ser asumida por el Técnico Responsable de la contrata principal. La jefatura de obra lleva asociada las funciones del Responsable de Aseguramiento de Calidad, aunque si se considera oportuno, estas funciones puede asumirlas una persona distinta al Jefe de Obra (esta circunstancia debe indicarse en el organigrama de la obra).

La contrata principal debe adjuntar al PAC (Plan de Aseguramiento de la Calidad) un organigrama de la obra que muestre las dependencias jerárquicas dentro de la misma. A continuación, se incluye un organigrama tipo que puede usarse como modelo para el desarrollo del organigrama específico de la obra.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 203/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



b) En el PAC, junto a este organigrama se deben indicar los nombres y apellidos de las personas que ocupan los distintos puestos y su teléfono de contacto.

La Dirección Facultativa de la obra será nombrada por la PROPIEDAD y se identificará en el PAC.

5.3. REQUISITOS MÍNIMOS DE CUALIFICACIÓN DEL PERSONAL DE OBRA

a) Los requisitos mínimos de cualificación para los diferentes puestos identificados en el organigrama son los siguientes:

Nota: los requisitos de experiencia laboral son complementarios a los de formación, es decir hay que cumplir los requisitos de formación y los de experiencia laboral de cada puesto.

Técnico Responsable de la Obra

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 204/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Formación: Titulado en alguna carrera técnica (preferiblemente en Ingeniería Técnica Industrial). Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales (50 horas).

Experiencia Laboral: 1 año como técnico redactor de proyectos eléctricos.

Jefe de Obra

Formación: Titulado en alguna carrera técnica (preferiblemente en Ingeniería Técnica Industrial). Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales (50 horas).

Experiencia Laboral: 1 año como técnico redactor de proyectos eléctricos o como jefe de obras de tipo eléctrico.

Responsable de Aseguramiento de Calidad

Formación: Titulado en alguna carrera técnica (preferiblemente en Ingeniería Técnica Industrial).

Experiencia Laboral: 1 año de experiencia en gestión de Sistemas de Calidad, o de Planes de Aseguramiento de Calidad en obras.

Encargado

Formación: Graduado Escolar. Nivel Básico de Prevención de Riesgos Laborales (50 horas).

Experiencia Laboral: 3 años de experiencia en obras de tipo eléctrico como encargado u oficial de 1ª.

b) El Responsable de Aseguramiento de Calidad de la obra debe disponer de copia de los registros de formación y experiencia laboral que demuestren el cumplimiento de cada persona con los requisitos del puesto que ocupa. Estos registros estarán a disposición del Gestor de Proyectos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 205/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

6. ACEPTACIÓN PROYECTO DE DETALLE

Tras la recepción del proyecto de detalle, es obligación del contratista revisar y notificar los problemas que puedan detectarse, y realizar las modificaciones indicadas por la PROPIEDAD.

La aceptación del proyecto implica necesariamente que el Contratista ejecutará los trabajos de manera tal que resulten enteros, completos y adecuados a su fin, en la forma que se infiere de la documentación contractual, aunque en esta documentación no se mencionen todos los detalles necesarios al efecto y sin que por ello tenga derecho al pago de adicional alguno.

El Contratista tendrá a su cargo la provisión, transporte y colocación en obra de todos los materiales no estratégicos, como así también de la mano de obra y todo personal necesario para la realización correcta y completa de la obra contratada y para el mantenimiento de los servicios necesarios para la ejecución de las obras, el almacenamiento del material sobrante de las excavaciones, rellenos y cualquier otra provisión, trabajo o servicio detallados en la documentación contractual o que sin estar expresamente indicado en la misma, sea necesario para que las obras queden total y correctamente terminadas, de acuerdo a su fin y a las reglas del arte de construir.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 206/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7. OBRA CIVIL Y ARQUITECTURA

7.1. CARACTERÍSTICAS QUE HAN DE SATISFACER LOS MATERIALES

7.1.1. RELLENOS EN EXPLANACIÓN GENERAL

Los materiales a emplear en la formación de rellenos cumplirán con lo prescrito en el ART. 330 “Terraplenes”, del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG 3 2.000), del Ministerio de Fomento; en lo sucesivo: P.P.T.G.

7.1.2. SUBBASES GRANULARES

Los materiales a emplear en subbases deberán cumplir lo prescrito en el Art. 500 “Zahorras naturales” o en el Art. 501 “Zahorras artificiales”, según corresponda, del P.P.T.G.

7.1.3. BASES DE MACADAM

Los materiales a emplear en bases de macadam deberán cumplir lo prescrito en el Art.502 “Macadam”, del P.P.T.G.

7.1.4. DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL

Todos los materiales a emplear deberán ajustarse a las exigencias impuestas en el Art. 533 “Tratamientos superficiales mediante riegos con gravilla”, del P.P.T.G.

Como ligante bituminoso se utilizará emulsión asfáltica u otro autorizado por el Ingeniero Encargado.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 207/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

7.1.5. RELLENOS LOCALIZADOS

Los materiales a emplear se obtendrán de las excavaciones realizadas en la obra o de préstamos, estarán exentos de áridos mayores de diez centímetros (10 cm), si no se indica en los planos otra cosa, su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al 35% en peso, su límite liquido será inferior al 40% (LL< 40), el índice C.B.R, será superior a 5, el hinchamiento medido en dicho ensayo será inferior al 2% y se compactarán hasta conseguir una densidad mayor o igual al 100% del Proctor normal en la coronación (últimos 60 cm) y mayor o igual al 95% en el resto.

7.1.6. RELLENO DE MATERIAL GRANULAR

Los materiales a emplear serán áridos naturales o procedentes del machaqueo y trituración de piedra de cantera o grava natural, exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños.

7.1.7. CEMENTOS

En la obra se empleará el cemento Portland artificial que resulte más adecuado de acuerdo con las recomendaciones generales para la utilización de cementos (Instrucción EHE), siempre que sea necesario se utilizará cemento sulforresistente (SR).

El cemento se sujetará en todo a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos (Rc97) e Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

7.1.8. AGUA PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Como norma general podrán utilizarse, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones todas aquellas que hayan sido sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, que no hayan producido eflorescencias, agrietamientos o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de hormigones similares.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 208/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

7.1.9. ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Los áridos para la confección de morteros y hormigones cumplirán las condiciones que señala la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Antes de dar comienzo a las obras, por el Director de Obra se fijará, a la vista de la granulometría de los áridos, la proporción y tamaños de los mismos a mezclar para conseguir la curva granulométrica más conveniente para el hormigón, adoptando como mínimo una clasificación de tres tamaños de áridos y sin que por la contrata pueda solicitarse pago suplementario alguno por este concepto.

Así mismo se fijará el tamaño máximo de árido a emplear para cada tipo de obra.

7.1.10. MADERA

Cualquiera que sea de su procedencia, la madera que se emplee en encofrados, deberá reunir las condiciones siguientes:

a) Estará desprovista de vetas o irregularidades en sus fibras.
b) En el momento de su empleo, estará seca.
c) No se podrá emplear madera cortada fuera de la época de paralización de la savia.

7.1.11. HIERROS Y ACEROS LAMINADOS

Los aceros laminados, piezas perfiladas y palastros, deberán ser de grano fino y homogéneo, sin presentar grietas o señales que puedan comprometer su resistencia, estará bien calibrado cualquiera que sea su perfil y los extremos escuadrados y sin rebabas.

Los aceros laminados cumplirán con todo lo preceptuado en el Código Técnico de la Edificación DB SE A.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 209/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.1.12. ACERO EN REDONDOS PARA ARMADURAS

Tanto la superficie como la parte interior de las barras y varillas para armar el hormigón, deberán estar exentas de toda clase de defectos, como grietas, oquedades y pelos.

Las barras y varillas deben ser rectas, de sección circular bien dibujada y de las dimensiones que se fijan en los planos.

Todo el acero para armaduras cumplirá las condiciones que señala la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

7.1.13. LADRILLOS

El ladrillo que se emplee habrá de ser duro, compacto y homogéneo, de sonido claro y fractura concoidea. Estará limpio de tierras y sustancias extrañas, bien moldeado, cocido y sin vitrificaciones en su masa, no conteniendo tampoco ni grietas ni oquedades. Las dimensiones serán generalmente las usadas en la localidad y su forma paralelepipédica perfecta. Los ladrillos deben ser de la misma procedencia y serie de cocción de manera que no presenten características diferentes.

Tanto los ladrillos como las fábricas construidas con ellos, cumplirán con lo preceptuado el Código Técnico de la Edificación DB-SE-F.

7.1.14. YESOS

Se ajustará a las condiciones fijadas para el yeso designado Y-12 en el Pliego General de Condiciones para le Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de la Construcción.

7.1.15. TUBOS DE FIBROCEMENTO

Estarán bien terminados, con espesores regulares y cuidadosamente trabajados, de manera que tanto las paredes exteriores como las interiores quedan regulares y lisas,

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 210/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

presentando una textura compacta y homogénea. Tendrán un sonido claro y campanil, estando las piezas perfectamente calibradas para obtener su ajuste óptimo.

Estarán fabricados por enrollamiento continuo y compresión simultánea, sobre soporte de hacer, de capas sucesivas muy delgadas de amianto y cemento, siendo almacenados después de su fabricación a temperaturas y humedad constante, para su fraguado hidráulico.

7.1.16. TUBOS DE HORMIGÓN VIBRADO

Serán de espesor uniforme, estancos, sin grietas ni roturas y de superficie interior lisa.

Las uniones se harán por el sistema de enchufe y cordón con junta tórica de estanqueidad.

7.1.17. BOVEDILLAS CERÁMICAS

Deberán ser homogéneas, de grano fino y uniforme, de textura compacta.

Deberán carecer de manchas, eflorescencias, grietas, coqueras y materias extrañas, que puedan disminuir su resistencia y duración. Darán sonido campanil al ser golpeadas con un martillo y serán inalterables al agua.

Deberán tener suficiente adherencia a los morteros.

7.1.18. VIGUETAS PREFABRICADAS

Cualquier tipo de vigueta o placa alveolar utilizada ha de ser de fabricante de solvencia, tener la correspondiente licencia de uso aprobada por el Ministerio de Fomento y deberá ser aprobada, previamente a su colocación, por el Director de Obra.

Deberá preverse que la sobrecarga de servicio no sea inferior a cuatrocientos kilogramos por metro cuadrado (400 kg/m2) salvo que en los planos se indique otra cosa.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 211/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Las viguetas y placas alveolares serán de hormigón pretensado, admitiéndose viguetas de perfil completo y semi-viguetas.

7.1.19. CARPINTERÍA DE MADERA

La madera deberá estar bien seca y cepillada. El trillaje de las puertas, cercos, molduras, contracercos, etc. Serán de pino de primera calidad.

Las hojas serán lisas, del tamaño indicado en los planos, y de cuarenta y cinco milímetros (45 mm) de grueso.

El contrachapado será encolado y prensado al armazón y no se permitirá el uso de clavos.

Serán construidas a escuadra, planas y sin alabeos. Serán colgadas en sus marcos de madera y que no rocen en ningún punto al abrirlas.

La carpintería para pintar será de pino de primera calidad, maciza de tablero aglomerado cubierta por ambas caras con chapa de madera de pino Valsain, Soria, Flandes (2ª) o similar, llevará una capa de protección, incolora, y dos manos de pintura al óleo.

La carpintería para barnizar será de madera de primera calidad, maciza de tablero aglomerado cubierta por ambas caras de chapa de madera de Guinea (Embero, Abebay, Sapelly, etc.) llevará una capa de protección y dos manos de barniz.

Tanto los herrajes de colgar como de seguridad, que deberán ser aprobados por el Ingeniero Encargado, los instalará el Contratista, quien inspeccionará y ajustará cada uno y todos los herrajes antes de la recepción de la unidad.

Todas las cerraduras podrán amaestrarse.

7.1.20. FÁBRICA DE BLOQUES DE HORMIGÓN

Los bloques de hormigón para las fábricas de cara vista, deberán ser perfectamente paralelepipédicos, las aristas y esquinas no presentarán roturas o desportillamientos,

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 212/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

la textura o dibujo de las caras vistas estarán de acuerdo con lo indicado en los planos; se realizará con árido de machaqueo obtenido de mármol blanco y cemento blanco, al que podrá añadirse el colorante que proceda.

La gama de fabricación deberá contar con piezas accesorias para zunchos, semibloques, etc., se colocarán en hiladas perfectamente horizontales, el mortero de agarre estará formado por arena de río y cemento en la proporción 3:1.

Cualquier corte que sea necesario, deberá ser realizado con máquina radial de disco de carborumdun o diamante. Durante el enfoscado de aleros y revoco de piñones o pintado de ambos, se protegerá con plásticos al objeto de no manchar los paramentos.

En las fábricas de bloques de cara no vista, se admitirán, en un porcentaje reducido, ligeros desportillamientos, que serán fijados discrecionalmente por el Director de Obra.

7.1.21. CERRAJERÍA

La carpintería metálica de puertas estará formada por perfiles de acero galvanizado y chapas de acero galvanizadas. Las chapas exteriores grecadas de e=0,7 mm y las interiores lisas de e=2 mm.

Los herrajes de colgar y seguridad deberán ser de primera calidad y disposición adecuada. Deberán presentarse para su aprobación por el Director de Obra, los modelos de herrajes que hayan de ser utilizados.

En ventanas la carpintería será metálica de chapa de acero galvanizado o aluminio resistente. Todas las ventanas serán del tipo practicable de corredera.

Cuando sea necesaria la instalación de rejas, estas serán fijas y estarán formadas por barras de acero galvanizado F1120, como mínimo, y cumplir lo prescrito en la norma UNE 108-142-88.

7.1.22. VIDRIERÍA

Los vidrios deberán resistir la acción de los agentes atmosféricos sin experimentar variación alguna, careciendo de manchas, burbujas, grietas o cualquier otro defecto.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 213/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Serán completamente planos y transparentes y de espesor uniforme, debiendo estar perfectamente cortados, presentando bordes rectos sin ondulación de ninguna clase.

En caso de ser requerido vidrio laminar, éste estará constituido por dos o más hojas de vidrio estirado o de luna, íntimamente unidas por una película o solución plástica incolora o coloreada. Será resistente al impacto de piedras (tipo Stapid o similar).

Las baldosas de terrazo estarán formadas por dos capas superpuestas. La capa base será de mortero ordinario y la capa superior o huella será de terrazo propiamente dicho de 40 x40 cm, color claro, cuyo árido será trozos de mármol de grano medio.

La capa exterior deberá tener un espesor superior al cuarenta por ciento (40%) del grueso total de las baldosas que no será inferior a tres centímetros (3cm).

Las piezas deberán estar perfectamente canteadas y escuadradas. Antes de ser colocadas deberán haber sufrido un desbastado y tener un tiempo de curado superior a dos (2) meses. El pulido definitivo se efectuará una vez realizado el solado.

En el momento de ser colocadas no presentarán desportillamientos, manchas, grietas u otros defectos, presentando las aristas vivas siendo las tolerancias admitidas en las dimensiones de los lados más o menos medio milímetro (0,5 mm).

Los rodapiés de igual calidad y de la misma forma de fabricación que las baldosas que formen el pavimento al cual acompañan, terminarán de forma que la superficie vista debe volver sobre el borde superior, serán biselados, rebajados de espesor, y tendrán una altura de 80 mm aproximadamente.

Los pavimentos de baldosa de gres estarán formados por dos capas superpuestas. la capa base será de mortero M-40 sobre cama de arena limpia y la capa superior será de baldosa de gres de 15 a 20 mm de espesor.

7.1.23. PINTURAS

Las pinturas deberán ser de primera calidad con colores fijos inalterables y con tiempo de secado inferior a doce (12) horas. Solamente se utilizarán pinturas que puedan ser utilizadas directamente al ser desenvasadas, sin tener que añadir ninguna clase de disolvente, pigmento, fijador, etc.

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 214/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Todas las pinturas utilizadas han de ser de marca garantizada aprobadas, previamente a su aplicación, por el Director de Obra. El pigmento para la pintura de la primera mano de las estructuras metálicas deberá estar constituido por minio de plomo electrolito o imprimación antioxidante equivalente.

7.1.24. VENTILACIÓN

En la sala de cuadros de control, protecciones y telecontrol, deberá disponer de una instalación de aire acondicionado.

En el edificio estándar de control se instalarán dos bombas de calor tipo split en la sala principal. Dichos equipos tendrán una potencia calorífica de 3.000 frigorías cada uno.

La instalación de aire acondicionado diseñada podrá funcionar en las modalidades de frío o calor.

El sistema de aire acondicionado proporcionará en el interior de la instalación las siguientes temperaturas:

En verano, entre 22 y 28 ºC. En invierno, entre 18 y 24 ºC.

La humedad relativa en el interior de los edificios durante todo el año deberá mantenerse entre el 30 y 65%.

El nivel de ruido de la maquinaria no sobrepasará los niveles exigidos por la “Norma de Seguridad e Higiene en el Trabajo”.

La ventilación de la sala de celdas de Media Tensión se realizará de manera natural, mediante unas rejillas que permitirán la entrada y salida de aire de forma natural. Estas rejas estarán situadas en fachadas opuestas, para facilitar la circulación del aire en el interior, y podrán instalarse ventiladores para facilitar la renovación de aire.

7.1.25. LÁMINA IMPERMEABLE PARA CUBIERTAS

La capa impermeable de la cubierta, será una lámina de PVC armada de al menos doce décimas de milímetro (1,2 mm) de espesor. Deberán emplearse hojas de mayor

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 215/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

tamaño posible, a fin de minimizar el número de soldaduras, que se realizarán siguiendo estrictamente las indicaciones del fabricante. los puntos delicados de la impermeabilización, como calderetas, canalones, etc., no se taparán hasta que el Director de Obra de su autorización.

Características técnicas

- Resistencia al calor: Podrá resistir eventualmente temperaturas del orden de 150 ºC
- Resistencia dinámica al frío: -15 ºC
- Resistencia estática al frío: -20ºC
- Resistencia a los agentes químicos: Resistirá prácticamente todos los agresivos químicos, exceptuando algunas cetonas aromáticas
- Resistencia a la abrasión después de 1.700 fricciones de abrasamiento: Menos de 0,05 gr/10 cm2 de superficie
- Resistencia al punzonamiento con carga permanente: 1,2 kg/ mm2
- Resistencia al desgarro: 65 Nw
- Resistencia al fuego: Autoextinguible
- Impermeabilidad: Absoluta
- Resistencia a la tracción: 170 kg/ cm2
- Resistencia a la tracción tras 5 ciclos de envejecimiento artificial acelerado: 165 kg/cm2
- Alargamiento: 220%
- Alargamiento tras 5 ciclos de envejecimiento acelerado: 250%
- Dureza Shore A: 83 grados
- Resistencia a la dobladura después de 200.000 ciclos: Inalterada
- Resistencia a tracción de solape soldado: Romperá fuera de la zona soldada

La lámina cumplirá con la norma UNE 13956 titulada “Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características”.

La lámina llevará protección pesada consistente en cinco centímetros (5 cm) de gravilla rodada. Entre la gravilla y la lámina de PVC se intercalará una capa de fieltro geotextil de 100 g/m2 como protección mecánica.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 216/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Será obligatorio el empleo de calzado adecuado (sin clavos ni partes duras) para colocar la lámina o acceder a la cubierta, mientras aquella no esté totalmente protegida.

7.1.26. CANALES DE CABLES PREFABRICADOS

Los canales de cables prefabricados serán de hormigón armado, excepto en aquellas partes singulares (encuentros, derivaciones, etc.), que se realizarán de hormigón armado “in situ” una vez que los canales prefabricados se encuentren colocados.

Se realizarán con moldes metálicos de rigidez adecuada a los esfuerzos que han de soportar (tanto los estáticos del hormigón, como los de vibrado y manejo de las piezas).

Los elementos prefabricados se colocarán sobre camas perfectamente enrasadas y que no impidan el paso del agua al sistema de drenaje. en principio se prohíbe su almacenamiento en obra; y su descarga, que a la vez será colocación, se realizará con brazo mecánico de potencia adecuada.

El transporte de la fábrica a la obra se realizará disponiendo separadores de madera adecuados para evitar desportillamientos.

La superficie de los elementos prefabricados será plana, compacta y exenta de coqueras. Al objeto de reducir el tiempo de permanencia en molde se autoriza el empleo de cemento de alta resistencia inicial (no aluminoso).

7.1.27. TUBERÍAS DE PEHD

El material empleado se obtendrá mediante un proceso de polimerización del etileno a presiones relativamente bajas (1-200 atm.), con catalizador alquilmetálico (catálisis de Ziegler-Natta) o un óxido metálico sobre sílice o alúmina (procesos Phillips y Stardard Oil).

El polietileno de alta densidad se producirá normalmente con un peso molecular que se encuentra en el rango entre 200.000 y 500.000, con un bajo nivel de ramificaciones,

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 217/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

por lo cual su densidad será alta (0.941 g/cm3 aprox.) así como las fuerzas intermoleculares.

Estas características confieren al producto final, en tubería, una excelente resistencia térmica, química y mecánica, muy buena opacidad, flexibilidad, y tenacidad, y además de presentar una procesabilidad excelente el PE-AD es impermeable, es inerte al contenido (baja reactividad) y no es tóxico.

Las características físicas del material de polietileno de alta densidad en tuberías serán las siguientes:

- Densidad: 0.94 – 0.97 (g/cm3)
- Grado de cristalinidad: 60 – 90 (%)
- Propiedades ópticas: Debido a su alta densidad es opaco.
- Resistencia Química: Excelente frente a ácidos, bases y alcoholes.
- Temperatura de transición vítrea: Tiene 2 valores, a -30 ºC y a -80 ºC
- Rango de temperaturas de trabajo: Desde -100 ºC hasta +120 ºC
- Temperatura de fusión: 130 ºC hasta 135 ºC
- Temperatura de reblandecimiento 140 °C
- Estabilidad Térmica: en ausencia completa de oxígeno, el polietileno es estable hasta 290 ºC. Entre 290 y 350 ºC, se descompone y da polímeros de peso molecular más bajo, que son normalmente termoplásticos o ceras, pero se produce poco etileno. a temperaturas superiores a 350 ºC, se producen productos gaseosos en cantidad creciente, siendo el producto principal el butileno.
- Coeficiente de expansión lineal: 2 * 10-4 K-1
- Viscosidad: Índice de fluidez menor de 1g/10min, a 190 ºC y 16kg de tensión
- Módulo elástico E: 1000 N/mm²
- Esfuerzo de ruptura: 20-30 N/mm²
- Elongación a ruptura: 12 %
- Flexibilidad: Comparativamente, es más flexible que el polipropileno
- Propiedades Eléctricas: Conductividad eléctrica pequeña, baja permisividad, un factor de potencia bajo y una resistencia dieléctrica elevada.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 218/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Los tubos de PE-AD se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos por la normativa vigente y con los complementarios que juzgue oportuno el fabricante.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento y resistencia de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

7.1.28. TUBERÍAS DE PVC

El material empleado se obtendrá del policloruro de vinilo técnicamente puro, es decir, aquél que no tenga plastificantes, ni una proporción superior al uno por ciento de ingredientes necesarios para su propia fabricación. El producto final, en tubería, estará constituido por policloruro de vinilo técnicamente puro en una proporción mínima del noventa y seis por ciento (96%) y colorantes estabilizadores y materiales auxiliares, siempre que su empleo sea aceptable en función de su utilización.

Las características físicas del material de policloruro de vinilo en tuberías serán las siguientes:

- Peso específico de uno con treinta y siete a uno con cuarenta y dos (1,37 a 1,42 kg/dm3) (UNE 1183).

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 219/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Coeficiente de dilatación lineal de sesenta a ochenta (60 a 80) millonésimas de metro por metro y grado centígrado.
- Temperatura de reblandecimiento no menor de ochenta grados centígrados (80º C), siendo la carga del ensayo de un (1) kilogramo (UNE ISO 306).
- Módulo de elasticidad a veinte grados (20º C) veintiocho mil (28.000 kg/cm2).
- Valor mínimo de la tensión máxima (s) del material a tracción quinientos (500) kg/ cm2, realizando el ensayo a veinte más menos un grado centígrado (20± 1º C) y una velocidad de separación de mordazas de seis milímetros por minuto (6 mm/min) con probeta mecanizada. El alargamiento a la rotura deberá ser como mínimo el ochenta por ciento (80%) (UNE 1452).
- Absorción máxima de agua cuatro miligramos por centímetro (4mg/cm2) (UNE 1452).
- Opacidad tal que no pase más de dos décimas por ciento (0,2%) de la luz incidente (UNE 13468).

Los tubos de PVC se fabricarán en instalaciones especialmente preparadas con todos los dispositivos necesarios para obtener una producción sistematizada y con un laboratorio necesario para comprobar por muestreo al menos las condiciones de resistencia y absorción exigidas al material.

No se admitirán piezas especiales fabricadas por unión mediante soldadura o pegamento de diversos elementos.

Los tubos se marcarán exteriormente y de manera visible con los datos mínimos exigidos por la normativa vigente y con los complementarios que juzgue oportuno el fabricante.

El material de los tubos estará exento de grietas, granulaciones, burbujas o faltas de homogeneidad de cualquier tipo. Las paredes serán suficientemente opacas para impedir el crecimiento de algas o bacterias, cuando las tuberías queden expuestas a la luz solar.

Las condiciones de funcionamiento y resistencia de las juntas y uniones deberán ser justificadas con los ensayos realizados en un laboratorio oficial, y no serán inferiores a las correspondientes al propio tubo.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 220/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

7.1.29. EQUIPOS Y MATERIALES ELÉCTRICOS

Todos los equipos y materiales serán de primera calidad, fabricados por una firma de reconocida garantía y responderán a las características especificadas en el Documento de Mediciones. Todos los materiales deberán ser aprobados, previamente, por la Dirección de Obra.

Los mecanismos serán de tipo basculante, cerrados, con base de melanina o material similar. Tanto los mecanismos como las bases de toma de corriente irán alojados en cajas, que serán de tipo hermético en intemperie o locales húmedos.

Los conductores serán de cobre electrolítico con doble capa de aislamiento y cumplirán las normas UNE aplicables.

Los tubos de PVC serán de tipo rígido, reforzado, para instalaciones eléctricas, con uniones roscadas y de acuerdo con lo especificado en el Documento de Mediciones.

Las cajas de derivación y conexiones serán de PVC, provistas de conos o racores para el paso de tubos e irán equipadas con bornas de tipo tornillo para conexión de los cables.

7.1.30. OTROS MATERIALES

Los demás materiales que sin especificarse en el presente pliego hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motiva su empleo.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 221/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.2. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIRSE EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

7.2.1. REPLANTEO

El replanteo de las obras se efectuará dejando sobre el terreno señales o referencias, que tengan suficientes garantías de permanencia para que, durante la construcción, pueda fijarse con relación a ellas la situación en planta o altura de cualquier elemento o parte de las obras.

Se tendrá especial cuidado en comprobar “a priori” que la parte más alta del alero o cubierta de los edificios cumple con las distancias de seguridad, rectificándose en caso necesario las elevaciones que figuran en los planos. En caso de que sea preciso modificar alguna elevación, debe comunicarse Director de Obra.

Toda la demolición y reconstrucción o la adaptación, si ésta fuera posible a juicio del Director de Obra, de todas las partes de las obras que no se ajusten a las cotas y rasantes señaladas, tanto por error involuntario como por haber sido movida alguna referencia, será de cuenta Contratista, con la única excepción de que le hubieran sido dados equivocados los planos.

7.2.2. DESBROCES Y LIMPIEZA DEL TERRENO

Consiste en extraer y retirar de las zonas asignadas, todos los árboles, plantas, tocones, maleza, maderas, escombros, basuras, broza o cualquier otro material de desecho o no apto como material.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daños a las construcciones afectadas. Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza.

El arranque de material se realizará con la ayuda de pala o retroexcavadora, vertido sobre camión basculante y llevado hasta lugar de acopio (si lo hubiera) o a vertedero autorizado.

A medida que se vaya excavando, se irá inspeccionando el material resultante, para dictaminar visualmente cuando se ha retirado la capa vegetal, lo cual se cumplirá

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 222/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

cuando el contenido de materia orgánica sea inferior al 10%, así como para conocer la profundidad de la misma.

Los tocones con raíces grandes, se retirarán hasta una profundidad de por lo menos un metro por debajo del nivel de explanación final, excepto donde el relleno vaya a tener una altura mayor de un metro. en este caso los tocones se retirarán una profundidad de por lo menos 150 cm.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste a las cotas del proyecto.

7.2.3. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO

Las excavaciones a cielo abierto se efectuarán de acuerdo con los planos y hasta la profundidad indicada por el Director de Obra, a la vista de la naturaleza y clase de terreno encontrado.

El arranque de material se realizará con maquinaria adecuada para cada caso (retroexcavadora, pala cargadora, etc.), vertido en camión basculante y se desplazará hasta vertedero autorizado o lugar de acopio, según se estime.

Se adoptarán todas las medidas necesarias para evitar la entrada de agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose, ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Si se tuvieran que realizar entibaciones y/o apuntalamientos, estos cumplirán las siguientes condiciones:

- Será realizada por encofradores u operarios de suficiente experiencia como entibadores, dirigidos por un encargado con conocimientos sobre dicho tema.
- Se realizará un replanteo general de la entibación, fijando puntos y niveles de referencia.
- En terrenos buenos, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales hasta una altura entre 60 y 80 cm., colocándose una vez alcanzada

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 223/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

esta profundidad una entibación horizontal compuesta por tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales, apuntalados por maderas u otros elementos.

- En terrenos buenos con profundidades de más de 1,80 m., con escaso riesgo de derrumbe, se colocarán tablas verticales de 2,00 m., quedando sujeto por tablas horizontales y codales de madera u otro material.
- Si los terrenos son de relleno, o tienen una dudosa cohesión, se entibarán verticalmente a medida que se procede a la excavación de tierras.
- Se protegerá la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía.

Se regularizará y compactará el fondo de excavación (cota de excavación 736,15 m), para evitar las ondulaciones del mismo y obtener un mejor asiento del material a terraplenar.

Los fondos se comprobarán mediante la realización de densidades in situ, según lo establecido en el plan de ensayos, y se limpiarán de todo material suelto o flojo, así mismo serán rellenadas las grietas y hendiduras.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación, no podrá ser mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

Si durante la ejecución de las obras se comprobase la necesidad de variar la excavación prevista, el Director de Obra tomará las resoluciones oportunas, siendo obligación del contratista ejecutar, a los precios ofertados para cada unidad de obra, las excavaciones que se consideren necesarias.

7.2.4. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

La ejecución se realizará de acuerdo con lo prescrito en el Art. 320 “Excavación de la explanación y préstamos” del P.P.T.G. del Ministerio de Fomento.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 224/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

7.2.5. RELLENOS EN EXPLANACIÓN GENERAL

Los materiales de relleno, salvo si se indica lo contrario, procederán de las excavaciones y serán aprobados por la dirección de obra, que podrá ordenar la colocación de materiales de préstamo si aquellos resultasen inadecuados.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno con presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Esta se llevará a cabo por tongadas de material con características homogéneas, las cuales no superan los 20 cm. y en las que se rechazarán los terrones que superen el 40% del espesor de la tongada. Una vez extendida, cada tongada, se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el grado de humedad sea uniforme. en los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se procederá a su desecación, bien por oreo o por mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días, si es de hormigón.

La ejecución de las obras se realizará según lo dispuesto en el Art.330 “Terraplenes” del P.P.T.G.

7.2.6. ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN

El grado de compactación de cualquiera de las tongadas será como mínimo igual al mayor que posea el terreno y los materiales adyacentes situados en el mismo nivel.

La densidad que se alcance no será inferior a la máxima obtenida en el ensayo Proctor normal. (UNE 103500:1994).

Cuando se utilicen, para compactar, rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que hubiese podido causar aquellas.

No se realizará nunca la compactación cuando existan heladas o esté lloviendo.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 225/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Se evitará el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas compactadas y en todo caso se evitará que las rodadas se concentren en los mismos puntos de la superficie dejando huella.

La ejecución de estos trabajos se realizará según lo dispuesto en el Art. 302 “Escarificación y compactación” del P.P.T.G.

7.2.7. CAPAS GRANULARES

La ejecución de las obras, tolerancia de la superficie y limitaciones de la ejecución de esta unidad de obra, se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Art.500 “Zahorras naturales” o en el Art. 501 “Zahorras artificiales” del P.P.T.G.

7.2.8. BASES DE MACADAM

La ejecución de las obras, tolerancia de la superficie y limitaciones de ejecución de esta unidad de obra, se realizarán de acuerdo con lo especificado en el Art. 502 “Macadam” del P.P.T.G.

7.2.9. DOBLE TRATAMIENTO SUPERFICIAL

El equipo necesario, realización de las obras y limitaciones de ejecución de esta unidad de obra, estará de acuerdo con lo especificado en el Art. 533 “Tratamientos Superficiales mediante riegos con gravilla” del P.P.T.G.

7.2.10. EXCAVACIÓN Y RELLENOS EN ZANJAS Y CIMIENTOS

La excavación de zanjas y cimientos, se ajustará a lo prescrito en el Art. 321 “Excavación en zanjas y pozos”, del P.P.T.G.

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 226/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.2.11. CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES

El hormigón a emplear será el indicado en planos. Cumplirá lo especificado en la vigente Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

7.2.12. FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

El hormigón se hará a ser posible con máquina, pudiendo el Contratista realizarlo en el tajo o transportarlo desde estaciones centralizadas, siempre que el tiempo que transcurra desde el amasado a la puesta en obra sea inferior al cincuenta por ciento (50%) del tiempo necesario para iniciarse el fraguado. Queda totalmente prohibido añadir agua a las cubas de hormigón fabricado en central.

Los vibradores cuyo empleo es obligatorio siempre, serán suficientemente revolucionados y enérgicos para que actúen en toda la tongada del hormigón que se vibre. Se someterá el sistema de vibrado a la aprobación del Director de Obra.

A la salida de las hormigoneras se tomarán muestras, cuando lo disponga el Director de Obra, con las que se confeccionarán probetas cúbicas de veinte centímetros (20 cm) de lado que han de dar cargas de rotura a los veintiocho (28) días que no sean inferiores a las que se indican en los planos.

El hormigón cumplirá las condiciones que señala la vigente normativa para el proyecto y ejecución de las obras de Hormigón EHE.

7.2.13. ENCOFRADOS

Estos son sistemas utilizados como moldes para verter hormigón y dar forma al elemento resultante hasta su endurecimiento. Dada la función que realizan su resistencia y estanqueidad debe estar contrastada a fin de no provocar deformaciones que inutilizarían el elemento resultante.

Estos deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Se prohíbe el aluminio en contacto con el hormigón.
- Se humedecerán para que no absorban agua del hormigón depositado.

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 227/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Las paredes estarán limpias y no impedirán la libre retracción del hormigón.
- Deberán permitir el correcto emplazamiento de armaduras y tendones.
- Deberán poderse retirar sin provocar sacudidas ni daños en el hormigón
- Los productos de desencofrado han de ser expresamente autorizados.
- En elementos de más de 6 m. se recomiendan disposiciones que produzcan una contraflecha en la pieza hormigonada.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, así como tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesor (m)	Tolerancia (mm)
≤ 0,10	2
0,11 ÷ 0,20	3
0,21 ÷ 0,40	4
0,41 ÷ 0,60	6
0,61 ÷ 1,00	8
≥ 1,00	10

Tabla 1. Tolerancia del encofrado durante la operación de vertido y vibrado

El montaje se realizará según un orden determinado, dependiendo de la pieza, de la pieza a hormigonar: si es un muro, primero se coloca una cara, después la armadura y, por último, la otra cara; en el caso de pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas, primero el encofrado y a continuación la armadura.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Antes de colocar las armaduras se aplicarán los desencofrantes.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 228/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos y siempre con la aprobación de la dirección facultativa

Los encofrados en general serán preferentemente de madera o metálicos con rigidez suficiente para que no sufran deformaciones con el vibrado del hormigón, ni dejen escapar morteros por las juntas. No se procederá a la retirada de encofrados antes del tiempo que fije el Director de Obra, como mínimo el contratista se atendrá a lo estipulado en el artículo 75 de la EHE.

7.2.14. FÁBRICAS DE HORMIGÓN EN MASA

Las superficies sobre las que haya de ser vertido el hormigón estarán limpias y humedecidas, pero sin agua sobrante. Antes de reanudar el trabajo, después de una interrupción admitida por el Director de Obra se limpiarán perfectamente las superficies y se procederá como se indica en la vigente norma EHE Artículo 71.

7.2.15. FÁBRICAS DE HORMIGÓN ARMADO

Las altas prestaciones del hormigón, se deben a sus características para soportar grandes esfuerzos a compresión, por el contrario, no soportan esfuerzos de tracción, hecho por el cual existen los hormigones armados, estos consisten básicamente en la inclusión, dentro del hormigón en masa, de barras de acero con características geométricas particulares y adaptadas para obtener una alta adherencia con el hormigón.

Los encofrados que hayan de emplearse en las obras de hormigón armado tendrán en cada caso las formas y dimensiones precisas, además de la solidez necesaria para soportar, sin deformación sensible, no sólo el peso y la presión del hormigón que hayan de contener, sino también el de la fábrica que haya de ir elevándose encima.

Los encofrados de todos los elementos se alinearán con gran cuidado y tendrán la forma geométrica que le corresponda sin alabeos ni deformaciones.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 229/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Las armaduras pasivas estarán exentas de pintura, grasa o cualquiera otra sustancia que afecte negativamente al acero o a su adherencia al hormigón.

La sujeción podrá realizarse por soldadura cuando esta se elabore en taller con instalación industrial fija, con acero soldable y por personal y procedimiento debidamente cualificados.

Para la sujeción de los estribos, es preferible el simple atado, pero se acepta la soldadura por puntos, siempre que se realice antes que la armadura esté colocada en los encofrados.

Los separadores se colocarán de la siguiente forma:

- En elementos superficiales horizontales (losas, forjados y zapatas):
  - Emparrillado inferior, cada 50 diámetros o 100 cm.
  - Emparrillado superior, cada 50 diámetros o 50 cm.
- En muros:
  - Por emparrillado, cada 50 diámetros o 50 cm.
  - Separación entre emparrillados, cada 100 cm.
- En vigas: Cada 100 cm.
- En soportes: Cada 100 diámetros o 200 cm.

Estos no podrán estar constituidos por material de desecho, sino que serán elaborados ex profeso para esta función.

El doblado de armaduras se realizará, en general, en frío y no se admite el enderezamiento de codos.

El enderezamiento de esperas, se podrá hacer, si se cuenta con experiencia y no se producen fisuras ni grietas en la zona afectada. No debe doblarse un número elevado de barras en una misma sección.

Los diámetros de los mandriles para el doblado de las armaduras, son los siguientes:

- Para ganchos, patillas y ganchos en U:
  - Diámetro de la barra < 20 mm.
  - B 400 S y B 500 S diámetro 4.
  - Diámetro de la barra > 20 mm

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 230/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- B 400 S y B 500 S diámetro 7.

- Para barras dobladas y barras curvadas:
  - Diámetro de la barra < 20 mm.
    - B 400 S diámetro 10
    - B 500 S diámetro 12
  - Diámetro de la barra > 20 mm.
    - B 400 S diámetro 12
    - B 500 S diámetro 14

Las barras para el armado tendrán la calidad y el diámetro indicado en los planos del Proyecto. El Director de Obra determinará en cada caso la forma y dimensiones a dar a las uniones de las barras, así como instrucciones referentes a la manera de ejecutarse dichos enlaces.

7.2.16. HORMIGONADO

El hormigón es un producto formado de diferentes componentes a saber; agua cemento, áridos y aditivos. Aunque su función principal es la resistencia a compresión (en la que intervienen los tres primeros) también es necesario tener en cuenta otras variables relativas a las condiciones de vertido y/o ambientales.

Por todo ello, el proyecto debe definir los tipos de hormigones permitidos en cada elemento constructivo y la dirección facultativa definirá, en función de las condiciones de la obra, aquellas características adicionales a cumplir por el suministrador del mismo.

a) Condiciones generales de ejecución.

Salvo indicación en contra en el Pliego de Condiciones del Proyecto, se cumplirán los siguientes aspectos:

- El hormigonado deberá ser autorizado por la Dirección de Obra.
- Los modos de compactación recomendados serán:
  - Vibrado enérgico – para hormigones de consistencia SECA.
  - Vibrado normal – para consistencias PLASTICA y BLANDA

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 231/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Picado con barra – para consistencia FLUIDA.

- Sea cual sea el modo de compactación, se evitará la segregación de los diferentes componentes del hormigón.
- Las juntas de hormigonado se situarán en dirección normal a las tensiones de compresión.
- Cuando se emplee vibrador de superficie, el espesor de la tongada no será mayor de 20 cm.
- No se hormigonará sobre las juntas de hormigonado sin la aprobación de la Dirección de Obra ni sin su previa limpieza.

Cuando esta actividad se desarrolle en TIEMPO FRIO:

- La temperatura del hormigón antes del vertido no será menor de 5º C, ni se verterá sobre encofrados o armaduras a temperatura inferior a 0º C.
- Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que la temperatura ambiente bajará de 0º C en las 48 horas siguientes.
- El empleo de aditivos anticongelantes, precisará la autorización expresa de la Dirección de Obra.
- Se demolerá toda la fábrica en que se compruebe que el mortero se encuentra deteriorado a consecuencia de las heladas. en cualquier caso, el Contratista cumplirá lo especificado en el artículo 72 de EHE.

Cuando esta actividad se desarrolle en TIEMPO CALUROSO:

- Se evitará la evaporación del agua de amasado.
- Una vez vertido el hormigón se protegerá del sol.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura sea mayor de 40ºC o haya viento excesivo.
- El Contratista cumplirá siempre lo prescrito en el artículo 73 de EHE.

El hormigonado se continuará una vez que el director de Obra o representante suyo, haya comprobado que el hormigón anteriormente colocado no haya sufrido daño alguno o, en su caso, después de la demolición de la zona dañada.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 232/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

En cualquier caso, no se permitirán interrupciones en el hormigonado de cimentaciones importantes, tales como cimentación del auto- transformador, cimentación de pórticos de amarre, etc.

b) Condiciones de curado del hormigón

Tras el vertido el hormigón, este comienza a endurecerse hasta conseguir unos valores de resistencia nominales a los 28 días. Durante dicho periodo, el proceso producido, provoca un alto desprendimiento de calor y por consiguiente una rápida evaporación del agua contenida.

Para equilibrar el contenido de agua se somete al proceso de curado consistente básicamente en el lavado o riego de su superficie durante un periodo no inferior a los 3 días y con las siguientes condiciones:

- Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, deberá asegurarse un curado intensivo (riego intenso).
- Se podrá efectuar por riego directo sin que se produzca deslavado.
- El agua empleada cumplirá con el artículo 27º de la EHE, aunque en general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.
- Como alternativa, se podrán utilizar protecciones que garanticen la retención de la humedad inicial y no aporten sustancias nocivas.
- Se deberán tener presente las condiciones ambientales para que la humedad relativa no sea inferior al 80%.

7.2.17. CUNETAS

La ejecución de cunetas se hará de conformidad con los planos del proyecto. la excavación se ejecutará según lo dispuesto en el Art. “Excavación y relleno de zanjas y cimientos” del presente pliego.

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 233/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

7.2.18. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Las estructuras están formadas por elementos metálicos, de formas variadas, que unidas entre sí forman un conjunto resistente que lo hace adecuado a diferentes usos, de acuerdo con las características y condiciones de funcionamiento del componente que soportan.

A continuación, se describen los diferentes pasos que conforman la prefabricación y el montaje de tales elementos.

Requisitos previos

Con anterioridad al inicio de los trabajos se habrán cumplido los siguientes requisitos:

- Replanteo topográfico. - Se verificará las existencia y características de los apoyos (cantidad, alineaciones y nivelaciones, pernos embebidos, etc.) que posteriormente van a servir de sustentación de las diferentes estructuras a instalar.
- Control dimensional. - Se verificarán que los pernos de las placas base coinciden en distancias y dimensiones a los taladros de las estructuras correspondientes.

Condiciones de los materiales

Estos se ajustarán a los indicados en proyecto, debiendo ser aprobados específicamente en caso de alteración.

Las características mecánicas y químicas deben ser documentadas mediante certificado, debiendo poderse identificar esta, en todas las etapas de la fabricación y el montaje.

La identificación puede basarse en registros documentados para lotes de productos signados a un proceso común de producción, debiendo, cada componente tener una marca indeleble que no produzca daño y resulte visible tras finalizar la instalación.

Los elementos estructurales deben manipularse y almacenarse de forma segura, evitando que se produzcan deformaciones permanentes. Cada componente debe protegerse de posibles daños en los puntos de sujeción para manipulación y se almacenarán apilados sobre el terreno, pero sin contacto con él.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 234/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Prefabricación de estructuras

a) Corte. - Este se realizará por medio de sierra o cizalla. El corte térmico (oxicorte) solo se utilizará previa aprobación y siempre que este no produzca irregularidades y se hayan eliminado los restos de escoria producida.

   Los ángulos entrantes y entallas tendrán un acabado redondeado, con un radio mínimo de 5 mm.

   Los cortes deberán realizarse normales a los perfiles a no ser que se indique lo contrario. los bordes deberán quedar perfectamente planos y sin rebaba ni bordes salientes o cortantes. en el caso de estructuras galvanizadas, se volverá a galvanizar la parte afectada a menos que el Director de Obra autorice otra cosa.

b) Perforado. - los agujeros se realizarán mediante taladrado y no se permitirá el punzonado salvo aprobación explícita indicando lo contrario.

   Se eliminarán las rebabas antes del ensamblaje, no siendo necesario separar las diferentes partes cuando los agujeros están taladrados en una sola operación, a través de dichas partes unidas firmemente entre sí.

c) Empalmes. - No se permitirán más empalmes que los establecidos en el proyecto.

   Si la separación de las superficies de apoyo supera los valores establecidos, podrán utilizarse cuñas o forros adecuados, no debiéndose utilizar más de tres en cualquier punto y pudiéndose fijar su posición mediante soldaduras en ángulo o a tope con penetración parcial.

d) Soldeo. - la realización del soldeo se llevará a cabo en las siguientes condiciones:
   - Los procesos empleados serán homologados de acuerdo a la norma UNEEN 288 cualificados antes de la realización de los trabajos correspondientes.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 235/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Los soldadores deben estar cualificados y certificados por un organismo acreditado de acuerdo con la norma UNE en 287-1 y con las limitaciones que en la misma se indican.
- Los componentes a soldar deben estar correctamente colocados y fijados mediante dispositivos adecuados, así como ser accesibles para el soldador.

Se comprobará que las dimensiones finales están dentro de las tolerancias.

Los dispositivos provisionales para el montaje, deben ser fáciles de retirar sin dañar la pieza. Las soldaduras que se utilicen deben ejecutarse siguiendo las especificaciones generales y, si se cortan al final del proceso, la superficie del metal base debe alisarse por amolado.

e) Uniones atornilladas. - Este tipo de unión se realizará, cuando esté indicada en proyecto y de acuerdo con los siguientes requisitos:
   - La espiga del tornillo debe salir de la rosca de la tuerca después del apriete y entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga, además de la salida de rosca, debe haber, al menos, un filete de rosca completo.
   - Cuando la unión disponga tornillos en vertical, la tuerca se situará por debajo de la cabeza del tornillo.
   - Para asegurar las tuercas, no serán precisas medidas adicionales al apriete normal, ni se deben soldar, salvo indicación en contra en el proyecto.

f) Tratamientos de protección. - Todas las estructuras, salvo indicación en contra, serán tratadas mediante galvanizado en caliente de acuerdo con UNE en ISO 1461:1999, para lo que dispondrán de un procedimiento específico y debidamente aprobado.

   El espesor medio de galvanizado, medido por método magnético, no será inferior a 70 µm, no debiendo observarse ningún valor puntual inferior a 50 µm.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 236/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Montaje de estructuras

El montaje se iniciará con la nivelación de las placas base de los diferentes elementos estructurales.

Para este trabajo se utilizará un camión-grúa o similar, mediante la cual se estribará la cabeza del elemento hasta la posición de apoyo, teniendo en cuenta la orientación de la misma.

Una vez fijado el elemento con tuercas al anclaje soltaremos el estribado, comprobando la alineación y nivelación de la estructura y procediendo posteriormente al apriete definitivo del anclaje de la misma.

Como medida de seguridad, todos los extremos de los perfiles, hasta una altura de 1,80 m., se protegerán con elementos engomados o similar.

El material deberá transportarse y manejarse con cuidado para evitar torceduras o daños.

No podrán montarse sino siete (7) días después de colocar el hormigón. en tiempo excepcionalmente frío, la decisión de montar estructura la tomará el Director de Obra.

Todas las sales corrosivas y otros materiales extraños depositados o adheridos a la estructura con anterioridad o durante el montaje de ellas, deberán ser eliminadas, no pudiendo instalarse miembros doblados, torcidos, oxidados o dañados.

7.2.19. FÁBRICAS DE LADRILLO

Antes de su colocación en obra los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua con objeto de evitar el deslavamiento de los morteros. Deberá demolerse toda la fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido insuficientemente a juicio del Director de Obra.

El asiento del ladrillo se efectuará por hileras horizontales, no debiendo corresponder en una misma vertical las juntas de dos hileras consecutivas.

Para colocar los ladrillos una vez limpios y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará un mortero de doscientos cincuenta kilogramos (250 kg)

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 237/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

de cemento Portland por metro cúbico de arena, y en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de juntas señalados y el mortero refluya por todas partes.

Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilización de la fábrica de ladrillo.

7.2.20. FORJADOS

Los elementos integrantes serán suministrados por un fabricante de reconocida solvencia y que cuente con las preceptivas autorizaciones de uso, ajustándose las sobrecargas estrictamente a las empleadas en Proyecto.

Antes de su colocación en obra deberán someterse a las comprobaciones que a continuación se indican:

Se rechazarán aquellos elementos cuyas dimensiones transversales difieran de las previstas en más de cinco milímetros (5 mm) por exceso y dos milímetros (2 mm) por defecto. Igualmente se rechazarán cuando la longitud difiera de la solicitada en más de más / menos dos centímetros (2 cm). Asimismo, serán desechadas aquellas piezas que presenten rebabas en algún borde, coqueras de más de un centímetro (1 cm) de dimensión máxima, aristas desportilladas, caras deterioradas, armadura visible en algún trozo, señales y fisuras.

7.2.21. GUARNECIDOS

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin posterior adición de agua, siempre se guarnecerá con yeso vivo.

Antes de comenzar los trabajos, se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

No se realizará el guarnecido, cuando la temperatura ambiente en el lugar de utilización de la pasta sea inferior a cinco grados centígrados (5°C).

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 238/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos. en los rincones, esquinas y guarniciones de huecos se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de yeso.

La distancia horizontal entre maestras de un mismo paño no será superior a tres metros (3 m).

Las caras vistas de las maestras de un paño estarán contenidas en un mismo plano vertical. A continuación, se extenderá la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas.

La superficie resultante será plana, vertical y estará exenta de coqueras.

7.2.22. ENLUCIDOS Y ENFOSCADOS

El espesor mínimo para enlucidos será de milímetro y medio (1,5 mm), mientras que para los enfoscados será de veinte milímetros (20 mm) como mínimo.

Sobre ladrillo y mampostería se ejecutarán embebiendo previamente de agua la superficie de la fábrica. Los enfoscados sobre hormigones se ejecutarán, si es posible, cuando éstos se encuentren frescos todavía, rascando previamente la superficie para obtener una buena adherencia.

Los enfoscados con mortero de cemento se realizarán con mortero de doscientos cincuenta kilogramos (250 kg.) de cemento por cada metro cúbico de arena en interiores y de trescientos kilogramos (300 kg.) en exteriores.

Los enfoscados se mantendrán húmedos por medio de riegos muy frecuentes durante el tiempo necesario, para que no sea de temer la formación de grietas por desecación.

Se levantará, picará y rehará por cuenta del Contratista todo enfoscado que presente grietas, o que por el sonido que produzca al ser golpeado o por cualquier otro indicio, haga sospechar que está parcialmente desprendido del paramento de la fábrica.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 239/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

7.2.23. CARPINTERÍA DE MADERA

Se ajustará a las dimensiones definidas en los planos.

Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de cinco centímetros (5 cm) para anclaje en el pavimento.

Los contracercos vendrán de taller montados, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las patillas de anclaje. la separación entre ellas será no mayor de cincuenta centímetros (50 cm) y de los extremos de los largueros a veinte centímetros (20 cm), debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.

Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

En las hojas y cercos se realizarán las entalladuras necesarias para la colocación de los herrajes. La hoja quedará nivelada y aplomada mediante cuñas.

El cerco se fijará al contracerco mediante tornillos, utilizándose cuñas de madera o tiras de tablero contrachapado para su ajuste.

Los tapajuntas se fijarán con juntas de cabeza perdida botadas y emplastecidas. los encuentros se realizarán a inglete.

7.2.24. CERRAJERÍA

Se ejecutarán con los perfiles indicados en los planos. Todas las uniones se realizarán a inglete o en ángulo recto, según proceda, utilizando herrajes al efecto.

Los cercos de puerta se fijarán a precercos metálicos anclados en la fábrica vista.

7.2.25. VIDRIERÍA

Los vidrios de toda clase de ventanas, puertas o bastidores diversos serán del tipo indicado en los planos y se montarán ajustándolos cuidadosamente al hueco en que hayan de encajar.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 240/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

La fijación se llevará a cabo en la forma y con el material que se indica en los planos correspondientes.

La silicona de sujeción del cristal, se aplicará con pistola, rellenando perfectamente el ángulo entre cristal y bastidor a cuarenta y cinco (45) grados con la superficie, evitándose cualquier rebaba.

7.2.26. PAVIMENTOS

El mortero de agarre deberá extenderse sobre la superficie de la capa de nivelación, formando un lecho lo suficientemente denso para soportar el peso de las baldosas sin fluirse por las juntas. Terminada la colocación de baldosas se verterá en las juntas una pasta de igual coloración y calidad que las que forma la baldosa. Una vez seca esta pasta y nunca antes de los ocho (8) días de haberla extendido, se procederá al pulido y abrillantado del pavimento mediante máquina, dejándolo totalmente liso y brillante.

El solado deberá formar una superficie totalmente plana y horizontal con perfecta alineación de las juntas.

Se impedirá el paso por los solados hasta pasados cuatro (4) días de su ejecución.

Si fuera indispensable transitar sobre ellos, se tomarán las medidas precisas para evitar perjudicarlos, disponiendo tableros de paso sobre ellos.

7.2.27. PINTURAS

Todas las superficies sobre las que se ha de aplicar la pintura, deberán estar limpias de polvo, grasa, yeso, etc. y perfectamente secas. Las superficies de madera después de limpias serán lijadas, emplastecidas, y lijadas de nuevo para igualar la superficie. Las superficies metálicas quedarán perfectamente lijadas o tratadas a chorro de arena, según se indique en los planos de Proyecto.

El trabajo de pintura no se hará durante tiempo de extrema humedad. Cada mano deberá dejarse secar por lo menos veinticuatro (24) horas antes de aplicarse la siguiente.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 241/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Todo terminado será uniforme en cuanto a color y lustre.

Toda superficie metálica deberá estar protegida con dos manos de minio.

7.2.28. SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

Todas las soldaduras de la red de tierra enterrada serán de tipo aluminotérmico y se realizarán dé acuerdo con las instrucciones de los fabricantes especializados. Las soldaduras entre pletinas serán de tipo aluminotérmico u oxiacetilénico.

En ningún caso se admitirán soldaduras con coqueras, fisuras, derrames o cualquier otro fallo.

Para la realización de las soldaduras aluminotérmicas se emplearán moldes que se secarán antes de obtener la primera soldadura con ellos, y después se conservarán en un lugar seco. El secado se realizará por llama, o encendido en ellos de un cartucho sin efectuar soldadura.

Los moldes se usarán un número de veces que no sobrepase el 80 % del máximo recomendado por el fabricante, y siempre que no hayan sufrido daños en su geometría.

Antes de efectuar las soldaduras se limpiarán cuidadosamente los conductores a unir, con lima o cepillo de acero.

Aquellos conductores que hubieran sido tratados con aceite o grasas deberán desengrasarse previamente con un desengrasante adecuado.

Los conductores mojados deben secarse preferentemente con alcohol o soplete, teniendo en cuenta que la humedad puede producir soldaduras porosas, que serían rechazadas.

La conexión de pletina o de cable de Cu en derivación en T, en ángulo de 90°, en cruz o en empalme recto, mediante soldadura, incluye el suministro de equipos o moldes adecuados, cartuchos, corte, limpieza de superficies de contacto, preparación de la pletina o del cable, precalentado del molde previo a la iniciación de las soldaduras y, en general, la realización de todas las operaciones necesaria para la ejecución de la

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 242/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

conexión. en el precio se incluyen todos los medios auxiliares y trabajos complementarios para su ejecución.

7.2.29. ALUMBRADO Y FUERZA EN EDIFICIOS

Se seguirán las indicaciones de los fabricantes de los equipos a instalar y el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y disposiciones complementarias.

7.2.30. MATERIALES Y/O UNIDADES DE OBRA QUE NO CONTEMPLA EXPRESAMENTE ESTE PLIEGO

Los materiales y/o unidades de obra no contemplados de manera expresa en este Pliego, deberán atenerse (en los diferentes apartados de construcción, control y valoración), a lo preceptuado en la Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE) del Ministerio de Fomento.

7.2.31. LIMPIEZA DE OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Director de Obra.

7.3. PRUEBAS Y ENSAYOS

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales que han de emplearse en las obras reúnen las condiciones fijadas en el presente pliego, se verificarán por el Director de Obra, o bien si éste lo considera conveniente, por el laboratorio que estime adecuado.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista y se hallan comprendidos en los precios del presupuesto.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 243/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

La Propiedad se reserva el derecho de inspeccionar las obras e instalaciones mientras se realizan los trabajos.

El hecho de que la Propiedad o sus Representantes hayan realizado inspecciones o testificado pruebas o no hayan rechazado cualquier parte de la obra no eximirá al Contratista la responsabilidad de realizar los trabajos de acuerdo con los requisitos del contrato.

7.4. NORMATIVA APLICABLE

Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción, al amparo de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, se incluirá en el proyecto, el Estudio de Seguridad y Salud correspondiente para su ejecución.

Todas las instalaciones eléctricas cumplirán las Normas UNE, las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI), el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y el Reglamento Electrotécnico de Alta tensión.

El Contratista cumplirá fielmente todas las indicaciones que, respecto a la ejecución de las obras, dimensiones, etc. señale el Director de Obra durante él transcurro de las mismas.

7.5. INFORMACIÓN A ENTREGAR POR EL SUMINISTRADOR

Una vez terminado las obras y cuando así se especifique en el alcance, el contratista facilitará una colección completa de los planos del proyecto sobre las que se indicarán las variaciones efectuadas durante las obras. Dichas colecciones serán “plano de obra ejecutada”.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 244/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.6. REGISTROS DE CALIDAD

Las obras estarán sujetas a un programa de control de calidad de acuerdo con las Condiciones de Inspección correspondientes, definidas por la PROPIEDAD Eléctrica.

7.7. GARANTÍAS

El Contratista garantizará todo su trabajo y suministros realizados contra cualquier clase de fallo o deterioro, por un período definido en las condiciones comerciales, desde la fecha de puesta en servicio de las mismas.

La obligación del Contratista bajo estas garantías será subsanar, en el menor tiempo posible, todos los defectos de las instalaciones realizadas que se produzcan dentro del período definido en las condiciones comerciales desde la fecha de su puesta en marcha, con tal de que la PROPIEDAD mande al Contratista notificación por escrito y pruebas satisfactorias de tal defecto. Si parte de la instalación después de ser investigada resulta ser prueba defectuosa, el Contratista cargará con todos los gastos que origine la reparación del defecto.

La garantía que cubra cualquiera de las partes de la instalación que sea reemplazada o reparada por el Contratista bajo las condiciones anteriores, se hará efectiva de nuevo por un período definido en las condiciones comerciales.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 245/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8. MONTAJE ELECTROMECÁNICO

8.1. DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO

Esta Capítulo cubre, según el caso, los trabajos de suministro, transporte, carga o descarga en obra, desmontaje, montaje, instalación y pruebas, de los materiales y equipos que se indican.

El aumento o disminución en el alcance del trabajo no afectará a los precios unitarios. a efectos de la realización de los trabajos de montaje, el Contratista suministrará:

- Todos los materiales necesarios que no sean proporcionados por la PROPIEDAD, según figure en el documento de Mediciones que acompañe a los planos constructivos.
- Toda la mano de obra directa e indirecta para la ejecución del trabajo.
- Toda la maquinaria y medios auxiliares para la completa ejecución del trabajo.
- Cualquier otro elemento adicional que fuese necesario para la ejecución total del trabajo, no incluido específicamente en las Mediciones.
- También se realizarán todos los trabajos, aparte de los indicados, que sean necesarios para la terminación del trabajo, según los planos constructivos.
- En el alcance del montaje se incluyen:
- En materiales suministrados por el contratista, el transporte, descarga, almacenamiento, desembalaje, instalación en su posición definitiva y pruebas.
- En materiales suministrados por la PROPIEDAD, la descarga, almacenamiento, control, desembalaje, instalación en su posición definitiva y pruebas.
- En este Capítulo se incluyen los siguientes trabajos en el Parque y edificios auxiliares.
    - Implantación en obra.
    - Montaje de la estructura metálica.
    - Montaje de aparellaje.
    - Montaje de embarrados y conexiones entre aparatos.
    - Puesta a tierra de aparellaje y estructura metálica.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 246/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Instalación de los sistemas de detección de incendios y anti-intrusismo en sala de control de Edificio 1.
- Montaje de cuadros y bastidores de control, protección y servicios auxiliares.
- Instalación de las comunicaciones por telefonía y fibra óptica.
- Montaje de instalaciones de alumbrado y fuerza en el parque intemperie y edificios.
- Montaje de grupos electrógenos.

En el alcance del montaje no se incluyen las preparaciones especiales de la obra civil, que serán realizadas por otros.

En el desmontaje de equipos se incluye la identificación, clasificación y traslado a la zona de almacenamiento dispuesta para este fin, dejándolos en las condiciones adecuadas para evitar su pérdida o deterioro.

El Contratista dispondrá de maquinaria, utillaje y en general de toda clase de medios auxiliares, adecuados a la realización de su función en el desmontaje o montaje. Dichos equipos estarán en buenas condiciones de funcionamiento, serán de calidad reconocida y estarán dotados de las máximas condiciones, de seguridad en cuanto a posibles accidentes.

El Contratista se responsabilizará de facilitar cualquier material, trabajo o servicio complementario, que sea razonablemente necesario para la realización del montaje y buen funcionamiento de las instalaciones, se encuentre o no indicado explícitamente en el Proyecto.

Aquellos materiales que hayan de ser empleados en obra, y no estén incluidos explícitamente en el Proyecto, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin haber sido aprobados por el Director de Obra, que podrá rechazarlos si no reuniesen a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objetivo que motiva su empleo.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 247/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.2. CARACTERÍSTICAS, TENSINAS, MECÁNICAS Y CONSTRUCTIVAS

8.2.1. GENERALIDADES

- Los montajes de toda la instalación se efectuarán de acuerdo con las recomendaciones de fabricantes, planos de la ingeniería y siguiendo las recomendaciones de esta especificación.
- Antes del inicio de los trabajos, el contratista examinará las condiciones en que se encuentran las instalaciones que afectan a su trabajo, indicando a la Dirección de Obra cualquier anomalía que encuentre. Las modificaciones, ajustes, etc., que se deben efectuar por la omisión de este requisito, serán por cuenta del contratista.
- Si el contratista pretende utilizar los servicios de otros subcontratistas, será requisito imprescindible la aprobación por parte de la PROPIEDAD.
- Todo el tiempo que sea necesario utilizar para la asistencia a reuniones de planificación, coordinación y preparación de trabajos, referentes al alcance del Proyecto, por parte del Contratista, se efectuará sin cargo alguno para la PROPIEDAD.
- El contratista deberá facilitar a la Dirección de obra para su aprobación, toda la documentación técnica de equipos y materiales objeto de su suministro, indicando características, dimensiones, marcas, modelos, planos, etc. antes de proceder a su compra.
- El contratista se responsabilizará al finalizar las diferentes fases de montaje de proteger y limpiar adecuadamente, las diversas zonas o equipos. Asimismo, diariamente deberá dejar las áreas en curso de montaje en perfecto orden de limpieza. En caso de detectar anomalías o deterioros en equipos o materiales, cuyas causas sean imputables al contratista, éste se hará cargo de todos los costes económicos de desmontajes, reparaciones, etc.
- En caso de que el contratista necesite efectuar taladros en estructuras o fundaciones, taladros en muros, soldaduras, etc. para la colocación de andamios, soportes provisionales y operaciones adicionales para el montaje, necesitará la previa autorización de la Dirección de Obra.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 248/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- En los trabajos de desmontaje de elementos que vayan a ser reutilizados, todo el pequeño material, tornillos, etc., que se deteriore deberá ser tenido en cuenta para su reposición y suministro por el contratista para su disponibilidad en futuras operaciones de montaje.
- Queda expresamente prohibido para la realización de ajustes de alineación, nivelación, aplanado, etc., en montaje de estructuras o equipos, la aplicación de calor o aprietes excesivos, debiendo quedar todas las uniones libres de tensiones.
- Toda la tornillería, tuercas y arandelas que se utilicen en el montaje serán de acero inoxidable, salvo indicación expresa en contra.
- En conexiones y piezas de conexión se empleará pasta conductora de características apropiadas, que deberá previamente ser aprobada por la Dirección de Obra. El apriete de las piezas de conexión se realizará con llave dinamométrica siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Todas las superficies sobre las que haya que aplicar pintura, deberán estar limpias de polvo, grasa, yeso, etc., y perfectamente secas. Las superficies metálicas quedarán perfectamente lijadas y tratadas. Toda superficie metálica deberá estar protegida con dos manos de minio. El trabajo de pintura no se hará durante tiempo de extrema humedad. Cada mano deberá dejarse secar por lo menos veinticuatro horas antes de aplicar la siguiente. la superficie tendrá un acabado uniforme en cuanto a color y lustre.
- No se considerará recibido por parte de la PROPIEDAD ningún equipo o material suministrado por el contratista, hasta su puesta en servicio.
- Con carácter general, el contratista deberá:
    - Iniciar cualquier trabajo, que dentro del alcance del contrato encomiende la supervisión de obra de la PROPIEDAD.
    - El hecho de que un trabajo genere un coste extra no será justificación para no realizarlo.
    - Utilizar formatos para la presentación de certificaciones que previamente apruebe la PROPIEDAD.
    - Presentar presupuesto, para cualquier otro trabajo no incluido en el Proyecto que pueda ser requerido.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 249/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Cualquier trabajo de este tipo, que se realice sin previa autorización del presupuesto podrá ser no considerado como cargo extra.

8.2.2. IMPLANTACIÓN DE OBRA

- El Contratista ubicará su taller y almacén en la zona de las dependencias que le asigne la Dirección de Obra.
- El Contratista suministrará una caseta para las oficinas de Dirección de Obra debidamente equipada.
- El Contratista deberá suministrar y montar toda la red de fuerza y alumbrado provisional, con todo el equipamiento necesario para la realización de los trabajos de montaje hasta la finalización de la obra, de acuerdo con la documentación adjunta.

8.2.3. ESTRUCTURA METÁLICA

Con carácter general, se tendrá presente:

- Las tolerancias admitidas en el montaje de estructura metálica de pórticos, soportes de aparellaje y aisladores soporte, serán los siguientes:

  Alineación ..... ± 5 mm

  Nivelación ..... ± 2,5 mm

  Aplomado..... ± altura/1000

- El Contratista contemplará en el coste del montaje de estructura metálica la permanencia a pie de obra, durante todo el periodo que dure el montaje de la misma, de un topógrafo con taquímetro y nivel para conseguir una perfecta alineación, nivelación y aplomado de toda la estructura metálica, estando obligado a informar inmediatamente de cualquier anomalía a la supervisión de montaje, antes de iniciarse el trabajo. En caso contrario todos los costes de reparación serán a su cargo.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 250/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

8.2.4. APARELLAJE Y EQUIPOS

- La nivelación de todo el aparellaje deberá hacerse sobre un mismo plano horizontal. Si fuera necesario, se emplearán suplementos metálicos, calibrados y adecuados, los cuales deberán ocupar la totalidad o la mayor parte de la superficie a corregir, una vez conseguida la nivelación correcta, los pernos se apretarán con llave dinamométrica hasta su posición definitiva, de forma que los equipos se sitúen libres de tensiones sobre los soportes o bancadas. Todos los suplementos utilizados deberán estar protegidos contra la corrosión.
- Todas las modificaciones (nuevos taladros, rasgado de los existentes, etc.) que pudiesen exigir la sujeción de aparatos, el paralelismo entre fases, etc., deberán realizarse en el soporte metálico correspondiente. Si pareciera oportuno realizarlas en la bancada del aparato, corresponderá a la Dirección de Obra la resolución a tomar.
- Una vez terminada cada fase de montaje del aparellaje, la PROPIEDAD realizará en los mismos, pruebas de funcionamiento que crea oportunas, especialmente en los accionamientos, sin que esto excluya al contratista de haber realizado sus comprobaciones.
- Una vez finalizado el montaje de todo el aparellaje, el Contratista procederá a la limpieza del mismo debiendo emplear trapos limpios que no dejen residuos y un disolvente adecuado, como tricloroetileno o tetracloruro de carbono.
- A las cuchillas de los seccionadores se les aplicará una capa de vaselina y posteriormente se limpiarán con trapos limpios.
- Para el montaje en la primera unidad de cada aparato de un mismo tipo, si fuese necesario, se efectuará bajo la dirección de un Supervisor del Fabricante.
- El Contratista contemplará sin coste alguno para la PROPIEDAD la prestación de oficiales capacitados, para ayuda a la puesta a punto de la aparamenta de alta tensión.

8.2.5. EMBARRADOS

- Los cables aéreos serán de aluminio-acero o de aleación de aluminio y están de acuerdo con las normas UNE aplicables.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 251/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Los tubos de aluminio para los embarrados principales y conexiones entre aparatos serán aleación 6063.T6, según Norma UNE aplicable.
- Para enderezar los cables se empleará un tablón con guías y elementos de madera para golpear, siendo la Dirección de Obra, quien determine cuándo el cable se encuentra en perfectas condiciones para su instalación.
- Expresamente se prohíbe arrastrar los cables, así como ponerlos en zonas de tránsito, por las deformaciones y erosiones que podrían ocasionarse en los mismos.
- La realización de curvatura de tubos, se hará mediante máquinas y procedimientos apropiados y deberán ser aprobados por la Dirección de Obra.
- En general, sólo se realizarán empalmes de tubos en los puntos que así lo marque el proyecto.
- Las soldaduras de tubo se efectuarán según el método TIG o MIG, con junta soldada en Y, empleándose como material de aportación S-AlSi5, no debiendo superarse los 30 N/mm como máximo en la sección de soldadura. El soldador será homologado y el coste de homologación será por cuenta del Contratista.
- Todos los empalmes de tubos serán inspeccionados por la PROPIEDAD, quien podrá exigir la repetición de aquellos que considere que no reúnen las debidas condiciones mecánicas.
- El montaje de los embarrados flexibles se realizará de acuerdo con las tablas de tendido que se proporcionará en la documentación constructiva del proyecto.

8.2.6. SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

- El Conductor del Sistema de P.A.T. será de las características definidas en el proyecto.
- En este montaje no se contempla la instalación de la malla enterrada que será efectuada por otros.
- La conexión de cada punto de P.A.T. se efectuará de tal forma que al menos lleguen dos conductores de la malla enterrada.
- Las soldaduras entre tiradas serán de tipo aluminotérmico u oxiacetilénico.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 252/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- En ningún caso se admitirán soldaduras con coqueras, fisuras, derrames o cualquier otro fallo.
- Para la realización de las soldaduras aluminotérmicas se emplearán moldes que se precalentarán de acuerdo con las especificaciones del fabricante, antes de obtener la primera soldadura con ellos, y después se conservarán en un lugar seco. El secado se realizará por llama o encendiendo en ellos un cartucho sin efectuar soldadura.
- Los moldes se usarán un número de veces que no sobrepase el 80% del máximo recomendado por el fabricante, y siempre que no hayan sufrido daños en su geometría.
- Antes de efectuar las soldaduras se limpiarán cuidadosamente los conductores a unir, con lima o cepillo de acero que no se utilicen para otro fin diferente.
- Aquellos conductores que hubiesen sido tratados con aceite o grasas deberán desengrasarse previamente con un desengrasante adecuado.
- Los conductores mojados deben secarse preferentemente con alcohol o soplete, teniendo en cuenta que la humedad puede producir soldaduras porosas, que serían rechazadas.
- Si se trata de estructuras galvanizadas y piezas de conexión, la preparación de las superficies de contacto entre ellas deberá realizarse de forma que no se elimine el galvanizado de la estructura, ni siquiera una pequeña capa del mismo. Sin embargo, la limpieza de las superficies será lo suficientemente buena como para producir una resistencia de contacto eléctrico máxima de 1 ohmio.
- Como criterio general, se pondrán a tierra todas las masas metálicas tales como soportes, estructuras, ferrallas, mallazos de forjados, bandejas metálicas, vallados metálicos, cajas accionamientos, transmisiones, etc., asegurando su continuidad eléctrica, mediante la realización de puentes adecuados, cuando se requiera.
- En el caso de las estructuras soportes de equipos de alta tensión la P.A.T. se efectuará uniendo los dos conductores del bucle, a la estructura mediante petaca atornillada con dos tornillos.
- Los transformadores de medida (TI, TC, TT), pararrayos, seccionadores de P.A.T. y neutro de los transformadores de potencia se realizará conectando

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 253/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

directamente la borna de tierra correspondiente a la petaca de P.A.T. del soporte.

- Se situarán puntos fijos para P.A.T. temporal en aquellos lugares que se definan en los planos correspondientes, aunque como criterio general se localizarán en ambos lados de seccionadores e interruptores, en las proximidades de equipos conectados por medio de conductores de gran longitud, así como entre el transformador capacitivo de línea y la bobina de bloqueo si existe.
- En los juegos de barras principales se instalarán puntos fijos de P.A.T. en los extremos y a ambos lados de cada una de las conexiones flexibles. en el caso de existir cuchilla P.A.T. en alguno de estos puntos, no se instalará punto fijo.
- Se conectarán a tierra todas las pantallas de los cables en ambos extremos (en el caso de subestaciones de 132 kV y para cables de control sólo será necesario conectar un extremo), utilizando conexiones lo más cortas posibles, evitando la formación de lazos o bucles.
- Se tenderá un conductor de acompañamiento, por los canales de cables. Este conductor se conectará a los mismos puntos que P.A.T. de las pantallas, de modo que quede siempre en paralelo con las mismas.
- No se considerará válido a efectos de confinidad eléctrica el atado de ferralla mediante alambres, por lo que habrá que asegurar la continuidad mediante soldaduras.

8.2.7. TENDIDO Y CONEXIONADO DE CABLES

- El tendido de cables se efectuará de forma que las tensiones de tendido no produzcan rotura del cable o deterioro de su aislamiento. Se protegerán previamente con boquillas adecuadas todos los extremos de los conductos por donde hayan de pasar los cables. Donde sea necesario para facilitar el paso de cables por los conductos, se emplearán polvos de talco, estearina o parafina y las guías metálicas convenientes en cada caso. No se utilizarán grasas ni materiales que pudieran ser perjudiciales para el aislamiento de los cables.
- El Contratista efectuará a su cargo todas las operaciones de medida, corte y manipulación de las bobinas o rollos. Las longitudes indicadas en las

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 254/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

especificaciones son sólo orientativas, y no deberán usarse para el corte de cables. El Contratista deberá verificarlas sobre el terreno, y efectuar el troceado de acuerdo con las medidas reales, indicando este valor en las listas de cables.

- Las características de los cables de fuerza y control será la especificada en el proyecto constructivo, y su composición, la definida en el documento de mediciones de obra.
- El Contratista llevará un control de todas las bobinas o rollos de cables y a requerimiento del supervisor de la PROPIEDAD, le será facilitado un informe de metros tendidos por tipos y reserva en el almacén.
- No se permitirán empalmes de cables. Todas las conexiones deberán efectuarse cortando trozos de longitud suficiente para que la conexión se haga sin intermedios. para pelar los cables se emplearán medios adecuados, de modo que no resulten dañados.
- El número de conductores en un conducto será tal que la suma de las secciones rectas de dichos conductores no exceda del siguiente porcentaje del área de la sección recta del conducto:

N.º de conductores	1	2	3	Más de 3
Porcentaje	53	31	40	35

- Todas las derivaciones se realizarán en cajas de conexión, utilizando bornas con tornillo de características adecuadas. No se permitirá otro tipo de conexión o derivación.
- Todos los cables se identificarán en cada extremo con porta etiquetas de material aislante y autoextinguibe con etiquetas rotuladas con el número del cable. Cuando los cables atraviesen conductos empotrados o paso en muros, que luego irán sellados, se identificarán en los dos extremos visibles del conducto o paso.
- Todos los conductores de cada cable, en su conexión a la borna correspondiente, se identificarán mediante manguitos de plástico cerrado con inscripciones indelebles, no admitiéndose rotulaciones realizadas sobre la cinta adhesiva.
- Todos los pasos a edificios, así como los conductos de interconexión entre salas (servicios auxiliares, comunicaciones, control, etc.), como protección

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 255/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

contra el fuego y una vez tendidos todos los cables, serán sellados con material resistente al fuego, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

- Los pasos de cables en el parque de intemperie se sellarán, una vez instalados los cables, con mortero ligero “NOVASIT” o similar.

8.2.8. CONTRAINCENDIOS

Las subestaciones rurales intemperie deben cumplir, como mínimo la normativa vigente con independencia de lo que se recoge en el plan de seguridad de la PROPIEDAD. Se aplicará la normativa comunitaria y nacional, así como la normativa autonómica y local que corresponda a cada distrito.

Las medidas generales a aplicar son:

Medidas pasivas

- Compartimentación contra el fuego de las salas técnicas, sala de mandos y salas de baterías en su totalidad, es decir, tanto tabiques, techo y suelo. Dichas áreas tendrán una resistencia al fuego de RF- 120 como mínimo.
- Muros cortafuegos entre transformadores cuya altura debe ser, como mínimo, 1 metro superior a la altura del depósito de aceite del transformador y de nivel de estabilidad al fuego de RF-120.
- Los muros de delimitación entre celdas convencionales deben ser de medio pie de ladrillo.
- Sistema de ventilación en las salas técnicas, sala de baterías y sala de mandos.

Medidas activas

- Sistema automático de detección de incendios en ambiente en la totalidad de los edificios y en los transformadores
- Sistema de sirenas para avisar e informar a las personas presentes en la Subestación.
- Extinción manual portátil. El agente extintor será acorde con el empleo que se realizará de dichos dispositivos y la ubicación de los mismos.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 256/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.2.9. ANTI-INTRUSISMO

Las subestaciones rurales exteriores se encuentran en un recinto de parcela. Por lo tanto, se aplicarán medidas de protección exteriores.

Las medidas generales a aplicar son:

Medidas pasivas

- El perímetro exterior debe disponer de:
  - Vallado perimetral, automatizada completo y homogéneo con puerta automatizada.
  - El acceso para personas y vehículos en el perímetro, deberá disponer de un nivel de resistencia de características similares con respecto al cerramiento perimetral.

El perímetro de los edificios debe de estar totalmente cerrado. Las medidas pasivas a considerar son las siguientes:

- Los muros que forman los edificios deben ser resistentes. El diseño de los mismos deberá tener en cuenta que su resistencia ante impactos horizontales debe ser al menos igual a la que ofrecen los enrejados y las puertas de acceso determinadas en los siguientes puntos.
- En caso de que existan ventanas se debe colocar un enrejado exterior en todas las plantas que den al exterior y en caso de que no sea posible el enrejado será interno. El enrejado se debe definir mediante la norma UNE-EN108-142.
- Las puertas de acceso a la Subestación deben ser puertas de seguridad con nivel de resistencia 4 según la norma UNE-ENV 1627 (1999) contra sierras, martillos, hachas, formones y taladros portátiles.
- El número de puntos de acceso tiene que ser el mínimo imprescindible para garantizar la fluidez y el buen funcionamiento del sistema de accesos, a ser posible único. Estos accesos deberán estar alarmados y controlados remotamente.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 257/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- En cuanto al número de salidas de emergencias deberán ser las mínimas necesarias. El nivel de resistencia de estas puertas debe ser similar al del resto de puertas de acceso.
- Si las salas técnicas se encuentran fuera del perímetro de los edificios de las Subestaciones, los niveles de resistencia en estas salas serán similares a los determinados para los edificios existentes en las Subestaciones

Medidas activas

- Iluminación del área de transformación y del parque que servirá como elemento disuasorio.

A continuación, se determinan las medidas a tomar en el sistema de intrusión:

- Instalación de un sistema de detección volumétrica interior en la planta rasante de los edificios. Este sistema puede será Activado/Desactivado por marcación de código. Dicho sistema se encontrará activo durante las 24 horas del día.
- Instalación de contactos magnéticos en las puertas de entrada y lo salida del perímetro exterior, edificios y trampillas.
- El sistema de intrusión tiene que estar conectado a una Central Receptora de Alarmas (CRA).

La apertura de puertas será comandada por un sistema de control de accesos para permitir el paso a personas autorizadas. Las medidas son las siguientes:

- Se instalará un control de accesos por sistema de llaves maestradas.
- Para el acceso a las salas técnicas, salas de Mando y salas de Batería se empleará el mismo sistema de llaves maestradas.

8.2.10. RESIDUOS

Con el fin de evitar el vertido involuntario de residuos industriales al terreno, alcantarillado o cauces públicos se realizará un depósito recolector de aceite.

El depósito recolector de aceite será estanco y con capacidad para contener el volumen total de aceite de un Transformador, más el volumen de agua que pueda

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 258/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

recibir del sistema contra incendios y la propia de la lluvia. Este volumen adicional equivaldrá al 30% del volumen total de un Transformador, por tanto, el volumen total del depósito será el equivalente a 1,3 veces el volumen del Transformador.

El depósito recolector se construirá totalmente estanco sin desagüe. El vaciado del mismo se realizará mediante una bomba de accionamiento manual a un contenedor controlado.

8.2.11. LUMINARIAS

Según el Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, se aplicará el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, con el fin de mejorar la eficiencia y el ahorro energético, así como limitar el resplandor luminoso nocturno y reducir la luz molesta.

El alumbrado del parque de intemperie se realizará mediante proyectores estancos (grado de protección IP-65), instalados en soportes independientes, con 2 proyectores por soporte, situados alrededor del parque a una altura de 3 m. Incorporarán equipo auxiliar de encendido y lámparas led.

Los proyectores estarán distribuidos en dos grupos, con alimentación y protección independiente, de forma que el encendido de un grupo de un nivel medio de iluminación de 5 lux. El encendido de los dos grupos dará un nivel medio de iluminación de 20 lux.

La iluminación en las bahías donde se pueda hacer trabajos de mantenimiento debe ser de 200 Lux.

El alumbrado del primer grupo de proyectores será permanente y será controlado mediante célula fotoeléctrica, teniendo la posibilidad de operar sobre ellos también de forma manual, el segundo grupo de proyectores se encenderán de forma manual cuando se precisen efectuar trabajos nocturnos.

Se pondrá especial cuidado en el diseño de las orientaciones de proyectores, incluyendo las recomendaciones para montaje perimetral, con objeto de evitar los

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 259/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

deslumbramientos del personal en la realización de trabajos en las zonas, así como para las personas que circulen por los viales.

Al ser orientables, se situarán de tal forma que mediante el apuntamiento adecuado se puedan realizar trabajos de inspección y mantenimiento en cualquier zona dentro del parque intemperie. Mediante la orientación de los proyectores se podrá modificar la zona con mayor iluminación para que coincida con aquella donde se van a realizar los trabajos de mantenimiento con mayor frecuencia.

8.3. PRUEBAS Y ENSAYOS

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales que han de emplearse en las obras reúnen las condiciones adecuadas, se verificarán por el Director de Obra, o bien si éste lo considera conveniente, por el Laboratorio que estime oportuno.

Una vez terminado el montaje de cada uno de los materiales y equipos, se realizarán las pruebas o ensayos que se juzguen necesarios para asegurarse que aquél se ha realizado de acuerdo con las Normas y Reglamentos.

Los ensayos serán atestiguados por los representantes de la PROPIEDAD y del Contratista, a menos que se renuncie a ello por escrito.

El Contratista facilitará a la PROPIEDAD dos copias certificadas de los resultados de los ensayos.

El que testifique o no un ensayo, no libera al Contratista de la responsabilidad de cumplir plenamente con los requisitos de esta Especificación.

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

Se efectuarán las siguientes pruebas o ensayos, sin que esta relación sea limitativa:

- Comprobación general de las instalaciones disposición, nivelación, verticalidad, conexionado, par de apriete de la tornillería, terminación de cables y apriete de bornas de cuadros, etc.
- Pruebas de funcionamiento mecánico de los equipos (manual).

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 260/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Comprobación de fases.
- Ensayos para localización de posibles cortocircuitos.
- Ensayos para localización de derivaciones a tierra o conexiones equivocadas.
- Pruebas necesarias para cumplir con la garantía de los fabricantes.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 261/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

9. PUESTA EN MARCHA DE SERVICIO

El Adjudicatario deberá realizar las pruebas y puesta en marcha de los equipos e instalaciones, basándose en la normativa anteriormente citada.

El Adjudicatario deberá realizar la Puesta en Marcha de los equipos de Protecciones, Telecontrol y Comunicaciones, con las empresas recomendadas por la PROPIEDAD u otra previa aprobación por el Gestor.

El Adjudicatario deberá cumplimentar los distintos Protocolos de Recepción, de los equipos e instalaciones, antes de la Puesta en Servicio.

La Puesta en Servicio la realizará el Adjudicatario bajo la dirección del Gestor.

El Adjudicatario cumplimentará el permiso de Puesta en Marcha ante el Organismo Oficial. (Industria)

9.1. SECUENCIA A SEGUIR ANTES DE LA PUESTA EN MARCHA

De un modo no exhaustivo se describen las principales actividades que deben realizarse antes de la puesta en marcha.

9.1.1. VERIFICACIONES PREVIAS A LA ENERGIZACIÓN EN A.T.:

- Verificación de los tenses y flechas de las conexiones tensadas.
- Verificación del conexionado de la aparamenta de toda la instalación.
- Verificar el valor nominal de tensión en los equipos y demás características de la aparamenta que sean correctas.
- Comprobación, a muestreo, el apriete de la tornillería en las conexiones, aparamenta y estructura metálica.
- Verificar el ajuste y puesta a punto de los seccionadores:
    - Enclavamientos eléctricos y mecánicos.
    - Mandos locales.
    - Control de la resistencia de contacto.
    - Aislamiento.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 262/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Velocidad de apertura – cierre.

- Verificar el ajuste y puesta a punto de los interruptores:
  - Enclavamientos eléctricos y mecánicos.
  - Mandos locales.
  - Control de la resistencia de contacto.
  - Aislamiento.
  - Velocidad de cierre – apertura.
  - Tiempos de actuación cierre – apertura (bloques de contacto).
  - Sincronismo entre fases y entre los contactos cierre – apertura.

9.1.2. VERIFICACIONES PREVIAS A LA ENERGIZACIÓN EN ARMARIOS Y CIRCUITOS DE CONTROL Y PROTECCIÓN:

- Verificación del conexionado, de acuerdo con los esquemas correspondientes.
- Realizar las pruebas de aislamiento de cada uno de los aparatos.
- Verificar la separación de las polaridades y respecto a tierra (c.c. y c.a.).
- Verificar el valor nominal de tensión y demás características sean correctas (aparatos y equipos).
- Identificación de circuitos (corrientes = rojo, tensión = azul o verde, c.c. = amarillo, etc.).
- Comprobación de la ausencia de conexiones sueltas o mal apriete de Bornes.
- Comprobar etiquetado de cables.
- Comprobar la puesta a tierra de las pantallas de los cables y su etiquetado (longitud del rabillo de tierra).
- Comprobar la relación de los transformadores auxiliares y su concordancia con la relación elegida (T/T y T/I).
- Comprobación de la polaridad de los transformadores aux. (T/T y T/I)

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 263/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

9.2. SECUENCIA A SEGUIR PARA LA P.E.M. CIRCUITO DE CONTROL Y PROTECCIÓN

De un modo exhaustivo, se describen las principales actividades a realizar en la puesta en marcha "en caliente" de los circuitos de control y protección.

Generales:

- Comprobación Servicios auxiliares c.a.
- Comprobación Servicios auxiliares c.c.
- Comprobación independencia de los circuitos de baterías.
- Sistema Integrado de control y protección: Comprobación local de todas las señales, mandos y medidas.

Para cada Posición:

- Maniobra: local desde el armario de la propia celda, desde el Terminal Local (PC) y desde el Centro de Control.
- Enclavamientos.
- Circuitos intensidad y tensión: inyección de corriente y tensión, comprobando los aparatos de medida, protección y convertidores.
- Protecciones: protocolos de ajuste.
- Protección del embarrado

Por cada celda unión de barras:

- Protección diferencial o modificación de corrientes de la misma.

Otras pruebas:

- SICOP modificación de la programación y pruebas funcionamiento.
- Equipos de comunicación.
- Programación Centro de Control.
- Pruebas Comunicaciones.
- Prueba desde Centro de Control.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 264/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

10. INFORMACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA

10.1. DOCUMENTACIÓN AS-BUILT

Una vez terminado las obras, el contratista facilitará una colección completa de los planos del proyecto sobre las que se indicarán las variaciones efectuadas durante las obras. Dichas colecciones serán “Plano de obra ejecutada”.

A la Recepción Provisional deberá entregar una copia de los CD’s y cuatro copias en papel de los documentos y planos, según:

- Documentos “as built” de acuerdo con lista de documentos.
- Colección de planos en formato DIN A-4 excepto los de escalas superiores a 1/100 que se realizarán en formato DIN A-3.
- Toda esta documentación se encuadernará en archivadores tamaño DIN A-4 con funda, tipo ELBA mod. 75407 o similar, de dos taladros.
- Documentos de Control de Calidad. Deberán entregar una copia de la misma a medida que se realicen los controles de calidad solicitados en este Pliego.
- Documento de la Puesta en marcha.
- Cumplimentación de los protocolos de Puesta en marcha normalizados, suministrados por la PROPIEDAD, si los hubiere, o los protocolos alternativos presentados por el Adjudicatario.

Deberán entregarse todos los originales debidamente archivados y clasificados en archivadores tamaño DIN.

10.2. REGISTROS DE LA CALIDAD

LA PROPIEDAD se reserva el derecho de inspeccionar las instalaciones mientras se realiza el montaje de los materiales.

El hecho de que la PROPIEDAD o sus Representantes hayan inspeccionado el montaje o testificado las pruebas o no hayan rechazado cualquier parte de la

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 265/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

instalación, no eximirá al Contratista de la responsabilidad de instalar los equipos de acuerdo con los requisitos del contrato.

Las instalaciones estarán sujetas a un programa de control de calidad de acuerdo con las Condiciones de Inspección correspondientes.

10.3. GARANTÍAS

El Contratista garantizará todo su trabajo y suministros realizados contra cualquier clase de fallo o deterioro, por un período definido en las condiciones comerciales, desde la fecha de puesta en servicio de las mismas.

La obligación del Contratista bajo estas garantías será subsanar, en el menor tiempo posible, todos los defectos de las instalaciones realizadas que se produzcan dentro del período definido en las condiciones comerciales desde la fecha de su puesta en marcha, con tal de que la PROPIEDAD mande al Contratista notificación por escrito y pruebas satisfactorias de tal defecto. Si parte de la instalación después de ser investigada resulta ser prueba defectuosa, el Contratista cargará con todos los gastos que origine la reparación del defecto.

La garantía que cubra cualquiera de las partes de la instalación que sea reemplazada o reparada por el Contratista bajo las condiciones anteriores, se hará efectiva de nuevo por un período definido en las condiciones comerciales.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 266/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

11. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

11.1. DEFINICION Y CONDICIONES GENERALES

11.1.1. DEFINICIÓN

El productor de residuos de construcción y demolición está obligado por el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición a incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con el contenido mínimo descrito en el artículo 4.1 de mismo.

Se entiende por residuos de construcción y demolición los definidos en el artículo 2 del RD 105/2008, con excepción de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

11.1.2. CONDICIONES GENERALES

Los trabajos que se desarrollan durante la construcción del proyecto generarán residuos que es preciso gestionar, atendiendo a lo establecido en el Real Decreto 105/2008.

Los contenedores y acopios necesarios para la separación de los residuos generados por la ejecución de la obra se localizarán en las zonas que el contratista propondrá en su Plan de Gestión de Residuos a la Dirección Facultativa.

Estas zonas deberán poseer caminos de acceso para la entrada de la maquinaria de obra.

Al término de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 267/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

El productor de los residuos velará por el cumplimiento de la normativa específica vigente, fomentando la prevención de los residuos de obra, la reutilización, reciclado, y otras formas de valoración, asegurando siempre el tratamiento adecuado para asegurar el desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El contratista deberá elaborar un Plan de Gestión de los Residuos que se van a generar en la obra, con el contenido previsto en el artículo 4.1 y 5 del RD 105/2008. Este Plan se basará en las descripciones y contenido del Estudio de Gestión de Residuos (EGR) del proyecto y deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa.

En el caso de que el poseedor (contratista) de los residuos no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado con la aportación de la documentación, certificados y obligaciones que determina el artículo 5.3 del RD 105/2008.

11.2. CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Con objeto de realizar una correcta gestión de los residuos generados en la obra, se llevarán a cabo las siguientes medidas:

11.2.1. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE ESTOS RESIDUOS

Se establecen los siguientes objetivos, los cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos:

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su reutilización y valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 268/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Las principales acciones de prevención en función de los materiales empleados son los siguientes:

- La cantidad de materiales procedentes de préstamos habrá de ajustarse a las necesidades de obra. Un correcto cálculo de las necesidades supondrá menores gastos y contribuirá a reducir la generación de residuos.
- Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera. De esta manera, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.
- Los suministradores prioritarios serán aquellos que posean certificación en EMAS o ISO 14001. De esta manera se minimizará el impacto ambiental de todo el ciclo productivo.
- Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible. Se guardarán las piezas retalladas para utilizarlas en geometrías especiales.
- Las maderas usadas se acopiarán bajo una cobertura y serán clasificadas para una reutilización rápida y eficiente. No se ha de abusar del uso de clavos, ya que dificultan el corte y posterior reutilización de la madera.
- Los fragmentos de madera sobrantes nunca serán quemados en la obra. Se triturarán para ser utilizados como aglomerados o serrín en la obra o fuera de ella, como último recurso, se destinarán a valorización energética en plantas autorizadas.
- Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra.
- Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.
- Para reciclar los metales se separarán los férricos de los no férricos, ya que los procesos de reciclado son diferentes, así como su precio de compra. Es conveniente implicar a los suministradores del material en la recogida de sobrantes.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 269/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Para los embalajes y plásticos, la alternativa preferible es la recogida por parte del proveedor del material, ya que dispone de mejores condiciones logísticas para reutilizarlos o reciclarlos. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.
- La manipulación de algunos materiales, como aceites y baterías, originan residuos potencialmente peligrosos y requieren una manipulación especialmente cuidadosa.
- Los residuos peligrosos, así como sus envases y embalajes, se han de separar y almacenar en recintos separados, cubiertos, ventilados y con las especificaciones que se expondrán más adelante.
- La solución más deseable es que no se generen residuos peligrosos. Para ello, se reducirá el volumen tanto como sea posible. Esto se logrará con una buena planificación de compras y acabando siempre el contenido de cada envase sin dejar restos sin utilizar.
- En el proceso de excavación se buscará maximizar la reutilización de los materiales excavados en operaciones de la misma obra. Se reservará la primera capa del suelo durante el desbrozado, para luego reutilizarlo en las labores de restauración, o en el ajardinamiento o urbanización en la misma obra. Habrá que definir las condiciones de apilamiento de la tierra vegetal, su altura máxima, los materiales a utilizar y el mantenimiento para conservar sus propiedades.

11.2.2. MEDIDAS DE CLASIFICACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA DE RESIDUOS

En las zonas que el contratista propondrá en su PGR a la Dirección Facultativa para su aprobación, se realizará el almacenamiento de residuos.

Las características de la zona elegida para la ubicación de los residuos peligrosos serán las siguientes:

- Estructura temporal con una superficie útil mínima de 20 m2 que poseerá un techado para evitar la radiación solar y el agua.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 270/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- La zona de almacenamiento estará totalmente separada de la red de saneamiento para evitar su contaminación.
- Poseerá un cerramiento perimetral y tendrá un acceso restringido.
- La distancia entre el cerramiento y el techo será entre 70 y 120 cm para permitir una buena ventilación interior.
- El recito poseerá una buena ventilación y estará alejado de fuentes de calor y circuitos eléctricos.
- El suelo será estanco en un sitio cerrado o en el exterior con un sistema de recogida de lixiviados.
- Los residuos peligrosos estarán en contenedores totalmente cerrados para evitar evaporaciones.
- Los residuos líquidos se localizarán en depósitos de retención para evitar accidentes. Estos deben poder contener un volumen equivalente al máximo entre el depósito de mayor volumen y el 10% del volumen total almacenado, condición establecida para almacenamiento de residuos peligrosos en depósitos fijos o en cualquier otro tipo de envase. Dichos sistemas de recepción de posibles fugas dispondrán además del equipo de bombeo necesario para su recogida y almacenamiento.
- Estas áreas de almacenamiento deberán ser diferenciadas para cada tipología de residuo peligroso, especialmente en el caso de incompatibilidad fisicoquímica y para evitar mezcla de residuo valorizables con aquellos que puedan dificultar su valorización en caso de vertidos o situaciones accidentales.

Según lo establecido en el artículo 18 de la Ley 22/2011, la duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación.

Al término de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los mismos criterios de calidad aplicados al resto de las zonas.

El poseedor de los residuos está obligado a mantener los residuos en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación. Es

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 271/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

importante separar en todo momento los residuos peligrosos, de los que no lo son, de cara a su tratamiento posterior. Es por ello que se deberá formar a los trabajadores en separación y recogida selectiva con el fin de que la gestión se realice de forma adecuada.

Dependiendo de la tipología de los residuos, se requerirán diferentes tipos de contenedores.

11.2.3. RESIDUOS ASIMILABLES A URBANOS

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser abiertos o estancos.

A continuación, se propone el sistema de colores a seguir para los diferentes residuos no especiales generados en la obra:

COLOR DEL CONTENEDOR	RESIDUO
Verde	Vidrio
Azul	Papel y cartón
Amarillo	Envases y plásticos
Rojo	Residuos orgánicos
Negro	Resto

11.2.4. RESIDUOS PELIGROSOS

El envasado de residuos tóxicos y peligrosos se realizará siguiendo lo establecido en el artículo 13 del Real Decreto 833/1988 y sus modificaciones posteriores.

Asimismo, los recipientes que almacenen residuos peligrosos serán clasificados y se etiquetarán de forma clara, tal y como se especifica en el artículo 14 del Real Decreto 833/1988 y sus modificaciones posteriores. La etiqueta tendrá una medida mínima de 10 X 10 cm e incluirá lo siguiente:

- Código de identificación del residuo.
- Nombre, dirección y teléfono del titular del productor o poseedor de los residuos

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 272/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Fecha de envasado
- Naturaleza y riesgo que presentan los residuos a través de pictogramas

El material de la etiqueta será de papel con plastificación exterior. Las letras serán negras en fondo blanco.

Los cambios de aceite y otras operaciones de mantenimiento de la maquinaria se realizarán en la zona de instalaciones auxiliares, en una zona especialmente acondicionada para ello o en talleres o estaciones de engrase autorizados.

11.2.5. RESIDUOS INERTES

La separación en origen y la recogida selectiva son acciones que tienen como objetivo clasificar los residuos según su naturaleza. De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, los RCD deberán separarse en las siguientes fracciones de naturaleza pétrea, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a un metro cúbico.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 273/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con lo que determinen las respectivas ordenanzas municipales.
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

En estos contenedores y en los sacos industriales y demás elementos de contención o recipientes utilizados para el almacenamiento temporal deberá figurar, de forma visible y legible, la siguiente información:

- Identificación del titular del contenedor o envase (nombre o razón social, NIF o CIF y teléfono).
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Número de registro de los gestores de residuos que correspondan.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, esta información podrá colocarse mediante sistemas añadidos como adhesivos, placas o mecanismos similares.

11.2.6. VERTIDOS ACCIDENTALES

Los suelos contaminados por vertidos accidentales de combustibles o lubricantes serán tratados con turba absorbente rápidamente, realizándose un seguimiento de los mismos para confirmar que la turba absorbe el hidrocarburo y que la tierra recupera sus condiciones naturales.

11.2.7. ENTREGA A GESTOR AUTORIZADO

El poseedor (contratista) de los residuos que no proceda a gestionarlos por sí mismo, estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado con la aportación de la documentación, certificados y obligaciones que determina el artículo 5.3. del RD 105/2008.

Éste dispondrá de la documentación que acredite que los residuos realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 274/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

La entrega de los residuos a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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

El productor de un residuo tóxico y peligroso, antes de su traslado desde el lugar de origen hasta una instalación de tratamiento o eliminación, tendrá que contar, como requisito imprescindible, con un compromiso documental de aceptación por parte del gestor.

El productor deberá cursar al gestor una solicitud de aceptación por este último de los residuos a tratar, que contendrá, además de las características sobre el estado de los residuos, los datos siguientes:

- Identificación según el código LER que corresponda.
- Propiedades fisicoquímicas
- Composición química
- Volumen y peso
- El plazo de recogida de los residuos

Asimismo, deberá cumplimentar los documentos de control y seguimiento de los residuos peligrosos desde el lugar de producción hasta los centros de recogida, tratamiento o eliminación.

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 275/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos, se comunicará, de forma inmediata, a la Consejería competente en la materia, sin perjuicio de las obligaciones que se deriven del cumplimiento de la legislación vigente.

11.3. GESTIÓN DE RESIDUOS

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia.
- Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán reuniones periódicas a las que asistirán contratistas, subcontratistas, dirección facultativa y cualquier otro agente afectado. En las mismas se evaluará el cumplimiento de los objetivos previstos, el grado de aplicación del Plan y la documentación generada para la justificación del mismo.

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 276/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

11.4. 11.4 SEPARACIÓN

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.

11.5. DOCUMENTACIÓN

- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 277/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinan los residuos.
- Según exige la normativa, para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha de traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una provincia, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el Documento de Control y Seguimiento. Este documento se encuentra en el órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma.
- El poseedor de residuos facilitará al productor acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados. Para ello se entregará certificado con documentación gráfica.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 278/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Murcia, junio de 2022

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.



Alfonso Legaz Cano

COIIRM. Colegiado nº 892

SYNERGÍA ENERGY SOLUTIONS, S.L.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 279/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

synergia
Energy Solutions

PLANOS

REV 0. JUN-22

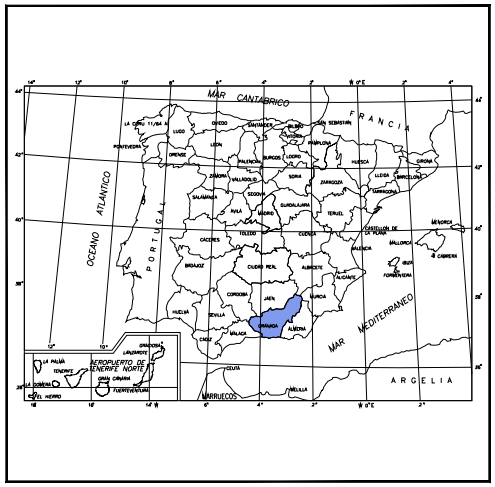
PLANO NÚMERO	DENOMINACIÓN	Nº PLANOS
1	Situación y Emplazamiento	1
2	Implantación Subestación	1
3	Catastral	1
4	Esquema Unifilar Simplificado	1
5	Planta Eléctrica General	1
6	Secciones y Detalles	1
7	Planta General de Cimentaciones y Canalizaciones	1
8	Planta General de Puesta a Tierra	1
9	Esquema Unifilar Servicios Auxiliares	2
10	Esquema Unifilar Desarrollado	5
11	Campos Magnéticos en la Subestación y sus Proximidades	2
12	Alumbrado Exterior	1
13	Cerramiento Perimetral	1
14	Puerta de Acceso	1
15	Edificio. Disposición de Equipos	1
16	Edificio. Sección General	2
17	Edificio. Sistema de Alumbrado y Fuerza	4
18	Edificio. Sistema Contraincendios	2
19	Edificio. Ventilación y Climatización	2
20	Gestión de Residuos	1
21	Bancada de Transformador	2
22	Depósito de Recogida de Aceite	1

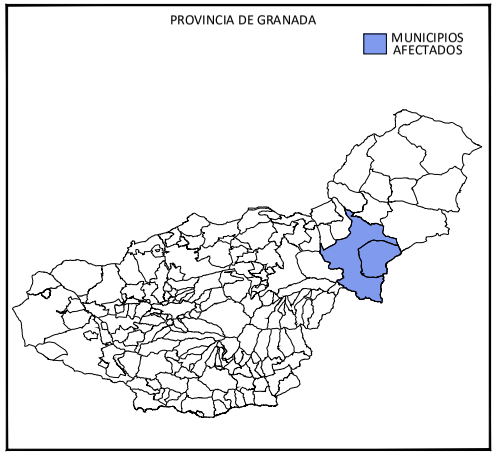
Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 281/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 282/721





LEYENDA

SUBESTACIÓN OBJETO DEL PROYECTO



Alfonso Legaz Cano

Colegiado Nº 892
COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

A3

ESCALA 1/2.500

synergia

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.

TÍTULO DEL PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

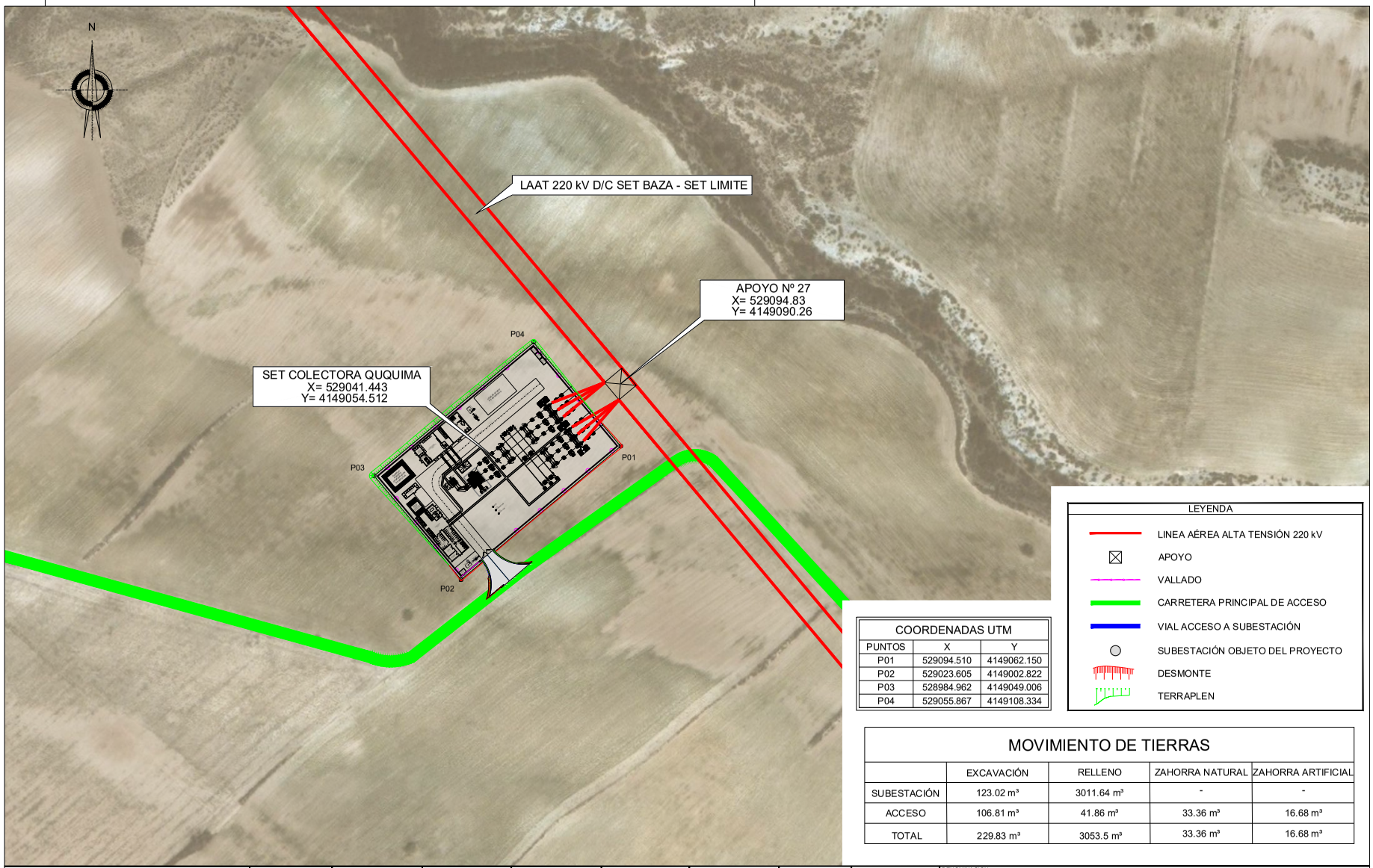
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

Nº: 1 DE 1

PLANO Nº: 01

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 283/721



COORDENADAS UTM		
PUNTOS	X	Y
P01	529094.510	4149062.150
P02	529023.605	4149002.822
P03	528984.962	4149049.006
P04	529055.867	4149108.334

LEYENDA

- LINEA AÉREA ALTA TENSIÓN 220 kV
- APOYO
- VALLADO
- CARRETERA PRINCIPAL DE ACCESO
- VIAL ACCESO A SUBESTACIÓN
- SUBESTACIÓN OBJETO DEL PROYECTO
- DESMONTE
- TERRAPLEN

MOVIMIENTO DE TIERRAS

	EXCAVACIÓN	RELLENO	ZAHORRA NATURAL	ZAHORRA ARTIFICIAL
SUBESTACIÓN	123.02 m³	3011.64 m³	-	-
ACCESO	106.81 m³	41.86 m³	33.36 m³	16.68 m³
TOTAL	229.83 m³	3053.5 m³	33.36 m³	16.68 m³

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892
COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

A3

ESCALA 1/2.500

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.

TÍTULO DEL PLANO: IMPLANTACIÓN SUBESTACIÓN.

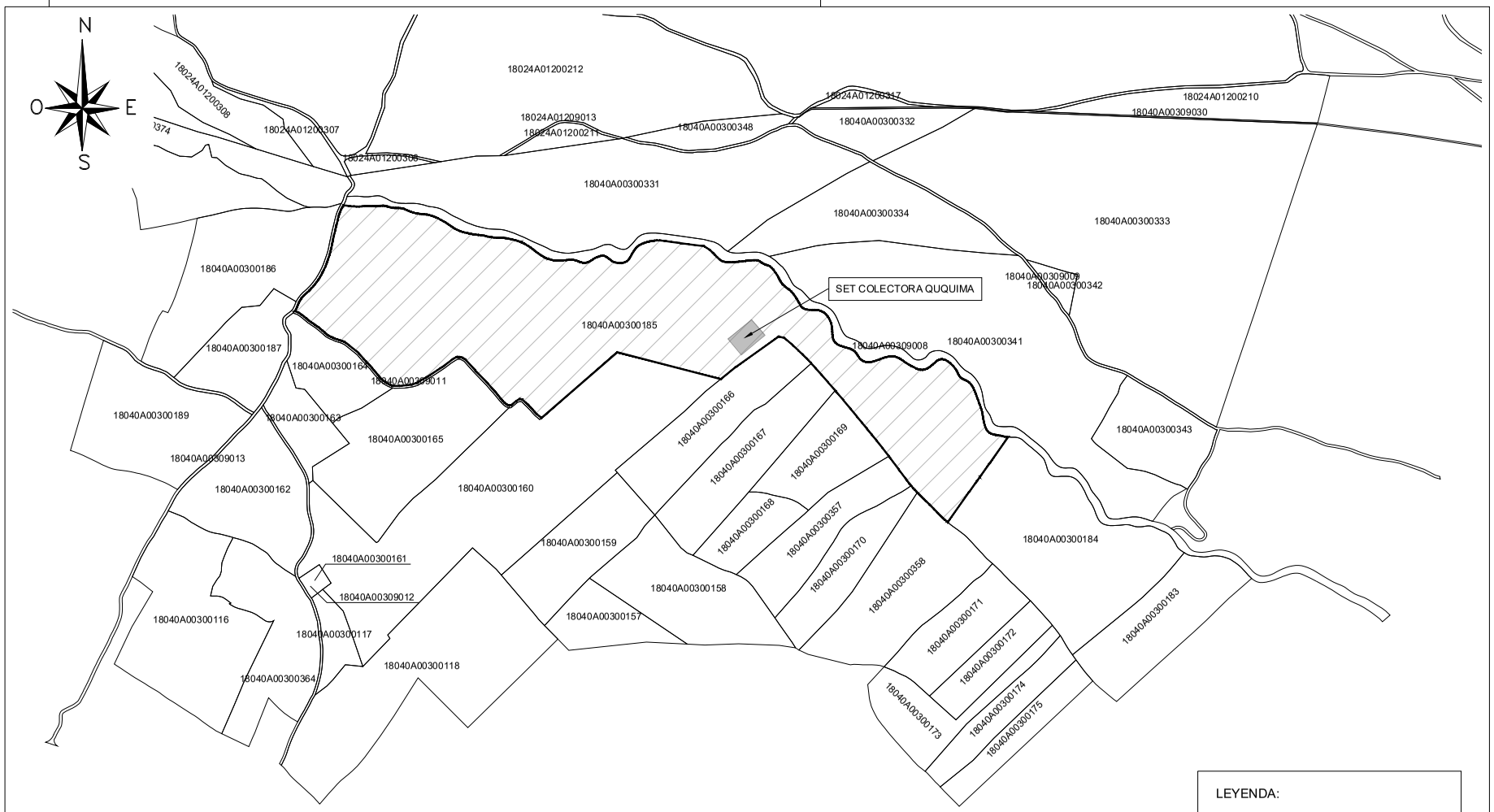
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

Nº: 1 DE 1

PLANO: 02

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 284/721



PARCELA AFECTADA: 18040A00300185
POLÍGONO 3 PARCELA 185
REGINO. CANILES (GRANADA)
SUPERFICIE PARCELA: 378071 m²
SUPERFICIE SUBESTACIÓN: 5567.26 m²

LEYENDA:
LÍMITE DE PARCELAS
00000000 REF. CATASTRAL
PARCELA AFECTADA

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892
COIIRM

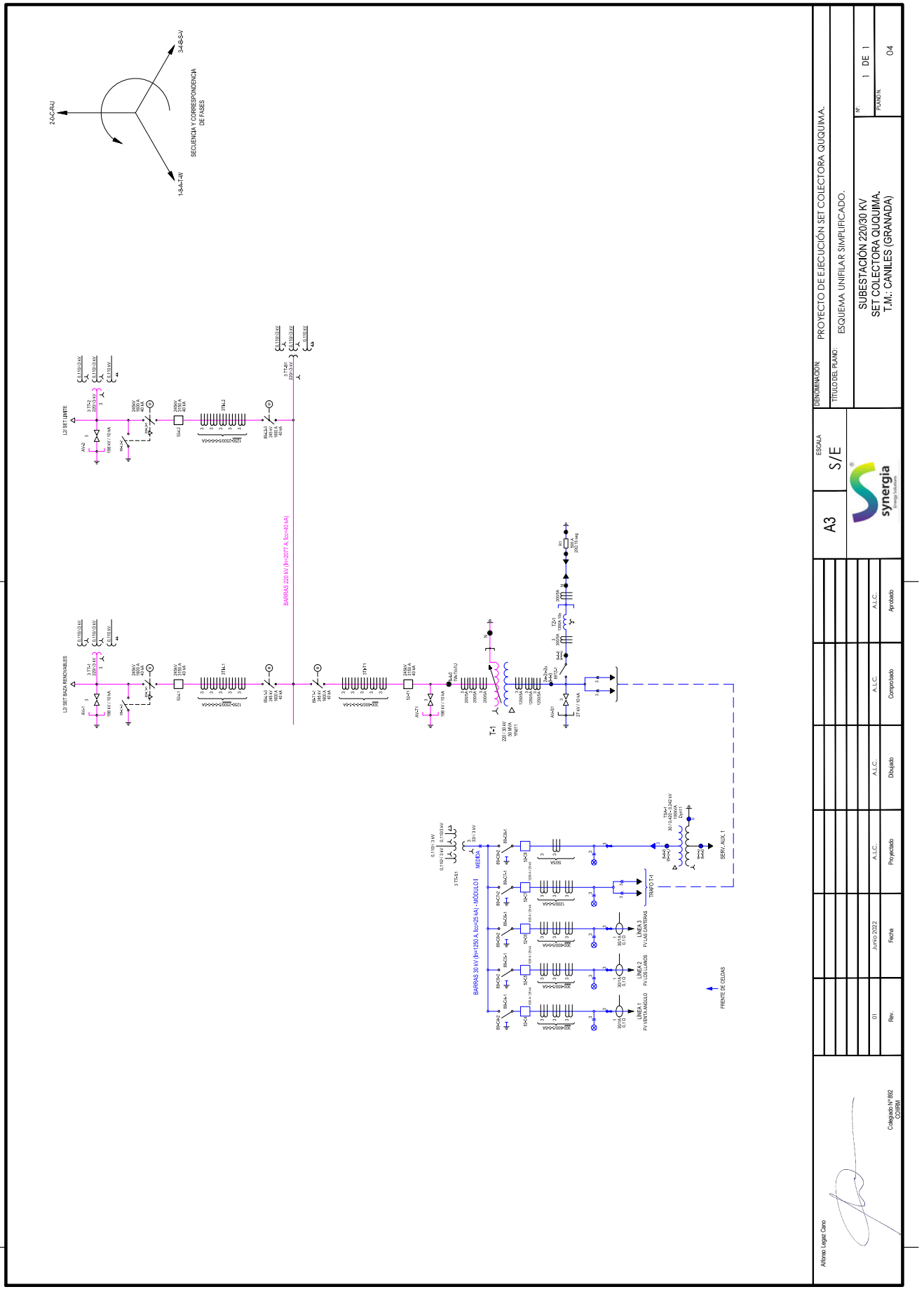
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

A3
ESCALA 1/8.000

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.
TÍTULO DEL PLANO: CATASTRAL.
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)
Nº: 1 DE 1
PLANO Nº: 03

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30



DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.

TÍTULO DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO.

SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

Nº 1 DE 1
PLANO Nº 04

ESCALA S/E

A3

synergia

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

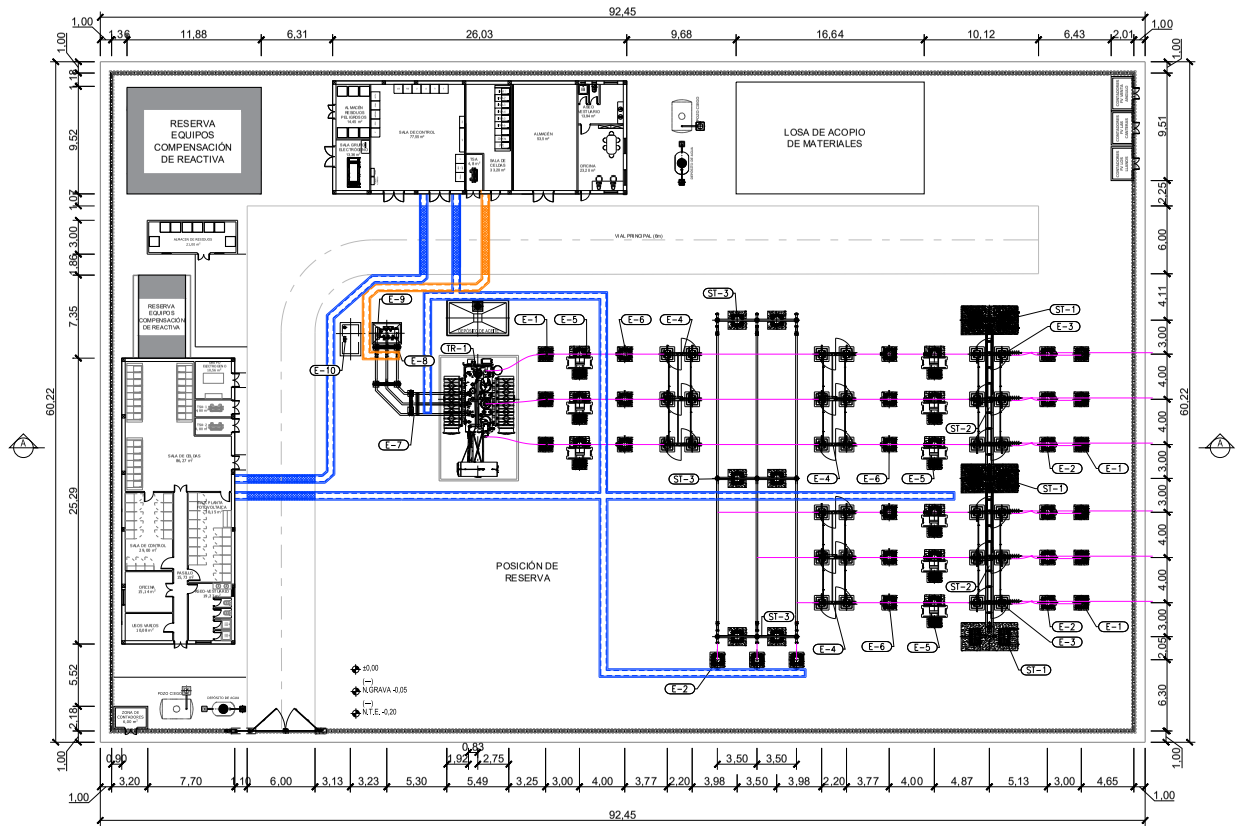
Alfonso Lagar Cano

Colegiado Nº 892 COIIRM

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 285/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 286/721



LISTADO DE EQUIPOS

POS.	DENOMINACION	UNIDADES
TR-1	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 30/220 kV 60 MVA	1
E-1	AUTOVÁLVULA 220 kV	9
E-2	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 220 kV	9
E-3	SECCIONADOR TRIPOLAR ROTATIVO CON PAT 220 kV	2
E-4	SECCIONADOR TRIPOLAR ROTATIVO SIN PAT 220 kV	3
E-5	INTERRUPTOR 220 kV	9
E-6	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 220 KV	9
E-7	AUTOVÁLVULA 30kV	3
E-8	SECCIONADOR TRIPOLAR 30kV	1
E-9	REACTANCIA PAT	1
E-10	RESISTENCIA PAT	1

LISTADO DE ESTRUCTURAS

POS.	DENOMINACION	UNIDADES
ST-1	PILAR ESTRUCTURA PORTICO PRINCIPAL	3
ST-2	VIGA ESTRUCTURA PORTICO PRINCIPAL	2
ST-3	ESTRUCTURA SOPORTE EMBARRADO	3

LEYENDA:

- CANALIZACIONES DE CONTROL
- CANALIZACIONES DE POTENCIA
- CONDUCTOR FLEXIBLE
- CONDUCTOR RÍGIDO

NOTAS:

1.- COTAS Y ELEVACIONES EN METROS.

2.- LA COTA RELATIVA ±0,00 (VIALES Y BANCADA DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA) .

3.- LA COTA RELATIVA -0,05 (ACABADO GRAVA).

4.- LA COTA RELATIVA -0,20 (N.T.E., NIVEL TERRENO EXPLANADO).

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892
COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

A3 | ESCALA 1/400

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA ELÉCTRICA GENERAL.

SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

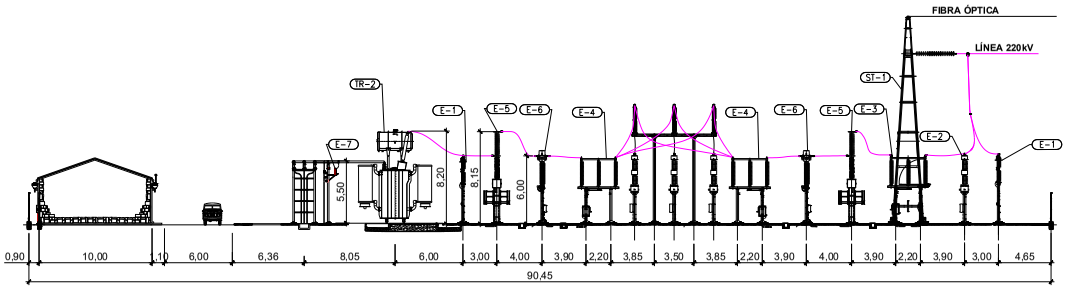
Nº: 1 DE 1

PLANO Nº: 05

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 287/721

SECCIÓN A-A'



LISTADO DE EQUIPOS		
POS.	DENOMINACION	UNIDADES
TR-1	TRANSFORMADOR DE POTENCIA 30/220 kV 60 MVA	1
E-1	AUTOVÁLVULA 220 kV	9
E-2	TRANSFORMADOR DE TENSIÓN 220 kV	9
E-3	SECCIONADOR TRIPOLAR ROTATIVO CON PAT 220 kV	2
E-4	SECCIONADOR TRIPOLAR ROTATIVO SIN PAT 220 kV	3
E-5	INTERRUPTOR 220 kV	9
E-6	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 220 KV	9
E-7	AUTOVÁLVULA 30kV	3
E-8	SECCIONADOR TRIPOLAR 30kV	1
E-9	REACTANCIA PAT	1
E-10	RESISTENCIA PAT	1

LISTADO DE ESTRUCTURAS		
POS.	DENOMINACION	UNIDADES
ST-1	PILAR ESTRUCTURA PORTICO PRINCIPAL	3
ST-2	VIGA ESTRUCTURA PORTICO PRINCIPAL	2
ST-3	ESTRUCTURA SOPORTE EMBARRADO	3

NOTAS:

1.- COTAS Y ELEVACIONES EN METROS.

2.- LA COTA RELATIVA ±0,00 (VIALES Y BANCADA DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA).

3.- LA COTA RELATIVA -0,05 (ACABADO GRAVA).

4.- LA COTA RELATIVA -0,20 (N.T.E., NIVEL TERRENO EXPLANADO).

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892
COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

A3 | ESCALA 1/400

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.

TÍTULO DEL PLANO: SECCIONES Y DETALLES.

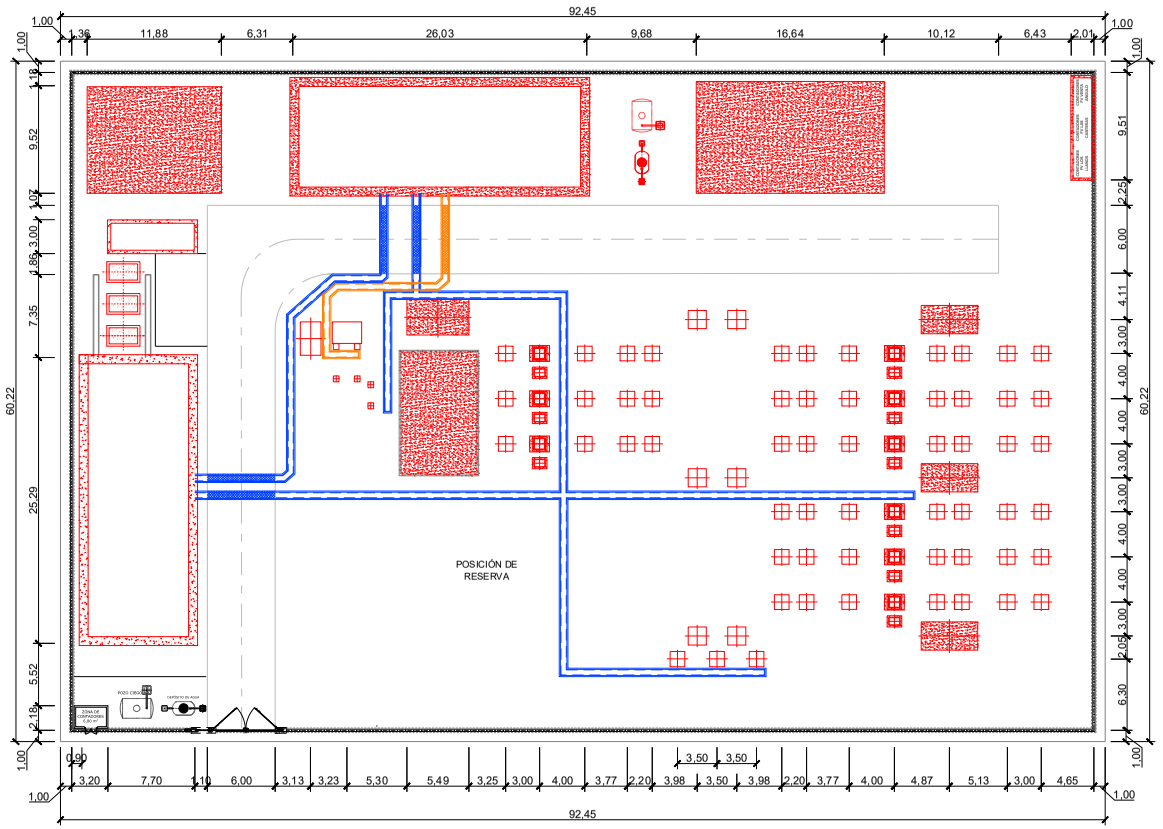
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

Nº: 1 DE 1

PLANO Nº: 06

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 288/721



LEYENDA:

- CANALIZACIONES DE CONTROL
- CANALIZACIONES DE POTENCIA
- CIMENTACIONES

NOTAS:

1.- COTAS Y ELEVACIONES EN METROS.

2.- LA COTA RELATIVA ±0,00 (VIALES Y BANCADA DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA) .

3.- LA COTA RELATIVA -0,05 (ACABADO GRAVA).

4.- LA COTA RELATIVA -0,20 (N.T.E., NIVEL TERRENO EXPLANADO).

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892
COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

A3

ESCALA 1/400

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL DE CIMENTACIONES Y CANALIZACIONES.

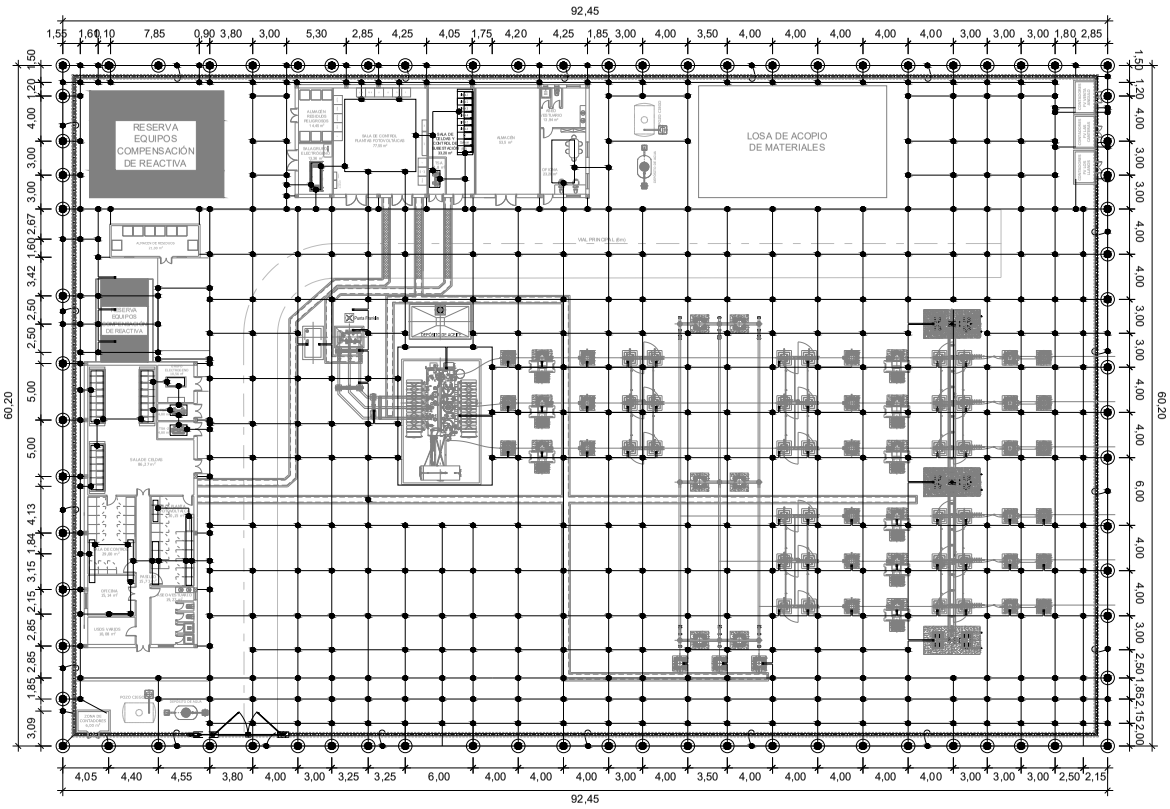
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

Nº: 1 DE 1

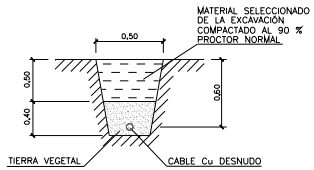
PLANO Nº: 07

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 289/721



ZANJA PARA CABLE



SÍMBOLO	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
———	CABLE DE COBRE DESNUDO 120 mm^2 DE SECCIÓN	3158 m
◉	PICA BIMETÁLICA Ø20MM Y 2 METROS LONGITUD	75 Uds.
▪	GRAPA DE ENLACE PARA 4 O 2 CABLES DE 120 mm^2 A ESTRUCTURA CON DOS TORNILLOS M8 SEPARADOS 40 mm	90 Uds.
●	CRUCE DE CABLES DE Cu DE 120 mm2, SOLDADURA ALUMINOTERNICA (CADWELL)	533 Uds.
(	GRAPA DE CERRAMIENTO PARA TUBO DE ACERO 150 mm Y CABLE DE Cu DE 120 mm^2	27 Uds.
⬆	TERMINAL DE PRESIÓN PARA CABLE Cu DESNUDO 120 mm2 Y TORNILLO M10 (P.a.t PUERTAS ENTRADA)	1 Uds.

NOTAS:

1.- COTAS Y ELEVACIONES EN METROS.

2.- CABLE DE LA MALLA ENTERRADO A 0.60m POR DEBAJO DE LA COTA DE EXPLANACIÓN.

3.- GRAPA DE CERRAMIENTO PARA TUBO DE ACERO, SE APLICARAN CADA 20M. APROX.

4.- SE COLOCARA GRAVILLA EN UN ANCHO DE 1m. EN TODO EL PERIMETRO DE LA SUESTACIÓN

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892
COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

A3
ESCALA 1/400

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.

TÍTULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL DE PUESTA A TIERRA.

SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

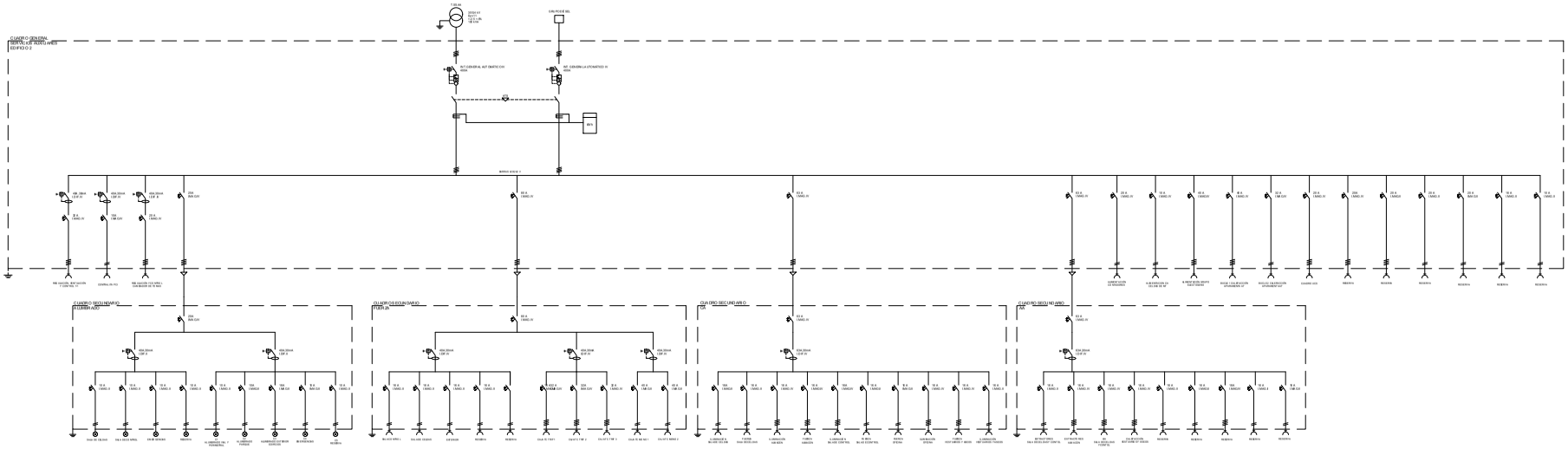
Nº: 1 DE 1

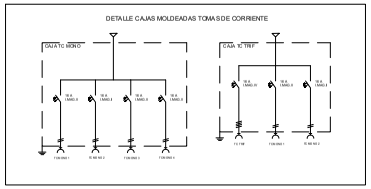
PLANO Nº: 08

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 290/721

Esquema de SS.AA C.A. - SET COLECTORA QUQUIMA



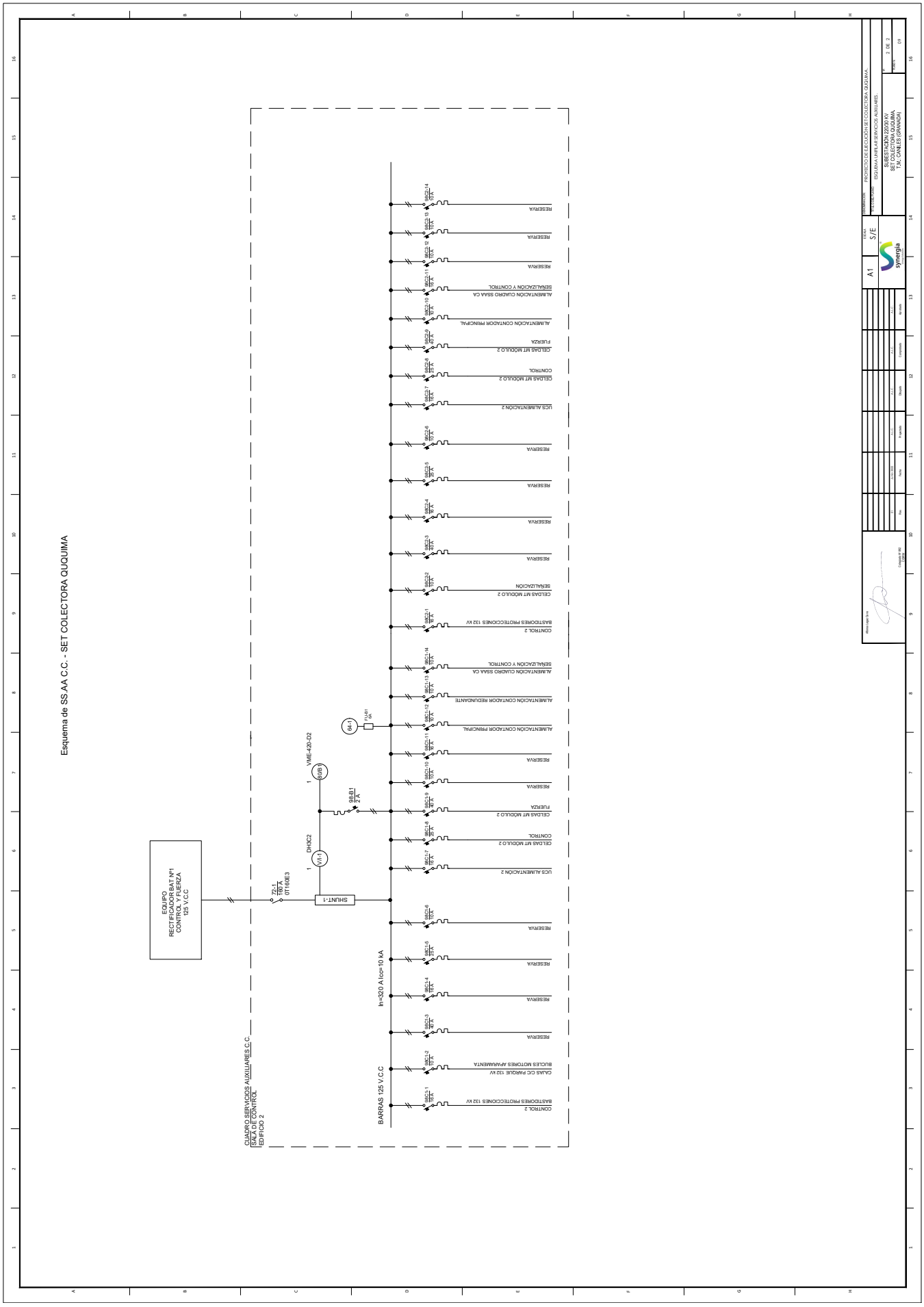


							A1	ESCALA S/E
01	31-Mar-2023	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	synergia	DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.
Rev.	Fe.Rev.	Pr.modelado	Dibujado	Comprobado	Ap.relativa			TÍTULO DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR SERVICIOS AUXILIARES.

SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

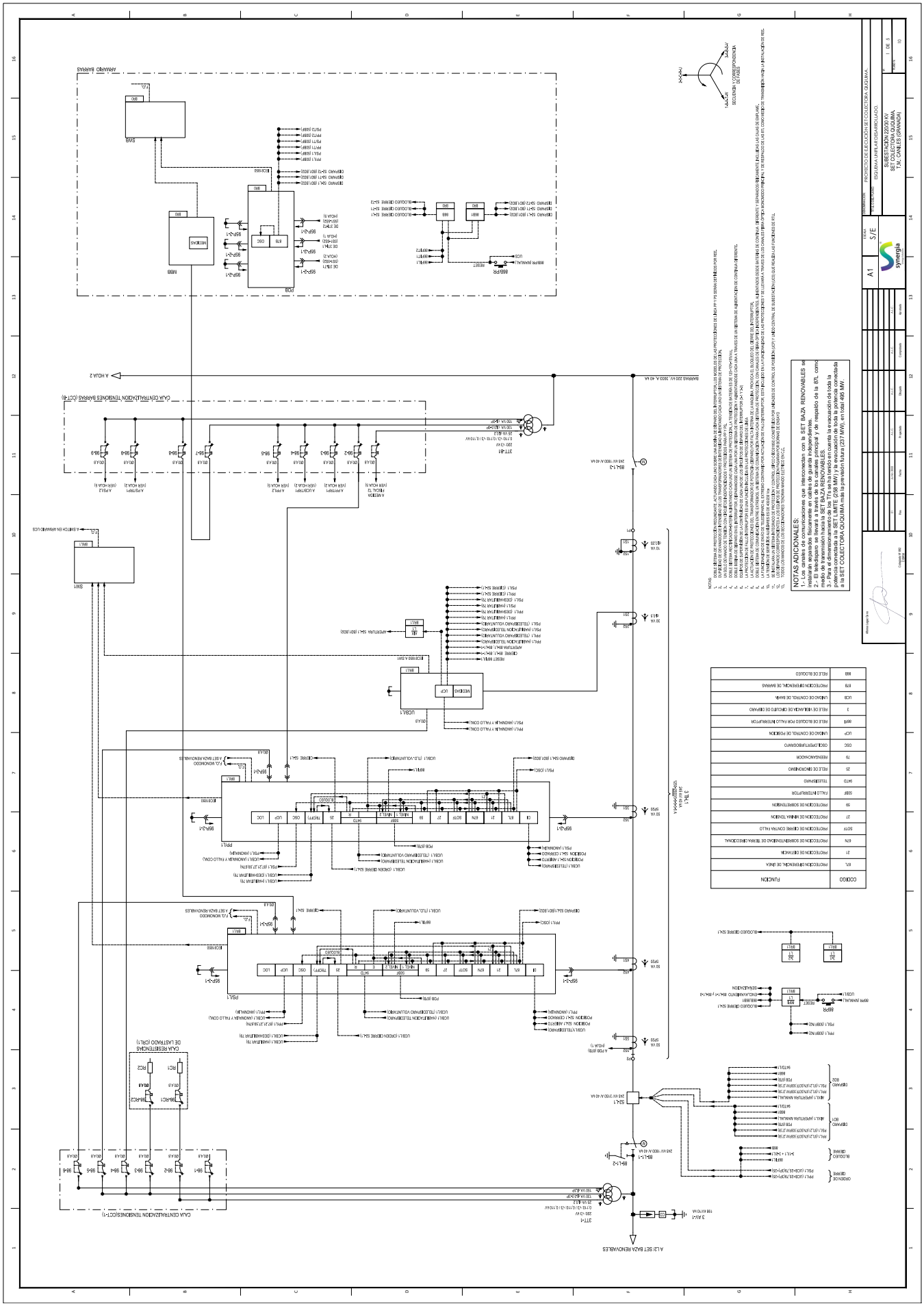
HOJA 1 DE 2
NÚMERO 09

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30



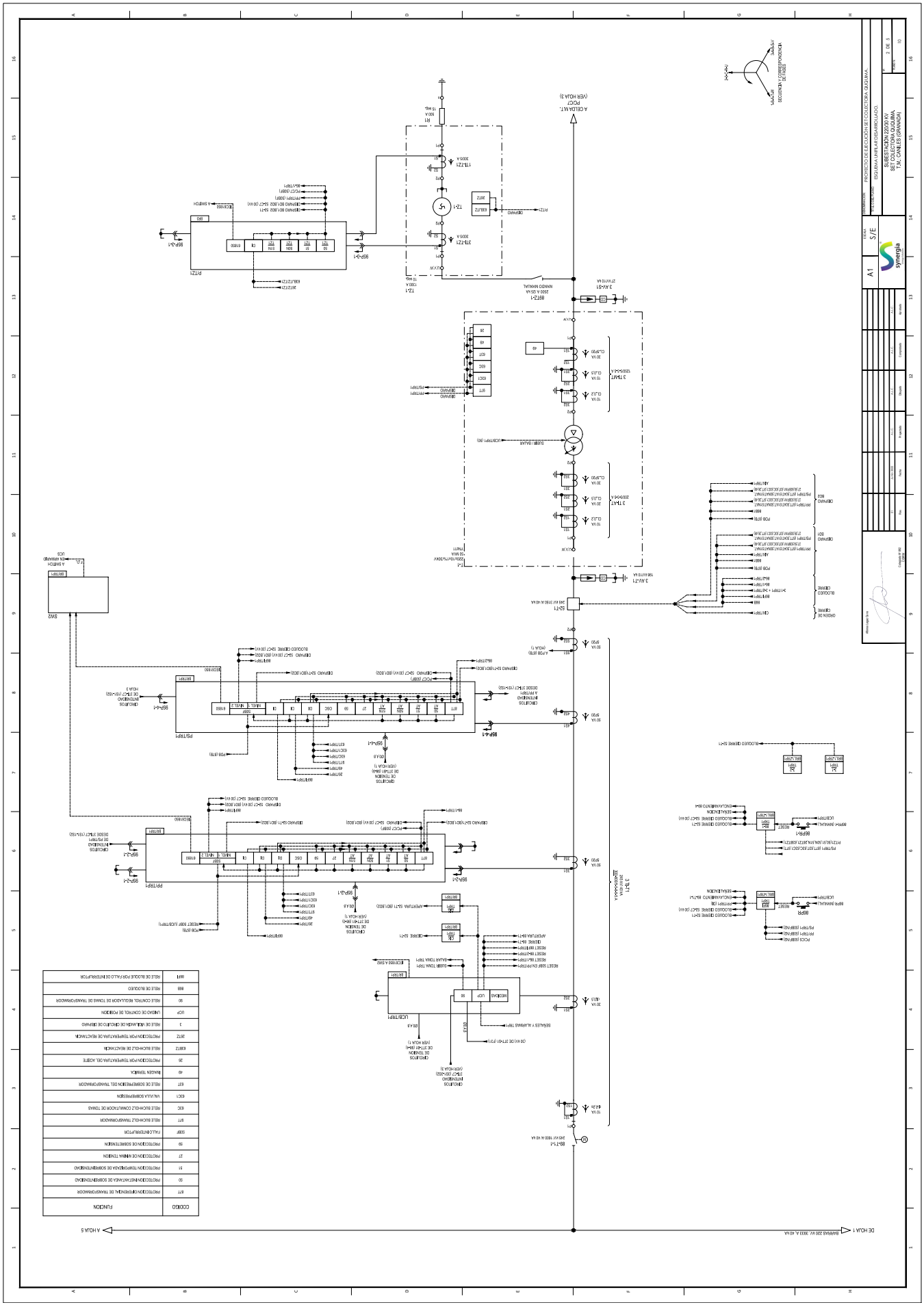
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 291/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30



CÓDIGO	FUNCIÓN
87L	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LÍNEA
21	PROTECCIÓN DE DISTANCIA
67N	PROTECCIÓN DE SOBREINTENSIDAD DE TIERRA DIRECCIONAL
50/51	PROTECCIÓN DE SOBREINTENSIDAD
27	PROTECCIÓN DE MÍNIMA TENSIÓN
59	PROTECCIÓN DE SOBRETENSIÓN
50BF	FALLO INTERRUPTOR
94/TD	TELEDISPARO
25	RELÉ DE SINCRONISMO
79	RECIERRE AUTOMÁTICO
50/51PERTURBOGRAFO	DISGUNTOR DE CONTROL
UCP	UNIDAD DE CONTROL DE POSICIÓN
86/94	RELÉ DE BLOQUEO POR FALLO INTERRUPTOR
3	RELÉ DE VIGILANCIA DE CIRCUITO DE DISPARO
UCB	UNIDAD DE CONTROL DE BARRA
87B	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS
888	RELÉ DE BLOQUEO

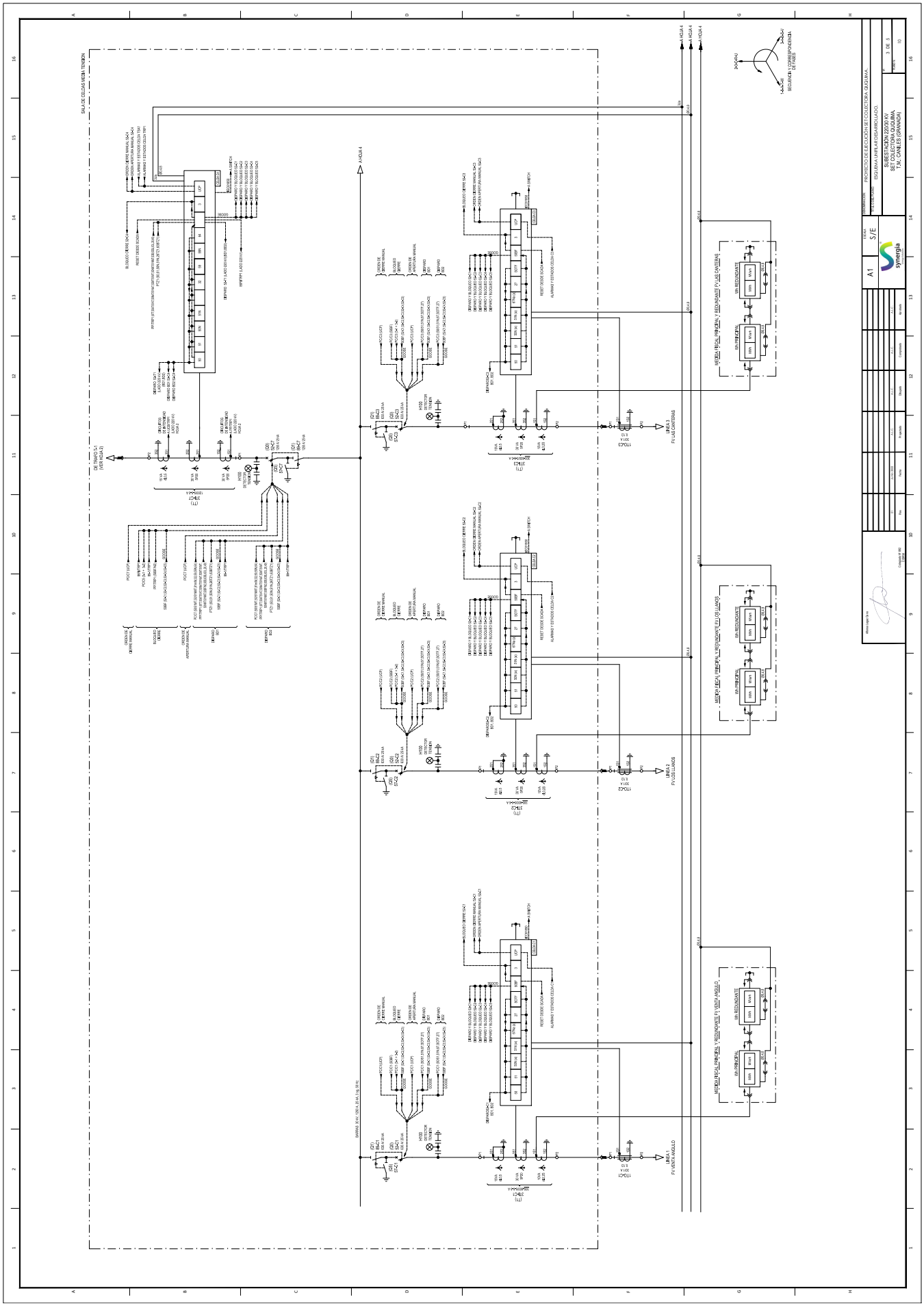
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 292/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



CÓDIGO	FUNCIÓN
87T	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADOR
50	PROTECCIÓN INSTANTÁNEA DE SOBREINTENSIDAD
51	PROTECCIÓN TEMPORIZADA DE SOBREINTENSIDAD
27	PROTECCIÓN DE MÍNIMA TENSIÓN
59	PROTECCIÓN DE SOBRETENSIÓN
86FIJO	FALLO INTERRUPTOR
87T	RELÉ BLOCKHOLZ TRANSFORMADOR
63C	RELÉ BLOCKHOLZ CONMUTADOR DE TOMAS
63C1	VALVULA SOBREPRESIÓN
63T	RELÉ DE SOBREFLEXIÓN DEL TRANSFORMADOR
49	IMAGEN TÉRMICA
26	PROTECCIÓN POR TEMPERATURA DEL ACEITE
63BTZ	RELÉ BUCHHOLZ DE REACTANCIA
38TZ	PROTECCIÓN POR TEMPERATURA DE REACTANCIA
3	RELÉ DE VIGILANCIA DE CIRCUITO DE DISPARO
UCP	UNIDAD DE CONTROL DE POSICIÓN
90	RELÉ CONTROL REGULADOR DE TOMAS DE TRANSFORMADOR
86B	RELÉ DE BLOQUEO
86BT	RELÉ DE BLOQUEO POR FALLO DE INTERRUPTOR

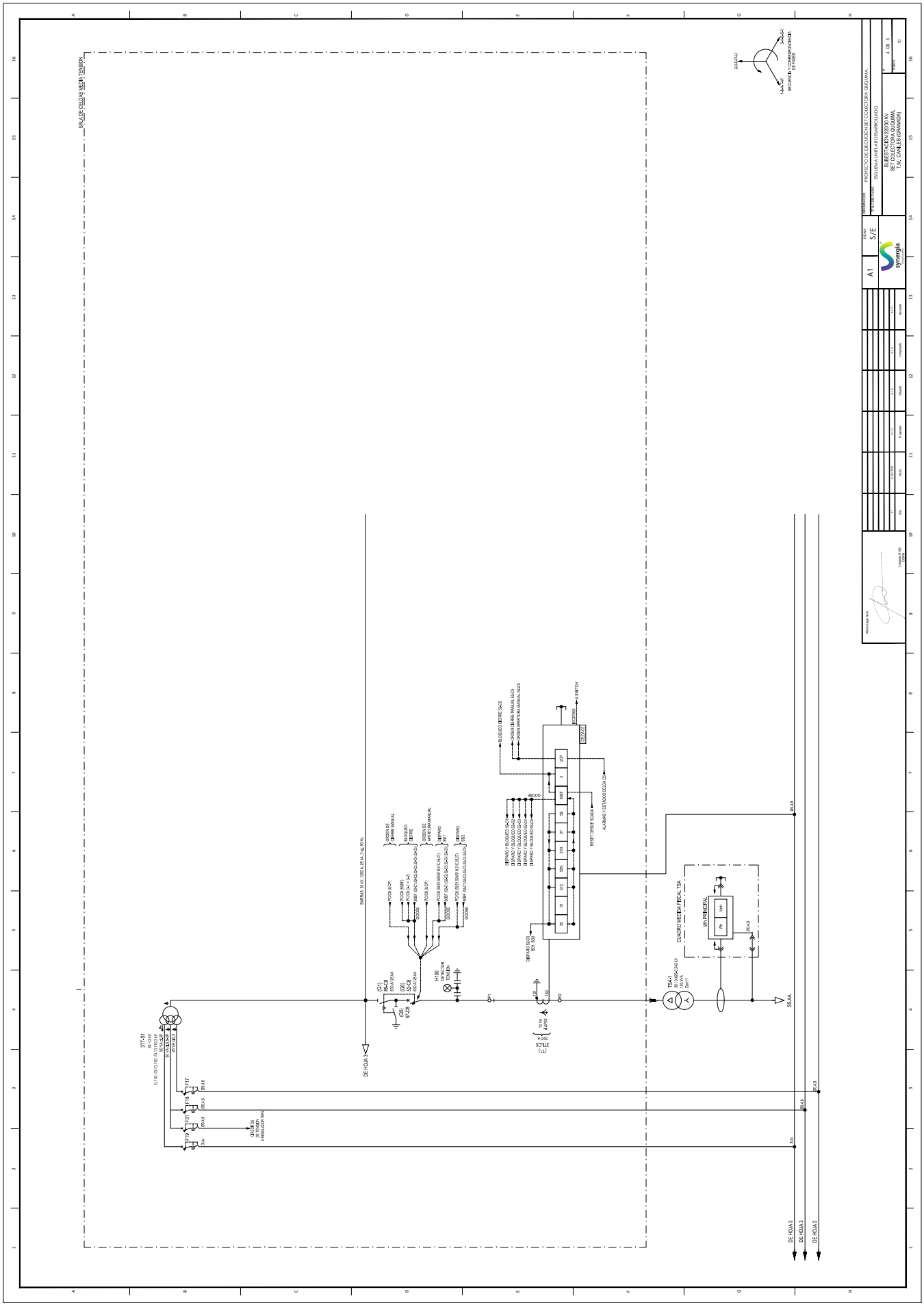
Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30



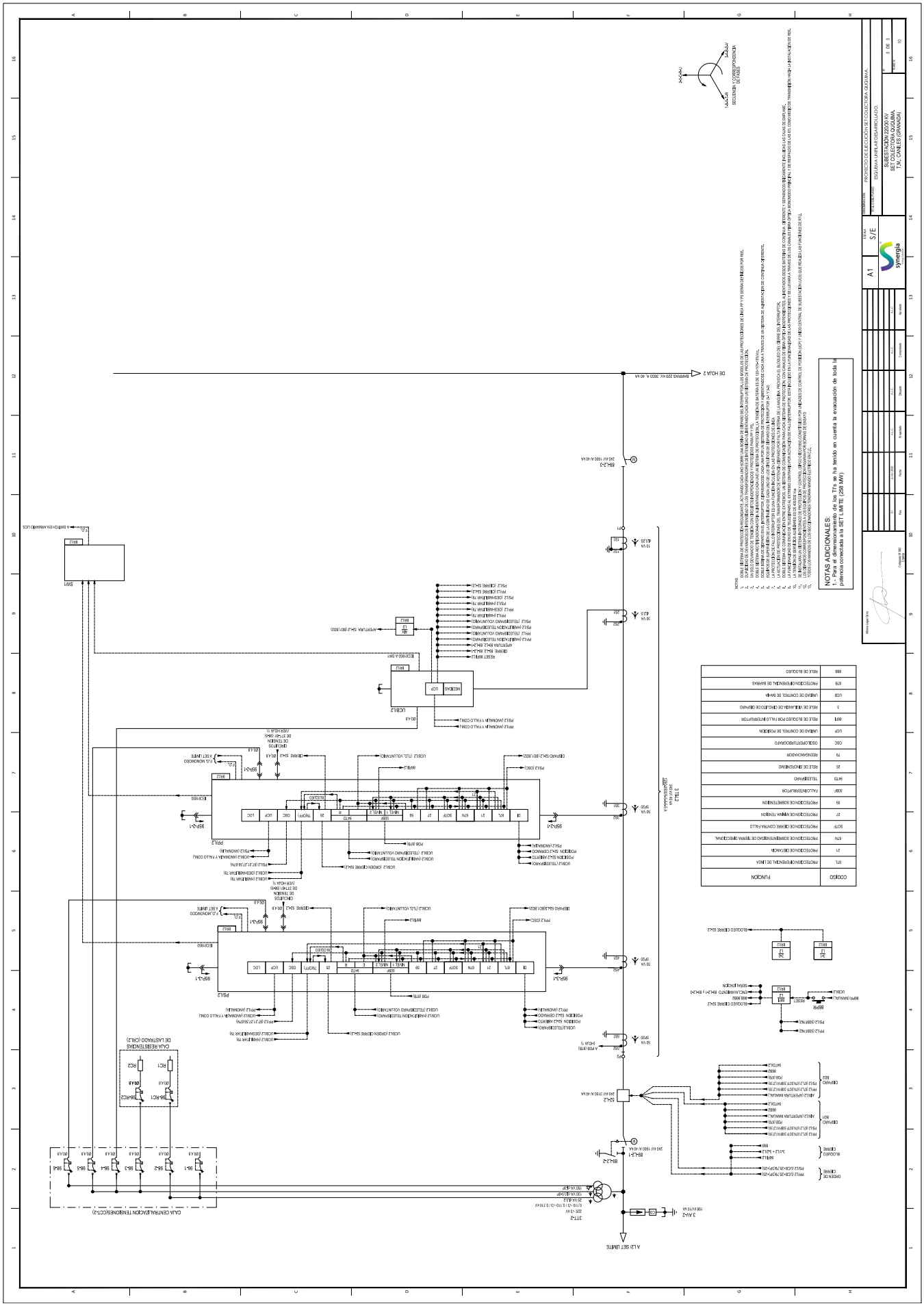
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 294/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30



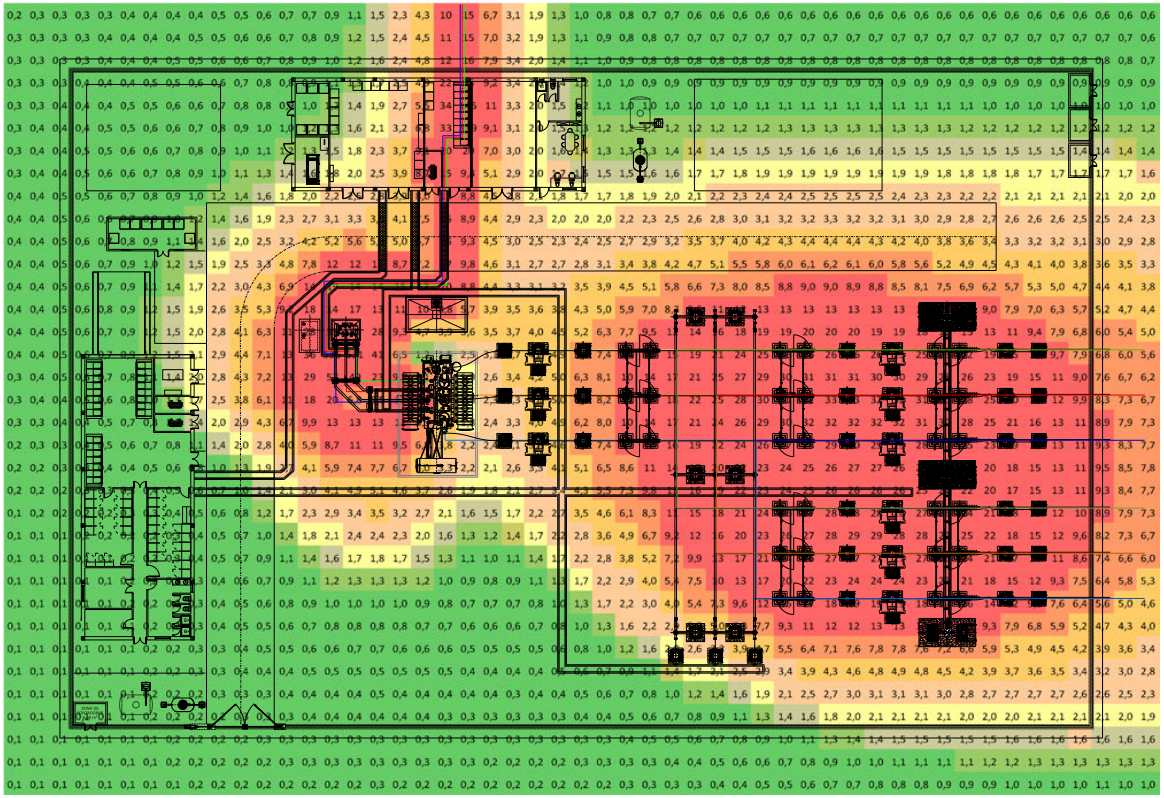
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 295/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30



Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 297/721



NOTAS:

- EL CÁLCULO DEL CAMPO DE INDUCCIÓN MAGNÉTICA SE HA REALIZADO A 1 METRO SOBRE EL NIVEL DEL SUELO.
- TODOS LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO DE INDUCCIÓN MAGNÉTICA ESTÁN EXPRESADOS EN MICROTESLAS (μT)
- RESOLUCIÓN 2X2 METROS

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892
COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

A3 | ESCALA 1/400

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.

TÍTULO DEL PLANO: CAMPOS MAGNÉTICOS EN LAS SUBESTACIÓN Y SUS PROXIMIDADES.

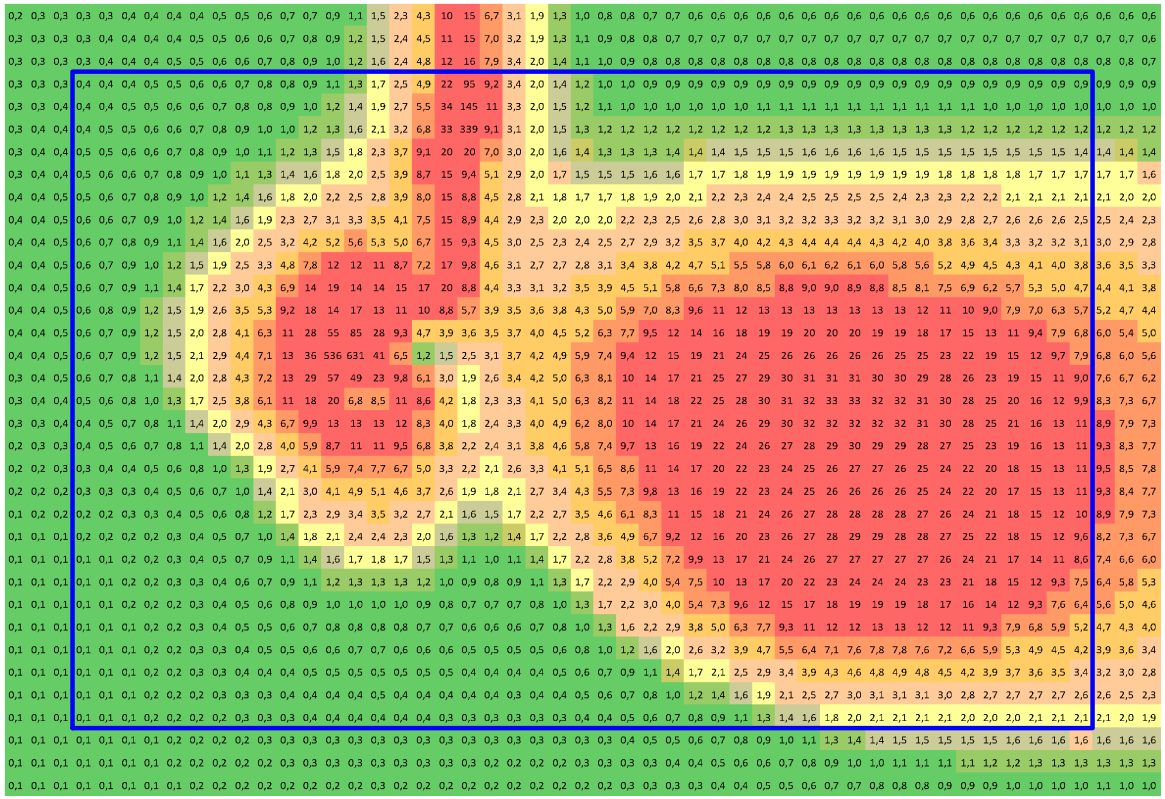
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

Nº: 1 DE 2

PLANO Nº: 11

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 298/721



LEYENDA:

VALLADO

NOTAS:

- EL CÁLCULO DEL CAMPO DE INDUCCIÓN MAGNÉTICA SE HA REALIZADO A 1 METRO SOBRE EL NIVEL DEL SUELO.
- TODOS LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO DE INDUCCIÓN MAGNÉTICA ESTÁN EXPRESADOS EN MICROTESLAS (μT)
- RESOLUCIÓN 2X2 METROS

Alfonso Legaz Cano

Colegiado Nº892 COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

A3

ESCALA 1/400

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.

TÍTULO DEL PLANO: CAMPOS MAGNÉTICOS EN LAS SUBESTACIÓN Y SUS PROXIMIDADES.

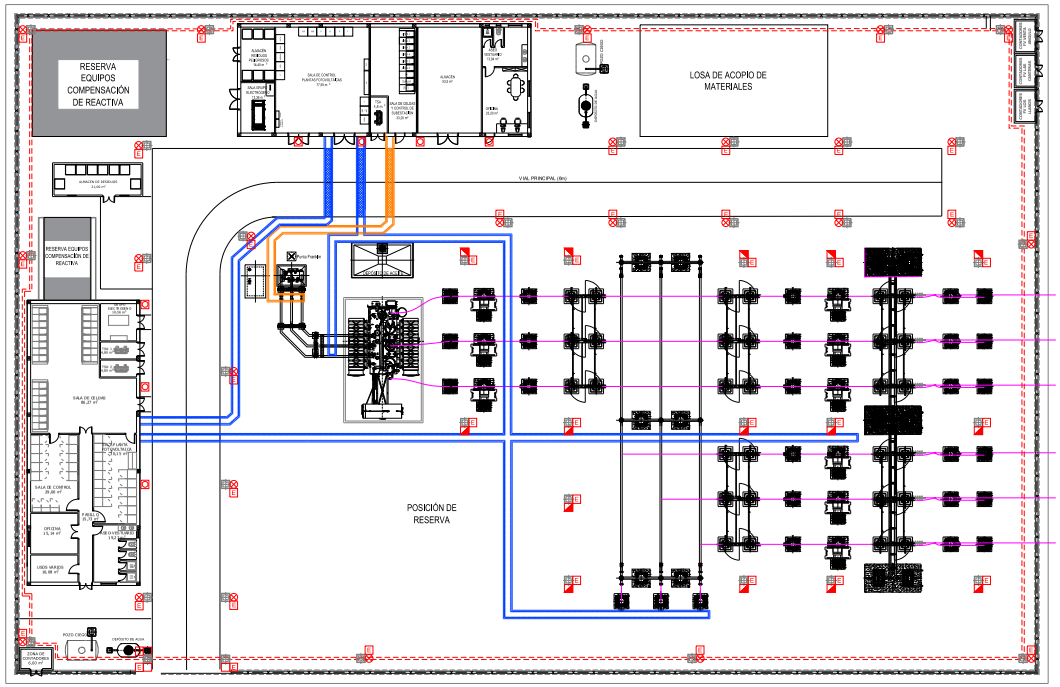
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

Nº: 2 DE 2

PLANO Nº: 11

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 299/721



CIRCUITO	SÍMBOLO	Nº INTERRUPTOR	Nº APARATOS	POTENCIA INDIVIDUAL (W)	POTENCIA TOTAL (W)	DESCRIPCIÓN
C-1		98A-x A	27	70	1890	ALUMBRADO VIAL Y PERIMETRAL
C-2		98A-x A	3	70	210	ALUMBRADO ACCESO
C-3		98A-x A	15	140	2100	ALUMBRADO PARQUE
C-4		98A-x A	7	40	280	ALUMBRADO ACCESO EDIFICIO
C-5		98A-x A	45	5	225	ALUMBRADO EMERGENCIA EXTERIOR

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892
COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

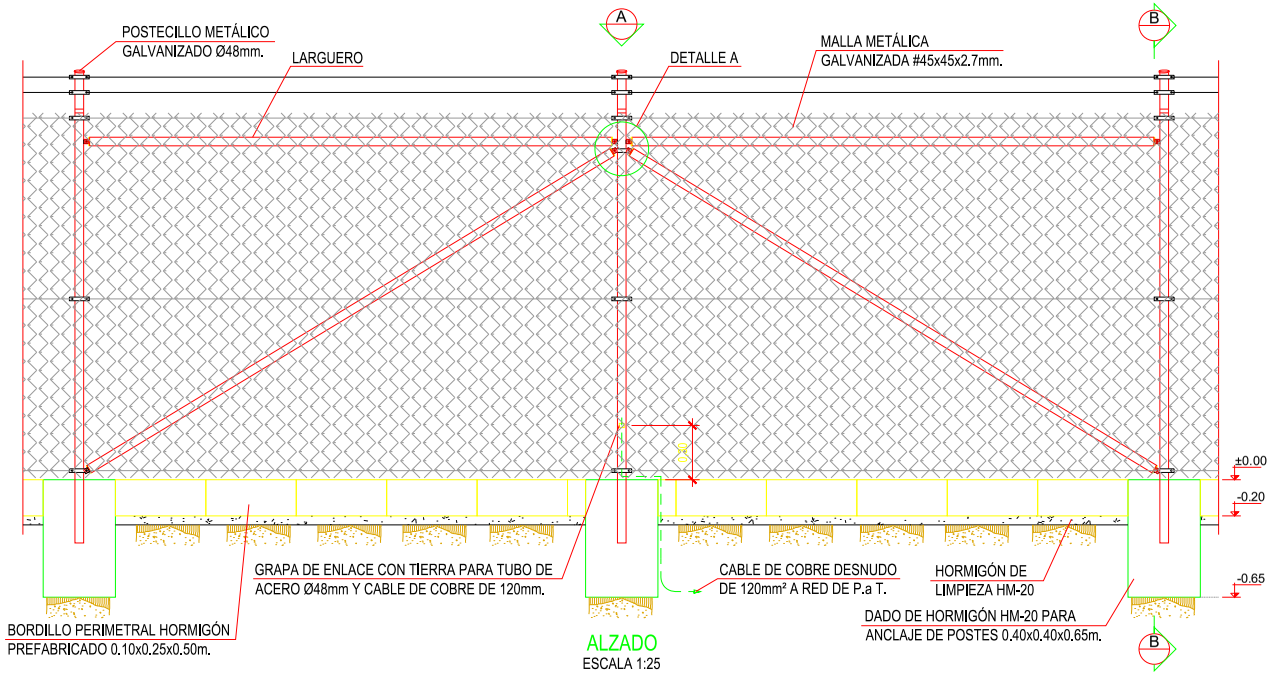
A3
ESCALA 1/400

synergia Energy Solutions

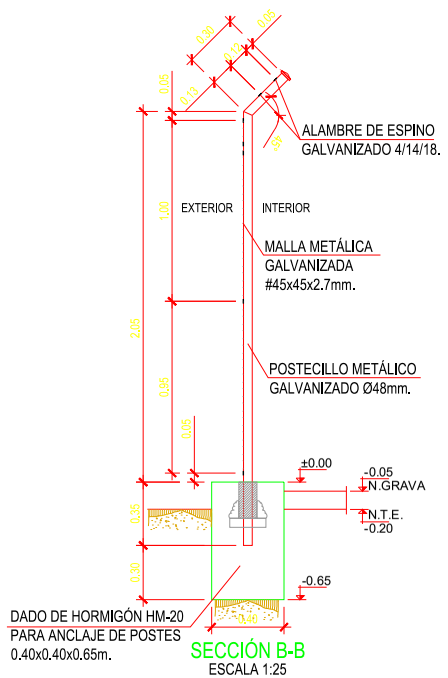
DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.
TÍTULO DEL PLANO: ALUMBRADO EXTERIOR.
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)
Nº: 1 DE 1
PLANO Nº: 12

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

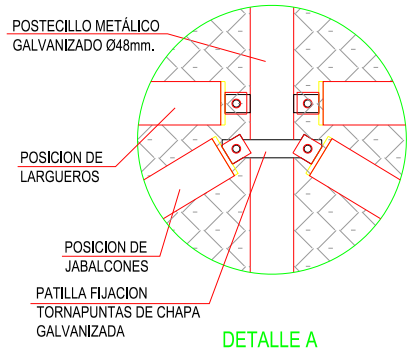
VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 300/721



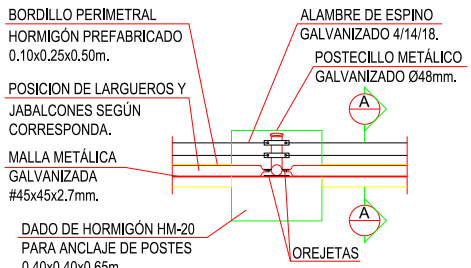
ALZADO
ESCALA 1:25



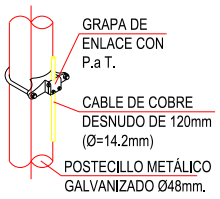
SECCIÓN B-B
ESCALA 1:25



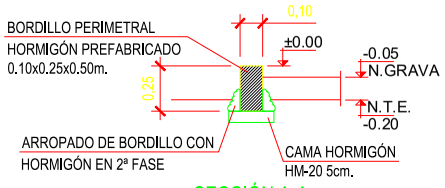
DETALLE A
LARGUERO Y JABALCÓN
ESCALA 1:5



VISTA A
ESCALA 1:20



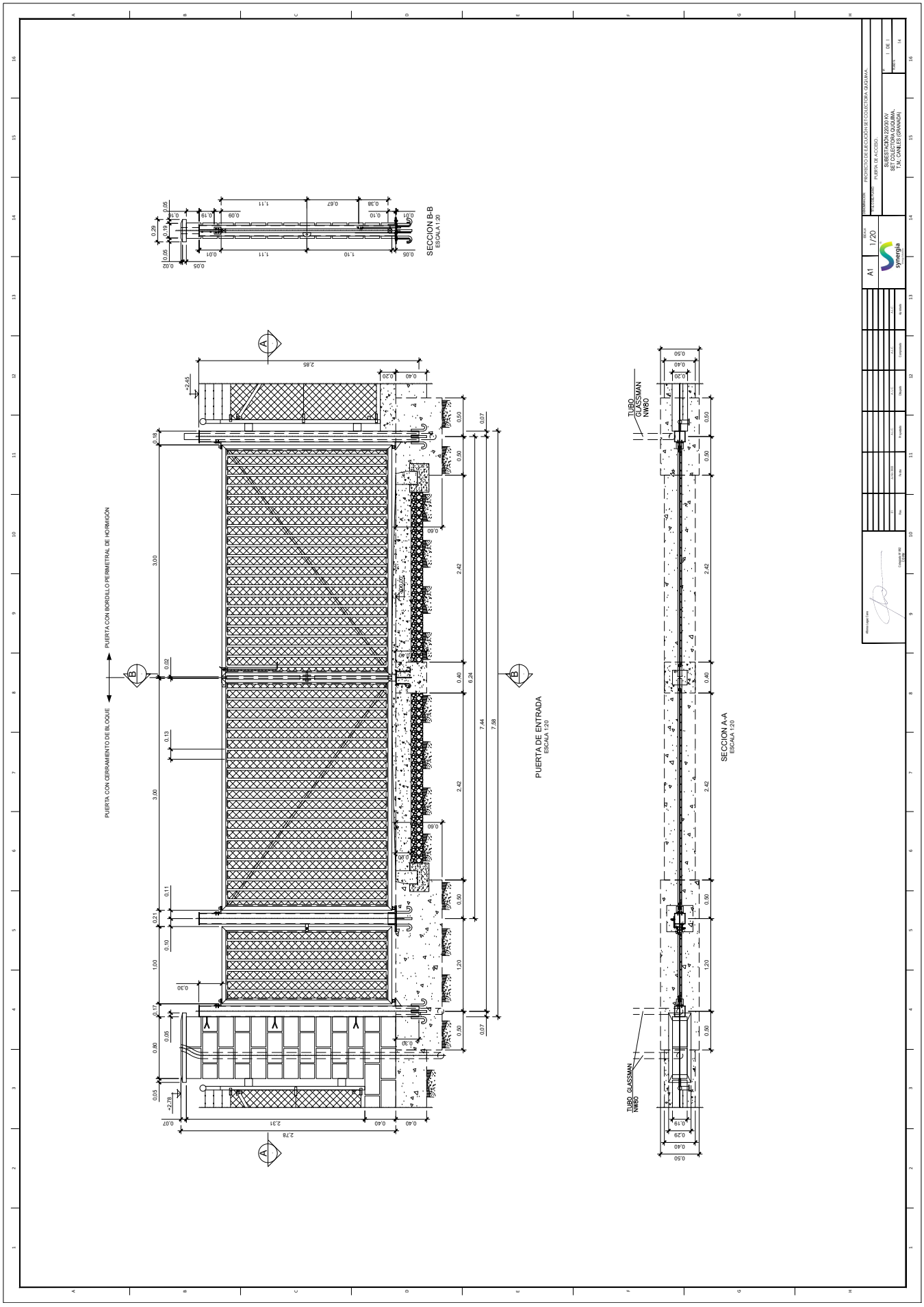
GRAPA PARA P.a T.
ESCALA 1:5



SECCIÓN A-A
ESCALA 1:20

Alfonso Legaz Cano Colegiado Nº 892 COIIRM						A3	ESCALA Varias	DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA. TÍTULO DEL PLANO: CERRAMIENTO PERIMETRAL. SUBESTACIÓN 220/30 KV SET COLECTORA QUQUIMA. T.M.: CANILES (GRANADA) Nº: 1 DE 1 PLANO Nº: 13
	01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	synergia	
	Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado		

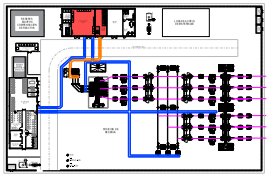
Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 301/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 302/721

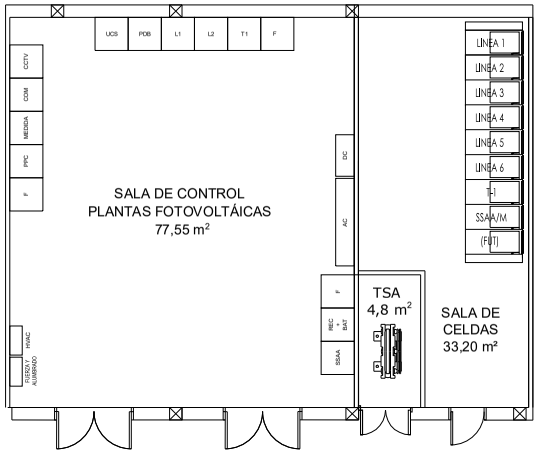


PLANTA GENERAL

ESCALA 1/1.000

ARMARIOS Y CUADROS SALA DE CELDAS			
POSICIÓN	DESCRIPCIÓN	CANT.	DIMENSIONES (ANCHOxFONDOXALTO)
SSAA+M	CELDA DE SERVICIOS AUXILIARES Y MEDIDA	1	600x1250x2300mm
LINEA	CELDA DE LÍNEA	3	600x1250x2300mm
T	CELDA DE TRANSFORMADOR	1	1200x1250x2300mm
F	CELDA AMPLIACIONES FUTURAS	1	600x1250x2300mm

ARMARIOS Y CUADROS SALA DE CONTROL			
POSICIÓN	DESCRIPCIÓN	CANT.	DIMENSIONES (ANCHOxFONDOXALTO)
CCTV	ARMARIO CENTRAL ANTIINTRUSISMO	1	800x800x2300mm
COM	ARMARIO DE COMUNICACIONES	1	800x800x2300mm
MEDIDA	ARMARIO DE MEDIDA	1	800x800x2300mm
PPC	CONTROLADOR DE POTENCIA DE LA PLANTA	1	800x800x2300mm
F	ARMARIO AMPLIACIONES FUTURAS	3	800x800x2300mm
HVAC	CUADRO DE ACONDICIONAMIENTO DE AIRE	1	700x300x900mm
FUERZA Y ALUMBRADO	CUADRO DE DISTRIBUCIÓN DE ALUMBRADO Y FUERZA	1	700x300x1200mm
DC	ARMARIO DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL C.C.	1	1000x500x2300mm
AC	ARMARIO DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL C.A.	1	2100x500x2300mm
REC+BAT	RECTIFICADOR + BATERIAS + ONDULADOR + CONVERSOR	1	800x800x2300mm
SSAA	ARMARIO DISTRIBUCIÓN PRINCIPAL DE SERVICIOS AUXILIARES	1	800x800x2300mm
UCS	ANIDAD DE CONTROL SUBESTACION	1	800x800x2300mm
PDB	ARMARIO DE CONTROL Y PROTECCION DE BARRAS	1	800x800x2300mm
L1	ARMARIO DE CONTROL Y PROTECCION LINEA 1	1	800x800x2300mm
L2	ARMARIO DE CONTROL Y PROTECCION LINEA 2	1	800x800x2300mm
T1	ARMARIO DE CONTROL Y PROTECCION TRANSFOMADOR	1	800x800x2300mm



SALA DE CELDAS Y CONTROL DE SUBESTACIÓN

ESCALA 1/100

Alfonso Legaz Cano

Colegiado Nº 892
COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

ESCALA A3 — Varias

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.

TÍTULO DEL PLANO: EDIFICIO. DISPOSICIÓN DE EQUIPOS.

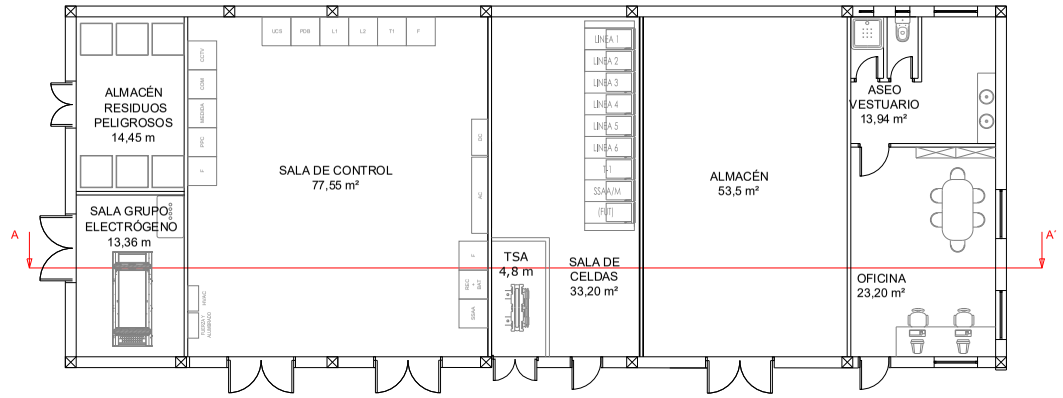
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

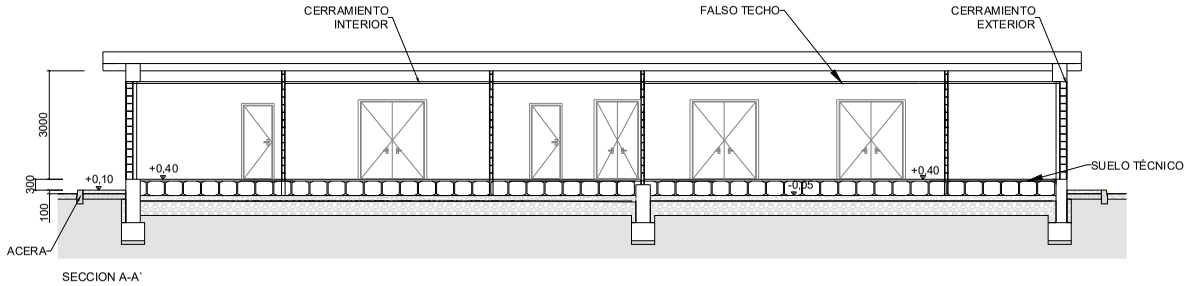
Nº: 1 DE 1

PLANO Nº: 15

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 303/721





SECCION A-A`

						A3	ESCALA 1/125
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.		
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado		

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892 COIIRM

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.

TÍTULO DEL PLANO: EDIFICIO. SECCIÓN GENERAL.

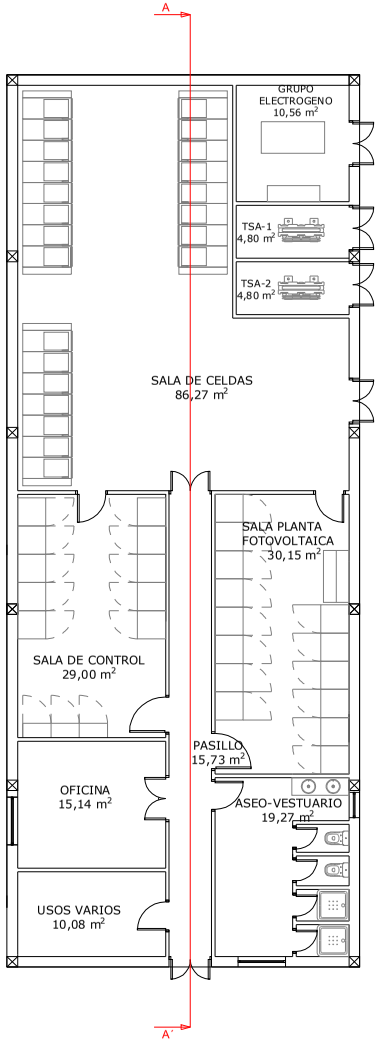
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

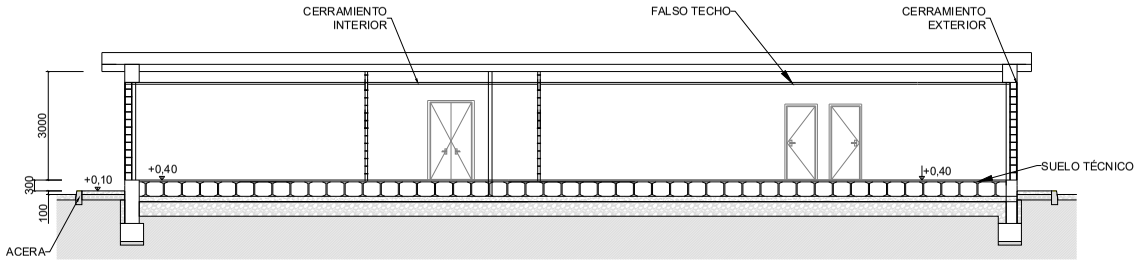
Nº: 1 DE 2

PLANO Nº: 16

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 304/721





SECCION A-A'

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892 COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

A3 | ESCALA 1/125

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.

TÍTULO DEL PLANO: EDIFICIO. SECCIÓN GENERAL.

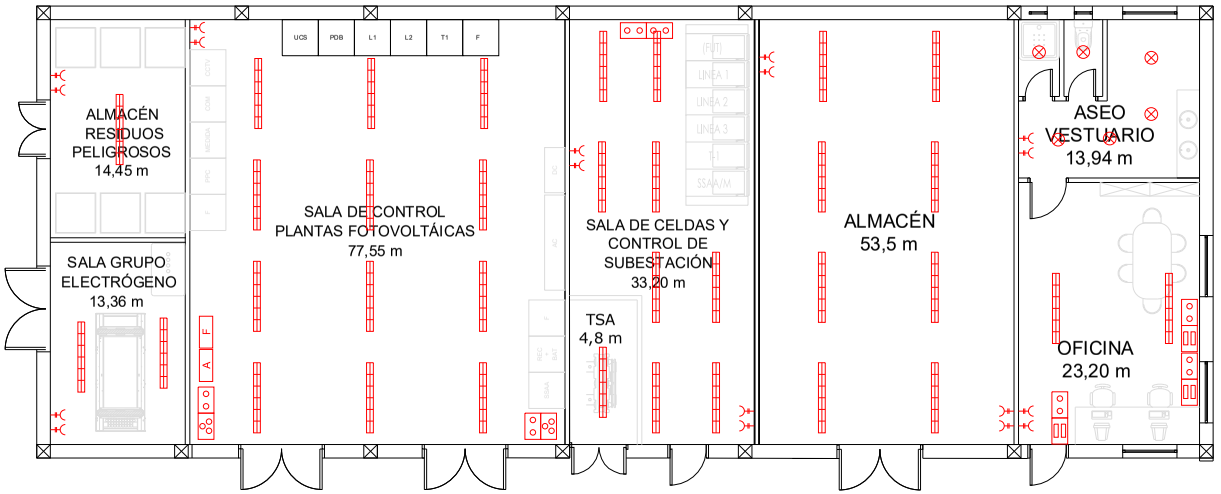
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

Nº: 2 DE 2

PLANO Nº: 16

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 305/721



LEYENDA:

- A — CUADRO ALUMBRADO
- LUMINARIA LED DE TUBO 60W. FLUJO 6000 lm
- LUMINARIA LED PUNTO DE LUZ 40W. FLUJO 3000 lm

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892 COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

A3 — ESCALA 1/100

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.

TÍTULO DEL PLANO: EDIFICIO. SISTEMA DE ALUMBRADO.

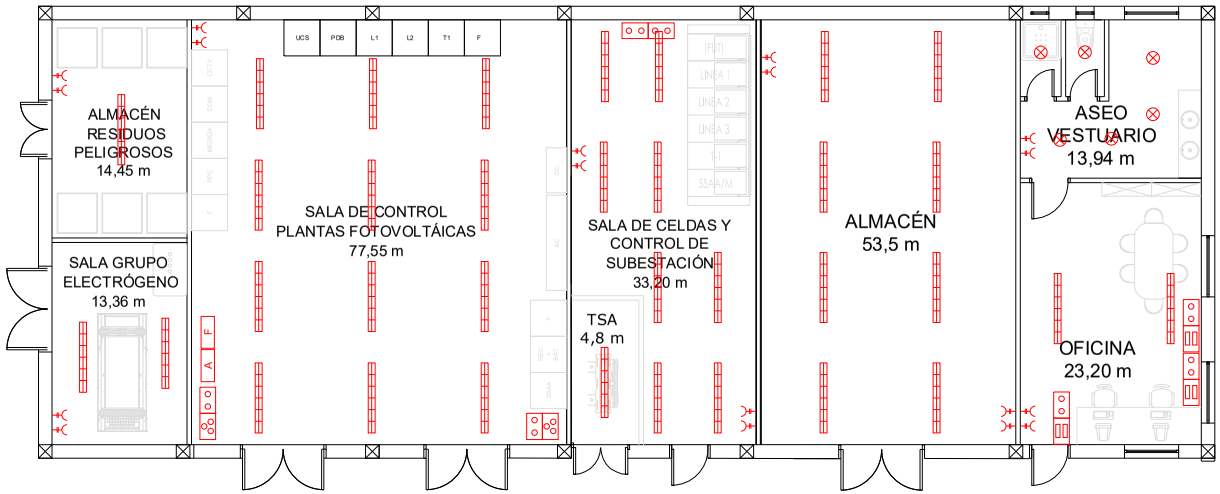
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

Nº: 1 DE 4

PLANO Nº: 17

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 306/721



LEYENDA:

F	CUADRO FUERZA
	TOMA DE CORRIENTE TIPO SCHUKO 2P+T 16A 250V
	CAJA MOLDEADA CON PROTECCIÓN IP-44 PARA CUATRO TOMAS DE CORRIENTE MONOFÁSICAS TIPO SCHUKO 2P+T 16A 250V Y PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA CON 2 INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS CURVA C 6kA 1P+1N 16A
	CAJA MOLDEADA CON PROTECCIÓN IP-44 PARA DOS TOMAS DE CORRIENTE MONOFÁSICAS TIPO SCHUKO 2P+T 16A 250V Y PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA CON 1 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO CURVA C 6kA 1P+1N 16A Y UNA TOMA DE CORRIENTE TRIFÁSICA TIPO CETAC 3P+N+T 16A 6h 380-415 V Y PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA CON 1 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO CURVA C 6kA 4P 16A
	PUNTO OFIMÁTICO EN FALSO SUELO CON DOS TOMAS DE CORRIENTE TIPO SCHUKO 2P+T 16A 250V Y CONECTOR RJ-45 PARA CONEXIÓN ETHERNET Y CONECTOR RJ-11 PARA TOMA TELEFÓNICA

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892
COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

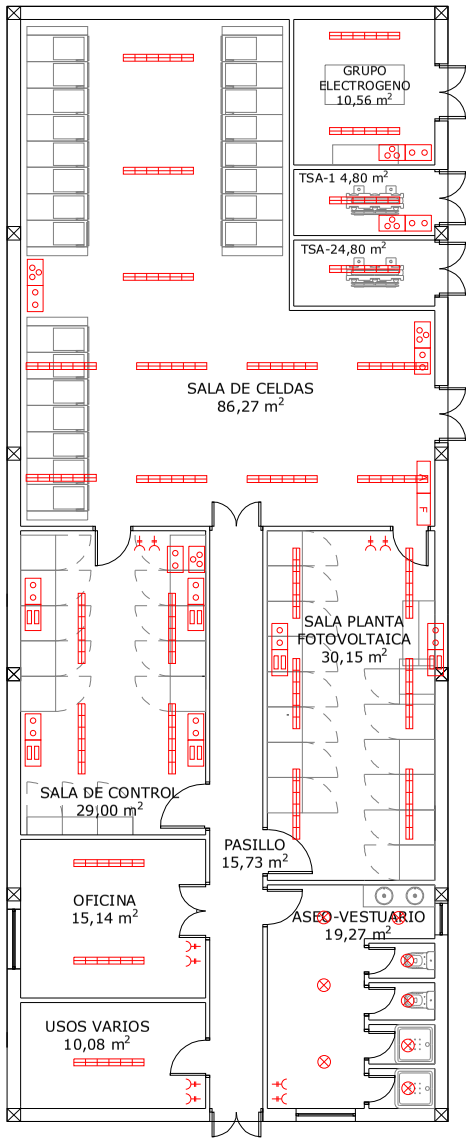
A3
ESCALA 1/100

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.
TÍTULO DEL PLANO: EDIFICIO. SISTEMA DE FUERZA.
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)
Nº: 2 DE 4
PLANO Nº: 17

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 307/721



LEYENDA:

- A — CUADRO ALUMBRADO
- LUMINARIA LED DE TUBO 60W. FLUJO 6000 lm
- LUMINARIA LED PUNTO DE LUZ 40W. FLUJO 3000 lm

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892 COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

A3 — ESCALA 1/100

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.

TÍTULO DEL PLANO: EDIFICIO. SISTEMA DE ALUMBRADO.

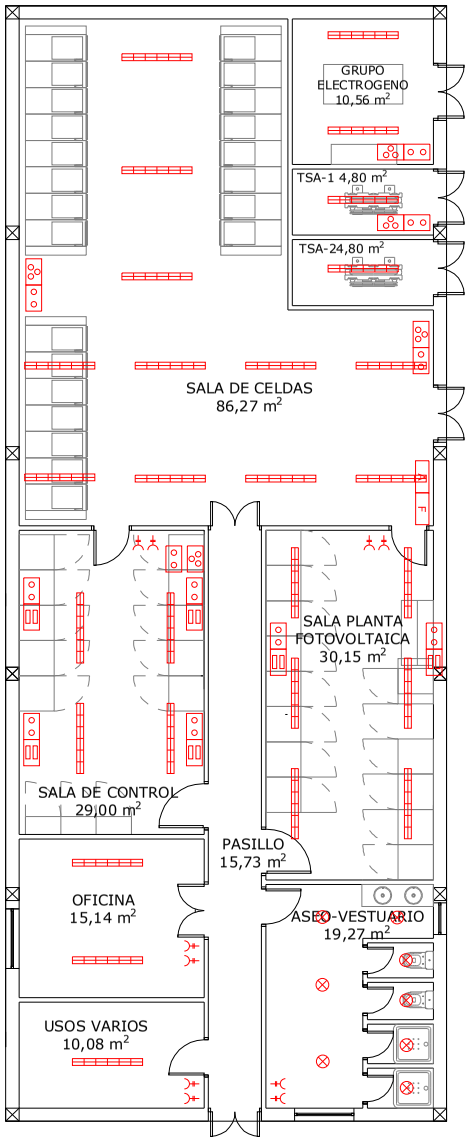
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

Nº: 3 DE 4

PLANO Nº: 17

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 308/721



LEYENDA:

F	CUADRO FUERZA
	TOMA DE CORRIENTE TIPO SCHUKO 2P+T 16A 250V
	CAJA MOLDEADA CON PROTECCIÓN IP-44 PARA CUATRO TOMAS DE CORRIENTE MONOFÁSICAS TIPO SCHUKO 2P+T 16A 250V Y PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA CON 2 INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS CURVA C 6kA 1P+1N 16A
	CAJA MOLDEADA CON PROTECCIÓN IP-44 PARA DOS TOMAS DE CORRIENTE MONOFÁSICAS TIPO SCHUKO 2P+T 16A 250V Y PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA CON 1 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO CURVA C 6kA 1P+1N 16A Y UNA TOMA DE CORRIENTE TRIFÁSICA TIPO CETAC 3P+N+T 16A 6h 380-415 V Y PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA CON 1 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO CURVA C 6kA 4P 16A
	PUNTO OFIMÁTICO EN FALSO SUELO CON DOS TOMAS DE CORRIENTE TIPO SCHUKO 2P+T 16A 250V Y CONECTOR RJ-45 PARA CONEXIÓN ETHERNET Y CONECTOR RJ-11 PARA TOMA TELEFÓNICA

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892
COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

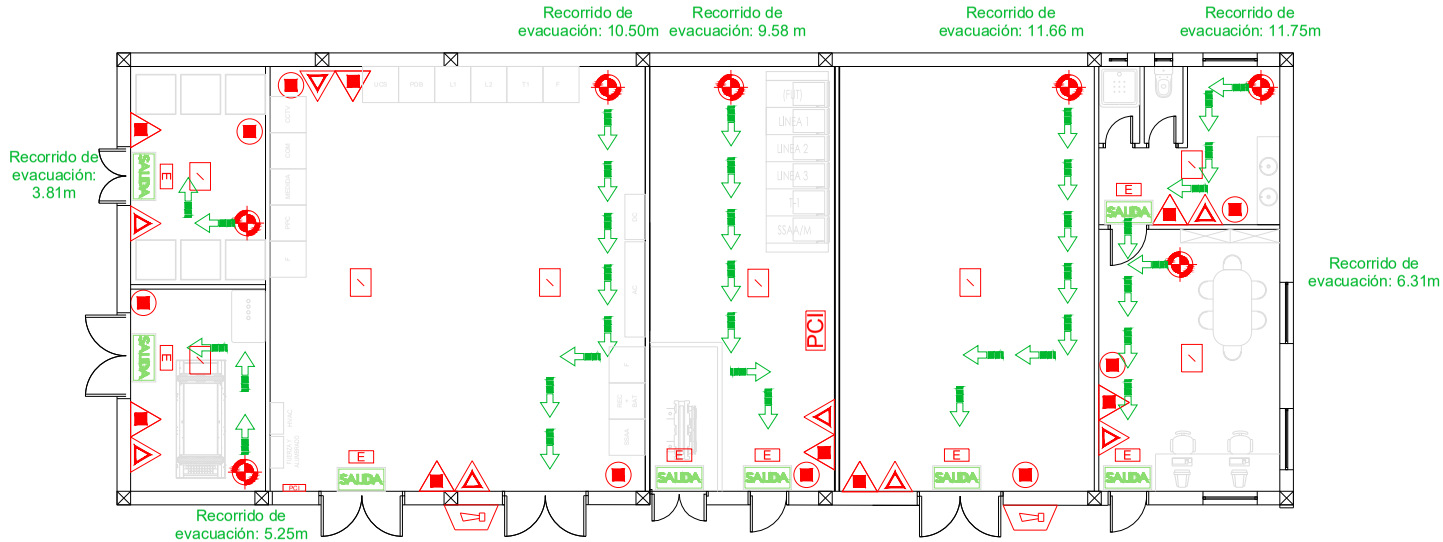
A3 | ESCALA 1/100

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.
TÍTULO DEL PLANO: EDIFICIO. SISTEMA DE FUERZA.
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)
Nº: 4 DE 4
PLANO Nº: 17

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 309/721



LEYENDA:

EXTINTOR DE POLVO ABC	DETECTOR DE HUMOS
PULSADOR MANUAL DE ALARMA	E — ALUMBRADO SEÑALIZACIÓN EMERGENCIA
EXTINTOR CO_2 5kg	RECORRIDO DE EVACUACIÓN
SALIDA — SEÑALIZACIÓN SALIDA	ORIGEN DE EVACUACIÓN
AVISADOR SIRENA DE ALARMA	PCI — CENTRALITA

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892 COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

A3 | ESCALA 1/100

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.

TÍTULO DEL PLANO: EDIFICIO. SISTEMA CONTRAINCENDIOS.

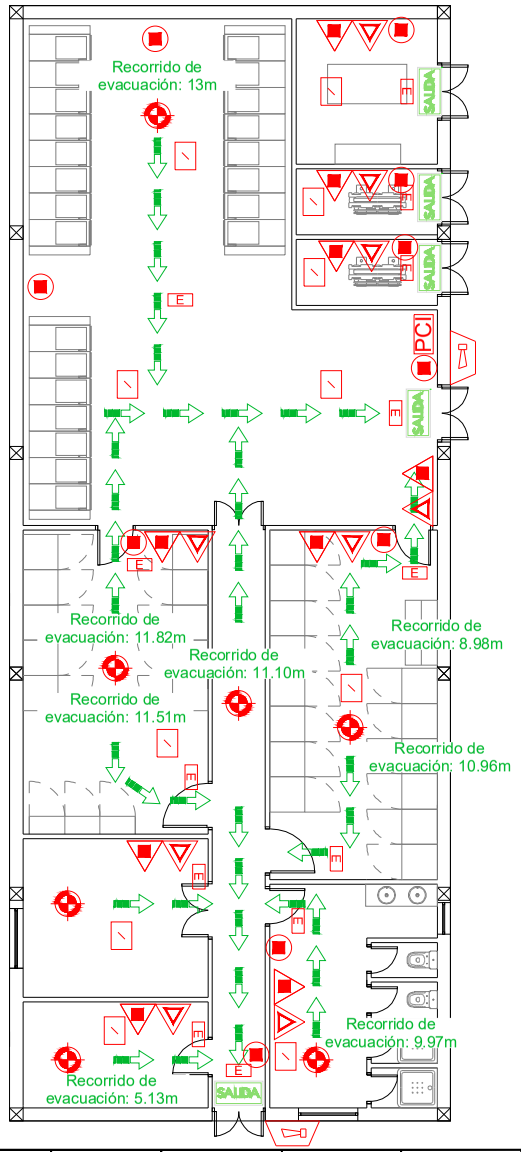
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

Nº: 1 DE 2

PLANO Nº: 18

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 310/721



LEYENDA:

- EXTINTOR DE POLVO ABC
- PULSADOR MANUAL DE ALARMA
- EXTINTOR CO_2 5kg
- SEÑALIZACIÓN SALIDA
- AVISADOR SIRENA DE ALARMA
- DETECTOR DE HUMOS
- E — ALUMBRADO SEÑALIZACIÓN EMERGENCIA
- RECORRIDO DE EVACUACIÓN
- ORIGEN DE EVACUACIÓN
- PCI — CENTRALITA

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892 COIIRM

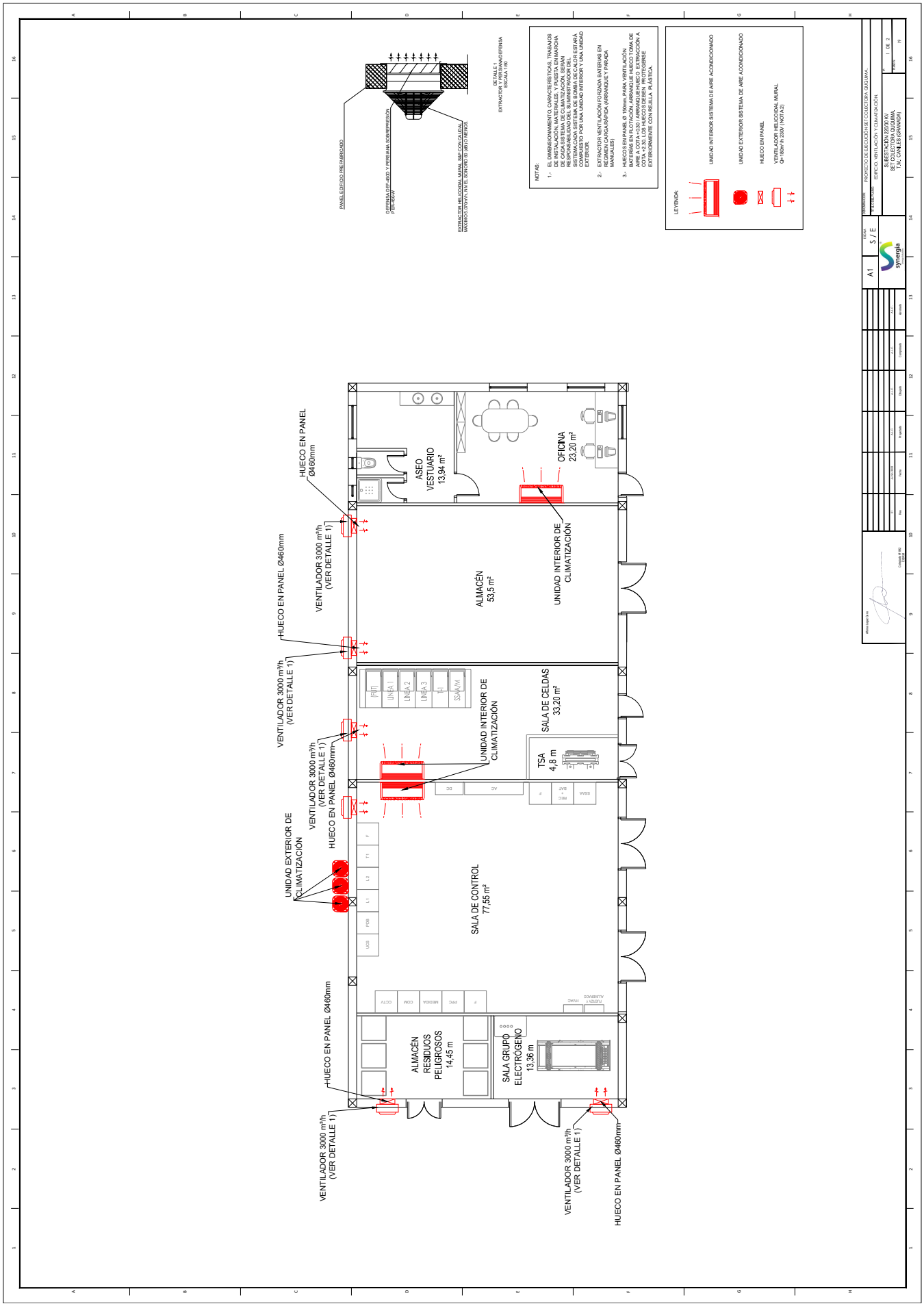
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

A3 | ESCALA 1/100

synergia Energy Solutions

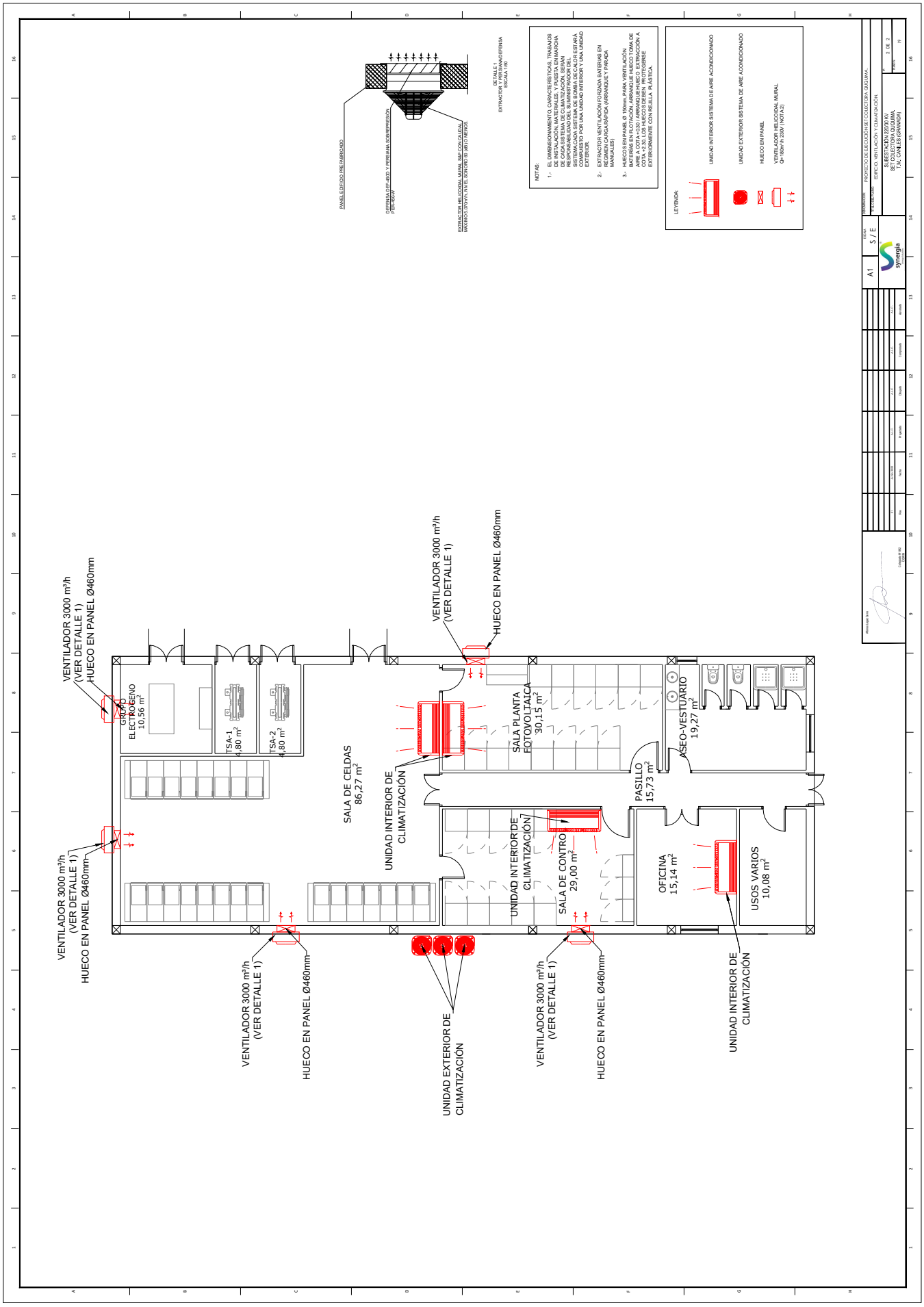
DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.
TÍTULO DEL PLANO: EDIFICIO. SISTEMA CONTRAINCENDIOS.
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)
Nº: 2 DE 2
PLANO Nº: 18

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 311/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30



JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 312/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 313/721



Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892
COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

A3

ESCALA 1/1.500

synergia

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.

TÍTULO DEL PLANO: GESTIÓN DE RESIDUOS.

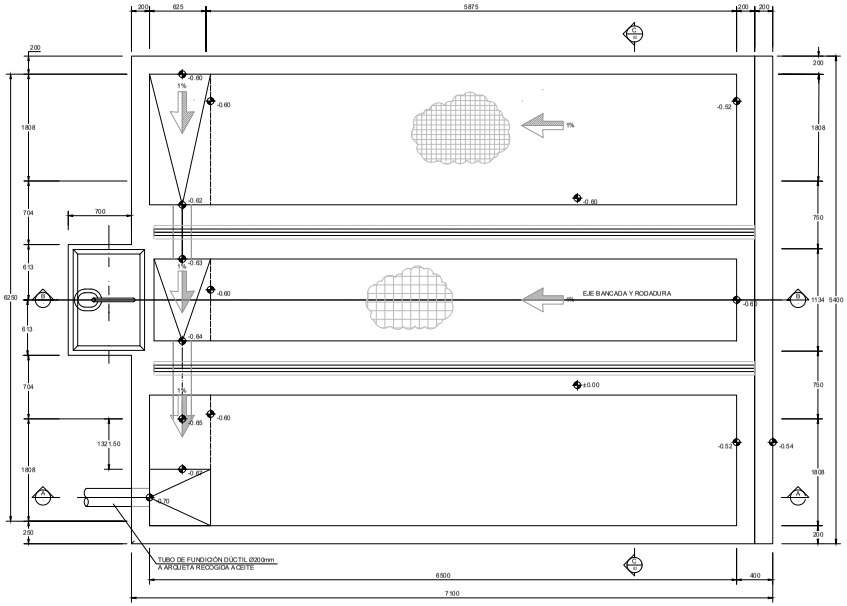
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)

Nº: 1 DE 1

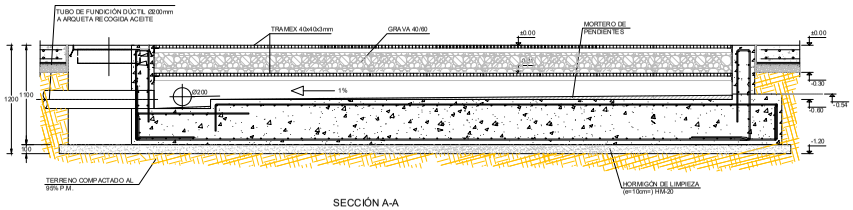
PLANO Nº: 20

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

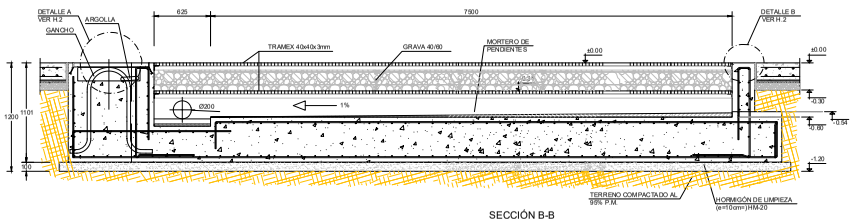
VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 314/721



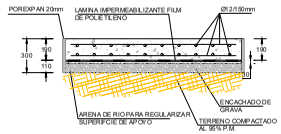
PLANTA



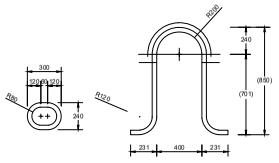
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

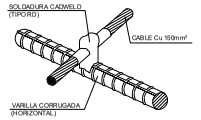


DETALLE SOLERA



DETALLE ARGOLLA
ESCALA 1/20

DETALLE GANCHO
ESCALA 1/20



DETALLE SOLDADURA A ARMADURA
ESCALA 1/20

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS		
HORMIGÓN: HA-25/B/20/Ila		Normativa EHE-08
Resistencia característica: fck=25N/mm² Consistencia: Blanda (Asentamiento cono de Abrams 6-9cms cm) Tamaño máximo del árido: TMA Ø=20 mm. Exposición ambiental tipo: IIa (Se debe garantizar la exposición ambiental con los medios necesarios.)		Art. 39.1 Art. 31.5 Art. 28.3 Art. 8.2.2 Art. 8.2.3
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: HM-20/B/20/I		Normativa EHE-08
Resistencia característica: fck=20N/mm² Consistencia: Blanda Tamaño máximo del árido: TMA Ø=20 mm. Exposición ambiental tipo: IIa (Se debe garantizar la exposición ambiental con los medios necesarios)		Art. 39.1 Art. 31.5 Art. 28.3 Art. 8.2.2 Art. 8.2.3
ACERO: B 500 S		Normativa EHE-08
BARRAS CORRUGADAS Tipo: B 500 S Límite elástico fy=500 N/mm²		Art. 32.2 Art. 32.2
CONTROL DE EJECUCIÓN: NORMAL	Art. 95.1	Normativa EHE-08
Acciones Coeficientes parciales de seguridad Materiales Coeficientes parciales de seguridad	Variables γQ=1.50 Permanentes γG=1.35 Hormigón gC=1.50 Acero gS=1.15	Art. 95.5 Art. 95.5 Art. 15.3 Art. 15.3
RECUBRIMIENTO NORMAL		Normativa EHE-08
r mín = 25 mm Δr = 10 mm	r nom = 25 +10 = 35 mm	
Piezas hormigonadas contra el terreno	r nom = 70 +10 = 80 mm	

DISPOSICIÓN DE SEPARADORES		(S) máx cm.
ZAPATAS	PARRILLA SUPERIOR	50Ø ó 100
	PARRILLA INFERIOR	50Ø ó 100

FRAGUADO DEL HORMIGÓN
*Se efectuará un fraguado del hormigón de como mínimo 3 días desde el hormigonado. *Se recomienda realizar el fraguado, colocando una lámina de plástico superficial o instalando un sistema de riego por aspersión.

VARIABLE GEOTÉCNICA:
σ=1kg/cm²
Suelo no agresivo, sin contenido de sulfatos

NOTAS:
1.- COTAS EN MILÍMETROS Y NIVELES EN METROS.
2.- LA COTA±0.00 CORRESPONDE AL NIVEL SUPERIOR DE LOS RAILES DE LA BANCADA DEL TRANSFORMADOR.
3.- EL CARRIL DE RODADURA PARA RUEDAS CON PESTAÑA SERÁ EL NORMALIZADO TIPO 80(E) SEGÚN UNE EN 13674 DE 60.21 Kg/m Y 72mm DE ANCHO DE CABEZA.
4.- SE PONDRÁ A TIERRA LOS CARRILES Y LOS TRAMEZ SUPERIOR E INFERIOR.
5.- EL HORMIGONADO DE LA BANCADA DEL TRANSFORMADOR DEBE SER CONTINUO, SIN PRODUCIR JUNTAS DE HORMIGONADO VERTICAL EN LA CUBETA DE RECOGIDA DE ACEITE.
6.- LA BANCADA SE DEBE DISEÑAR EN BASE AL TRAFO MÁS GRNADE.
7.- LA DESIGNACIÓN DE LOS HORMIGONES SE CAMBIARÁ EN FUNCIÓN DE LA CLASE DE EXPOSICIÓN DE CADA PROYECTO.

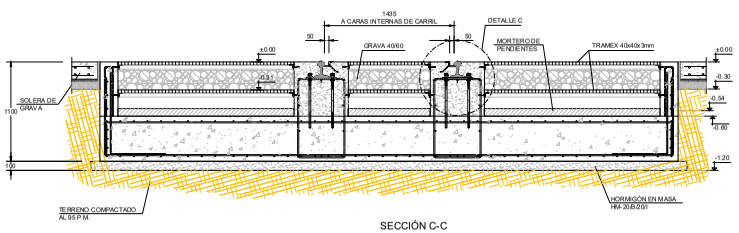
							A1	ESCALA 1/25
01	12/12/2023	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.		
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado			

synergia

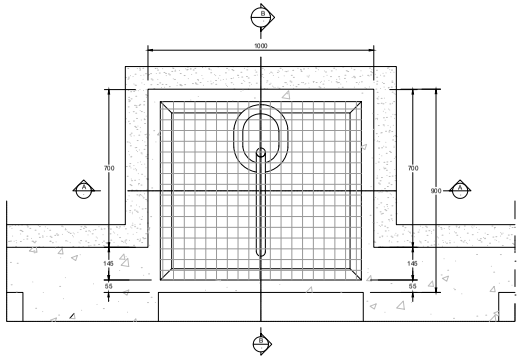
DENOMINACIÓN:	PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUMA.
TÍTULO DEL PLANO:	BANCADA DE TRANSFORMADOR.
	SUBESTACIÓN 220/30 KV SET COLECTORA QUQUMA. T.M.: CANILES (GRANADA)
Nº	1 DE 2
HOJA Nº	2.1

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

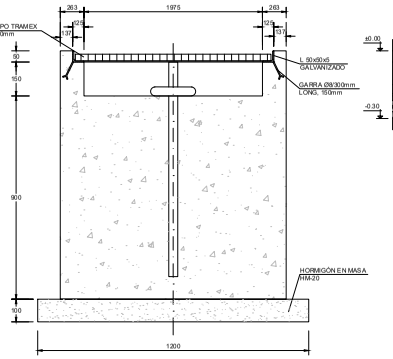
VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 315/721



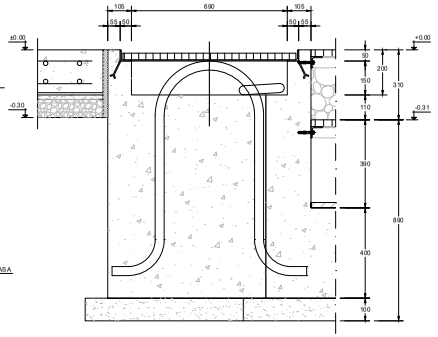
SECCIÓN C-C



PLANTA



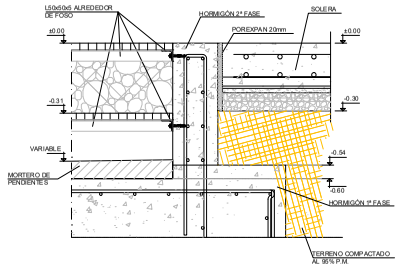
SECCIÓN A-A



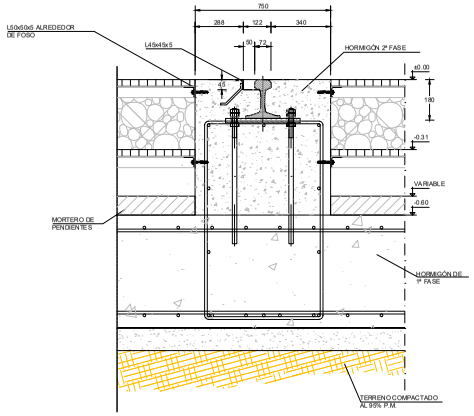
SECCIÓN B-B

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS		
HORMIGÓN: HA-25/B/20/Ia		Normativa EHE-08
Resistencia característica: fck=25N/mm² Consistencia: Blanda (Asentamiento cono de Abrams 6-9cm±cm). Tamaño máximo del árido: TMA Ø=20 mm. Exposición ambiental tipo: Ia (Se debe garantizar la exposición ambiental con los medios necesarios)		Art. 39.1 Art. 31.5 Art. 28.3 Art. 8.2.2 Art. 8.2.3
HORMIGÓN DE LIMPIEZA: HM-20/B/20/I		Normativa EHE-08
Resistencia característica: fck=20N/mm² Consistencia: Blanda Tamaño máximo del árido: TMA Ø=20 mm. Exposición ambiental tipo: Ia (Se debe garantizar la exposición ambiental con los medios necesarios)		Art. 39.1 Art. 31.5 Art. 28.3 Art. 8.2.2 Art. 8.2.3
ACERO: B 500 S		Normativa EHE-08
BARRAS CORUGADAS Tipo: B 500 S Límite elástico fy=500 N/mm²		Art. 32.2 Art. 32.2
CONTROL DE EJECUCIÓN: NORMAL	Art. 95.1	Normativa EHE-08
Acciones Coeficientes parciales de seguridad Materiales Coeficientes parciales de seguridad	Variables γQ=1.50 Permanentes γG=1.35 Hormigón γC=1.50 Acero γS=1.15	Art. 95.5 Art. 95.5 Art. 15.3 Art. 15.3
RECUBRIMIENTO NORMAL		Normativa EHE-08
r mín = 25 mm Δ = 10 mm r nom = 25 +10 = 35 mm Piezas hormigonadas contra el terreno: r nom = 70 +10 = 80 mm		
DISPOSICIÓN DE SEPARADORES	(S) máx cm.	
ZAPATAS PARRILLA SUPERIOR	50Ø ó 100	
PARRILLA INFERIOR	50Ø ó 100	
FRAGUADO DEL HORMIGÓN *Se efectuará un fraguado del hormigón de como mínimo 3 días desde el hormigonado. *Se recomienda realizar el fraguado, colocando una lámina de plástico superficial o instalando un sistema de riego por aspersión.		
VARIABLE GEOTÉCNICA: σr≥kg/cm² Suelo no agresivo, sin contenido de sulfatos		

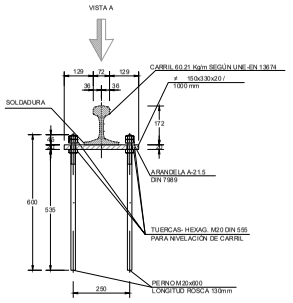
NOTAS:
1.- COTAS EN MILIMETROS Y NIVELES EN METROS.
2.- LA COTA±0.00 CORRESPONDE AL NIVEL SUPERIOR DE LOS RAILES DE LA BANCADA DEL TRANSFORMADOR.
3.- EL CARRIL DE RODADURA PARA RUEDAS CON PESTAÑA SERÁ EL NORMALIZADO TIPO 60E1 SEGÚN UNE EN 13674 DE 60.21 Kg/m Y 72mm DE ANCHO DE CABEZA
4.- SE PONDRÁ A TIERRA LOS CARRILES Y LOS TRAMEX SUPERIOR E INFERIOR.
5.- EL HORMIGONADO DE LA BANCADA DEL TRANSFORMADOR DEBE SER CONTINUO, SIN PRODUCIR JUNTAS DE HORMIGONADO VERTICAL EN LA CUBETA DE RECOGIDA DE ACEITE.
6.- LA BANCADA SE DEBE DISEÑAR EN BASE AL TRAFICO MÁS GRINADE.
7.- LA DESIGNACIÓN DE LOS HORMIGONES SE CAMBIARÁ EN FUNCIÓN DE LA CLASE DE EXPOSICIÓN DE CADA PROYECTO.



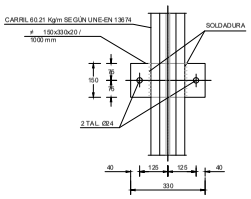
DETALLE B



DETALLE C



DETALLE NIVELACIÓN RAIL



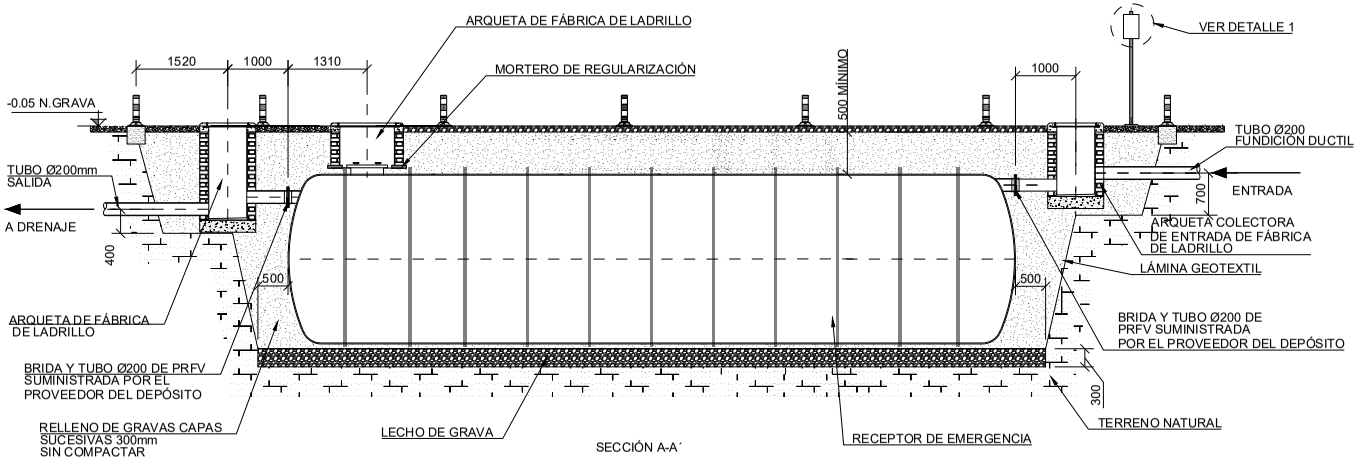
VISTA A

								A1	ESCALA 1/25
								synergia	
01	15/dic/2023	A.I.C.	A.I.C.	A.I.C.	A.I.C.				
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado				

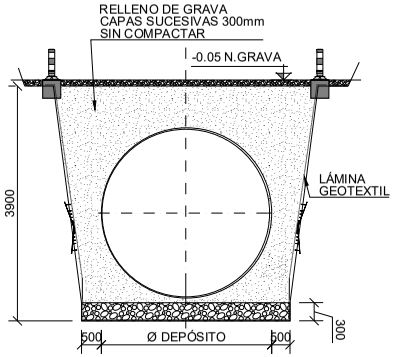
DESIGNACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUMA.
TÍTULO DEL PLANO: BANCADA DE TRANSFORMADOR.
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)
Nº 2 DE 2
FORMATO 21

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

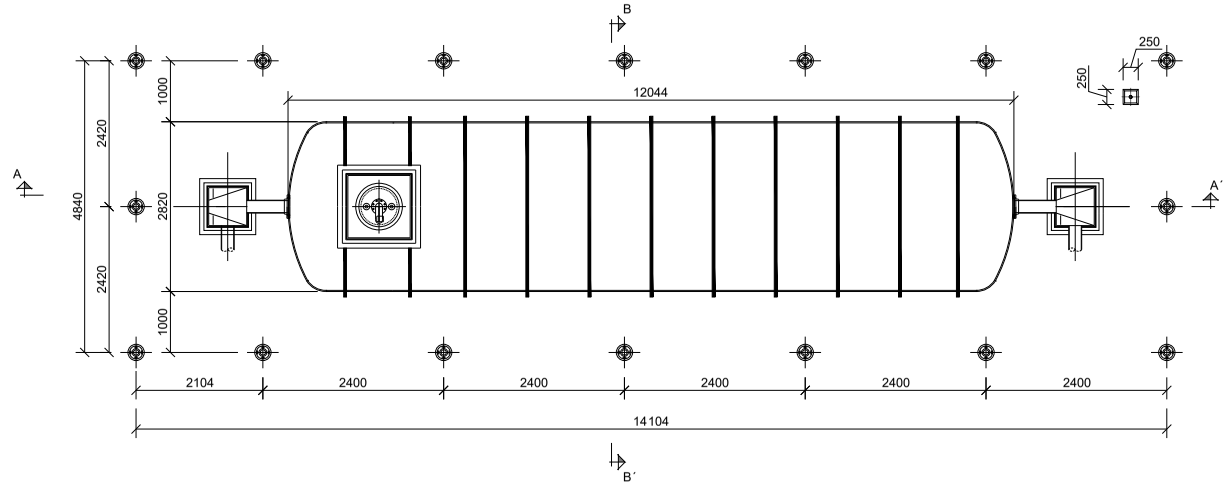
VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 316/721



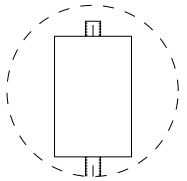
SECCIÓN A-A´



SECCIÓN B-B´



PLANTA SEÑALIZACIÓN DE BALIZAS



DETALLE 1

NOTAS:

1.- Elevaciones en metros, cotas en milímetros
2.- Los taludes indicados son estimados, pudiéndose variar estos según las características del terreno.
3.- Compactar el fondo del terreno excavado
4.- Relleno de piedra machacada (granulometría 3-12) o redonda (granulometría 6-18), hasta la parte superior del receptor de emergencia, en capas uniformes de aprox. 0,30m sin compactar rematando el resto hasta la cota de terminación
5.- Llenar el receptor de emergencia con agua, despues de que el relleno llegue hasta la generatríz
6.- Ver instrucciones del fabricante para la correcta colocación del tanque
7.- Las balizas se colocarán con una distancia máxima de 4m en su longitud
8.- Los tubos de entrada y salida se dispondrán de acuerdo al plano de planta de drenaje

Alfonso Legaz Cano
Colegiado Nº 892
COIIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
01	Junio 2022	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.	A.L.C.

A3
ESCALA 1/75

synergia Energy Solutions

DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN SET COLECTORA QUQUIMA.
TÍTULO DEL PLANO: DEPÓSITO DE RECOGIDA DE ACEITE.
SUBESTACIÓN 220/30 KV
SET COLECTORA QUQUIMA.
T.M.: CANILES (GRANADA)
Nº: 1 DE 1
PLANO N.: 22

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

REV 0. JUN-22

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 317/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO 3

2. CONTENIDO 4

3. ABREVIATURAS 5

4. NORMATIVA APLICABLE 6

4.1. NORMATIVA DE LA UNIÓN EUROPEA 6

4.2. NORMATIVA ESTATAL 7

4.3. NORMATIVA AUTONÓMICA 9

4.3.1. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA 9

5. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO 10

5.1. EMPLAZAMIENTO 10

6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD, EXPRESADA EN TONELADAS Y EN METROS CÚBICO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 12

7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA 15

8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GERENARÁN EN LA OBRA 18

8.1. REUTILIZACIÓN 18

8.2. VALORIZACIÓN 18

8.3. ELIMINACION 19

9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA 21

10. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS 23

11. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS 26

12. VALORIZACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. 27

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 318/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto del presente documento es desarrollar el Estudio de Gestión de Residuos de construcción y demolición (en adelante EGR) de la SET COLECTORA QUQUIMA, que concreta las actuaciones a llevar a cabo respecto a la manipulación, almacenamiento, recogida y tratamiento de los residuos.

Este documento se redacta con el fin de colaborar en la reducción del volumen de residuos que se generarán durante la ejecución de las obras, así como para asegurar la correcta separación y tratamiento de los residuos generados, contribuyendo así a frenar el impacto ambiental que estos residuos ocasionan y reduciendo la contaminación de aguas y suelos y el deterioro paisajístico.

El presente Estudio de Gestión de Residuos se redacta conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (en adelante RCD).

El ámbito de aplicación del Real Decreto 105/2008 (Artículo 3) son los residuos de construcción y demolición definidos como cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo con la definición de residuo incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición, con excepción de las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

El productor de los residuos velará por el cumplimiento de la normativa específica vigente, fomentando la prevención de los residuos de obra, la reutilización, reciclado, y otras formas de valorización, asegurando siempre el tratamiento adecuado para asegurar el desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El presente EGR del proyecto servirá de base para que posteriormente el Contratista de la obra (poseedor de los residuos) elabore su Plan de Gestión de Residuos (PGR).

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 319/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2. CONTENIDO

Este EGR incluye la normativa aplicable en materia de gestión de residuos y los datos básicos del proyecto, así como los contenidos siguientes que se exigen en el Artículo 4.1.a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la Dirección facultativa de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 320/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3. ABREVIATURAS

- EGR: Estudio de Gestión de Residuos
- ST: Subestación eléctrica
- LER: Lista Europea de Residuos
- RCD: Residuo de Construcción y Demolición
- RP: Residuo Peligroso
- RNP: Residuo No Peligroso
- t: Peso de los residuos expresado en tonelada
- m3: Volumen de los residuos expresados en metro cubico
- DIA: Declaración de Impacto Ambiental
- IIA: Informe de Impacto Ambiental
- EIA: Estudio de Impacto Ambiental
- PEM: Presupuesto de Ejecución Material
- SAO: Supervisor Ambiental de Obra
- PPTP: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 321/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

4. NORMATIVA APLICABLE

Se indica a continuación la legislación vigente de ámbito comunitario, estatal autonómico y local que es de aplicación para la gestión de residuos durante la ejecución de las obras.

4.1. NORMATIVA DE LA UNIÓN EUROPEA

- Directiva 851/2018, de 30/05/2018, se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos. (DOCE n º L 150, de 14/06/2018)
- Directiva 850/2018, de 30/05/2018, se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos. (DOCE n º L 150, de 14/06/2018)
- Directiva 1127/2015, de 10/07/2015, se modifica el anexo II de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOCE n º L 184, de 11/07/2015)
- Decisión 955/2014, de 18/12/2014, se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. (DOCE n º L 370, de 30/12/2014)
- Reglamento 1357/2014, de 18/12/2014, se sustituye el anexo III de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOCE n º L 365, de 19/12/2014)
- Directiva 98/2008, de 19/11/2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. (DOCE n º L 312, de 22/11/2008)
- Decisión 33/2003, de 19/12/2002, se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al Artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE. (DOCE n º L 11, de 16/01/2003)
- Directiva 31/1999, de 26/04/1999, relativa al vertido de residuos. (DOCE n º L 182, de 16/07/1999)
- Resolución /1997, de 24/02/1997, sobre una estrategia comunitaria de gestión de residuos. (DOCE n º C 76, de 11/03/1997)

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 322/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

4.2. NORMATIVA ESTATAL

- Real Decreto 646/2020, de 07/07/2020, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. (BOE n º 187, de 08/07/2020).
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Orden 1080/2017, de 02/11/2017, se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y Estándares para la declaración de suelos contaminados. (BOE n º 272, de 09/11/2017).
- Orden 1007/2017, de 10/10/2017, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron. (BOE n º 254, de 21/10/2017).
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE n º 140, de 12 de junio de 2013).
- Ley 11/2012, de 19/12/2012, Artículo tercero de la Ley 11/2012, de medidas urgentes en materia de medio ambiente, por el que se modifica la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE n º 305, de 20/12/2012).
- Real Decreto-Ley 17/2012, de 04/05/2012, Artículo tercero del Real Decreto-Ley 17/2012 por la que se modifica la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE n º 108, de 05/05/2012).
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE n º 181, de 29 de julio de 2011).
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE n º 139, de 8 de junio de 2010).

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 323/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Real Decreto 105/2008, de 01/02/2008, se regula la producción y gestión de los Residuos de construcción y demolición. (BOE n º 38, de 13/02/2008).
- Real Decreto 9/2005, de 14/01/2005, se establece la relación de Actividades Potencialmente Contaminantes del Suelo y los Criterios y Estándares para la declaración de suelos contaminados. (BOE n º 15, de 18/01/2005).
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos (BOE n º 43, de 19 de febrero de 2002. Corrección de errores: BOE n º 61, de 12 de marzo de 2002).
- Real Decreto 1.481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE n º 25, de 29 de enero de 2002).
- Real decreto 782/1998, de 30/04/1998, se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases. (BOE n º 104, de 01/05/1998).
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988, de 20 de julio (BOE n º 160, de 5 de julio de 1997).
- Ley 11/1997, de 24/04/1997, de envases y residuos de envases. (BOE n º 99, de 25/04/1997).
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos (BOE n º 182, de 30 de julio de 1988).

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 324/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

4.3. NORMATIVA AUTONÓMICA

4.3.1. COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA

- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, que fija como prioridad la minimización de la producción en origen y el fomento de la reutilización y el reciclado, frente a la eliminación en vertedero.
- Decreto 73/2012, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía. (BOJA n º 81, de 26/04/2012)
- Decreto 18/2015, de 27 de enero, por el que se aprueba el reglamento que regula el régimen aplicable a los suelos contaminados. (BOJA n º 38, de 25/02/2015)
- Orden de 6 de agosto de 2018, conjunta de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural y de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio, por la que se regula la utilización de lodos tratados de depuradora en el sector agrario.
- Orden de 30 de julio de 2012, por la que se establecen y desarrollan las normas para el proceso de retirada de cadáveres de animales de las explotaciones ganaderas y la autorización y Registro de los Establecimientos que operen con subproductos animales no destinados al consumo humano en Andalucía.
- Orden /2002, de 12/07/2002, se regulan los documentos de control y seguimiento a emplear en la recogida de Residuos peligrosos en pequeñas cantidades. (BOJA nº 97, de 20/08/2002).
- Decreto 68/2009, de 24 de marzo, por el que se regulan las disposiciones específicas para la aplicación de la normativa comunitaria y estatal en materia de subproductos de origen animal no destinados a consumo humano en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 503/2004, de 13 de octubre, por el que se regulan determinados aspectos para la aplicación de los Impuestos sobre emisión de gases a la atmósfera y sobre vertidos a las aguas litorales.
- Orden de 20 de julio de 2007, por la que se regula la Acreditación Ambiental de Calidad del Compost.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 325/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

5. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

El titular o promotor del proyecto es GENERACION FOTOVOLTAICA MERIDIONAL S.L con CIF B-05512207 y domicilio social C/ Fernando Alonso Navarro 12, 4ª, 30009, Murcia.

La redacción del Proyecto y del Estudio de Gestión de Residuos corresponde a SYNERGIA ENERGY SOLUTIONS S.L. CIF: B-73907065, y como representación de ella, recae sobre el técnico D. Alfonso Legaz Cano, colegiado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de la Región de Murcia con el número 892, con domicilio en C/ Fernando Alonso Navarro 12, 4ª, 30009, Murcia.

La subestación eléctrica elevadora denominada SET COLECTORA QUQUIMA, corresponde a una instalación cuyas tensiones nominales son 220/30 kV y se plantea como parte de las infraestructuras de evacuación de energía eléctrica que se generará en las plantas fotovoltaicas FV VENTA ANGULO, FV LOS LLANOS y FV LAS CANTERAS.

La energía que se generará en dichas plantas fotovoltaicas FV VENTA ANGULO, FV LOS LLANOS y FV LAS CANTERAS será conducida a la subestación elevadora objeto del presente proyecto a través de líneas subterráneas de media tensión en 30 kV, elevándose a través de un transformador de potencia 220/30 kV para evacuar dicha energía a través de una línea aérea de alta tensión (LAAT) de 220 kV.

5.1. EMPLAZAMIENTO

La subestación SET COLECTORA QUQUIMA está ubicada en Caniles, municipio de la provincia de Granada, España. Su cota aproximada es de 874 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m).

Las coordenadas aproximadas de la ubicación de la subestación, en el sistema UTM ETRS89 (HUSO 30) son:

Vértice	Coordenadas UTM (ETRS 89 Huso 30)	
	X	Y
CG	529041.443	4149054.512

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 326/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Tabla 1. Coordenadas SET COLECTORA QUQUIMA (UTM ETRS89 - zona 30T)

La localización de la infraestructura queda reflejada en los planos de situación, implantación y plano catastral adjuntos en el documento nº4 “Planos”.

La subestación ocupa parte de la parcela que se muestra en la siguiente tabla:

Parcela	Polígono	Referencia catastral
185	3	18040A003001850000OM

Tabla 2 – Parcela ocupada por la subestación existente

Los trabajos y materiales a considerar para la generación de residuos en la construcción de la SET COLECTORA QUQUIMA son los siguientes:

- Adecuación del terreno (explanación, compactación, desmontes, …).
- Ejecución de red de tierras, redes de drenajes, canalizaciones de control y potencia.
- Instalación de un transformador de potencia.
- Cimentación de la nueva aparamenta.
- Cimentación de la nueva estructura metálica de aparamenta y auxiliar.
- Cimentación de la bancada del nuevo transformador.
- Instalación de las nuevas posiciones de AT y MT descritas en el proyecto administrativo en el documento Nº1 Memoria.
- Extensión de una capa de grava de 15 cm en uniformidad con el existente en el resto del parque.
- Instalación del sistema de control y protección necesario.
- Instalación de nuevos edificios prefabricados.
- Canalizaciones eléctricas de potencia y control.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 327/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

6. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD, EXPRESADA EN TONELADAS Y EN METROS CÚBICO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

A continuación se incluye una estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición previstos durante la ejecución de la obra, codificados de acuerdo con lo señalado en la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, y a partir de la Decisión (2014/955/UE) de la Comisión de 3 de mayo de 2000 y la Decisión de la Comisión de 18 de diciembre de 2014 por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m^3)
RESIDUOS NO PELIGROSOS				
Envases de papel y cartón	15 01 01	Embalajes de material de equipos	1,00	20,00
Envases de plástico	15 01 02	Embalajes de material de equipos	1,2	6,00
Hormigón	17 01 01	Restos de hormigón de limpieza de canaletas y sobrante proveniente de vallado, losas de cimentación, canalización subterránea	10,00	4,00
Ladrillos	17 01 02	Restos de ladrillo provenientes de sobrante de la obra	3,68	2,00
Tejas y Materiales Cerámicos	17 01 03	Restos provenientes de la construcción de los edificios	2,76	1,5
Madera	17 02 01	Embalajes de material de equipos	0,55	0,50
Plástico	17 02 03	Restos de tubo corrugado canalización eléctrica, línea subterránea MT, peladura de conductor String, BT y MT. Embalaje de equipos	0,23	0,25
Hierro y acero	17 04 05	Restos estructuras metálicas	3,93	0,50
Metales mezclados	17 04 07	Restos conductores y restos de metales provenientes de la construcción	1,5	1,00

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 328/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m^3)
Cable desnudo	17 04 11	Restos conductores desnudos de cobre y aluminio	0,38	0,25
Tierras sobrantes	17 05 04	Restos de tierra provenientes de la construcción	41,25	25,00
Materiales de aislamiento	17 06 04	Restos de embalajes y restos de aislamientos para la construcción sin sustancias peligrosas	0,25	0,25
Materiales de construcción a partir de yeso	17 08 02	Restos procedentes de la construcción de los edificios y otras infraestructuras	0,63	0,50
Residuos mezclados de construcción	17 09 04	Restos procedentes de la construcción de los edificios y otras infraestructuras	6,25	5
Equipos eléctricos y electrónicos desechados distintos de los especificados en los códigos 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35	20 01 36	Equipos eléctricos o electrónicos desechados, distintos de los paneles fotovoltaicos	0,50	2,5
Residuos biodegradables	20 02 01	Restos de desbroce y poda de vegetación.	1,50	6,00
Restos asimilables a urbanos	20 03 01	Restos de comida del personal en obra. Residuos de oficina de obra.	1,70	2,00
Lodos de fosas sépticas	20 03 04	Recogida de efluentes de baños, vestuarios e instalaciones auxiliares	2,60	2,00
RESIDUOS PELIGROSOS				
Aceites usados	13 02 05*	Restos de aceite empleado en transformadores	0,13	0,14
Agua aceitosa procedente de las bandejas de equipos electrógenos, depósitos de combustible, etc	13 05 07*	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,06	0,06

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 329/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Residuo	Código LER	Actividad origen	Peso (t)	Volumen (m^3)
Envases que han contenido sustancias peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc…	15 01 10*	Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,02	0,16
Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc…	15 02 02*	Limpieza y retirada de vertidos accidentales. Aplicación de productos químicos en elementos de la instalación.	0,05	0,10
Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	16 05 04*	Aplicación de productos químicos y pinturas en elementos de la instalación (aerosoles). Hexafloruro de azufre HF6. Gases para las instalaciones de aire acondicionado	0,12	1,20
Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	0,03	0,02
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03*	Vertidos accidentales de sustancias químicas en el terreno	0,10	0,10

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 330/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

7. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

Durante la ejecución de los trabajos, todas las contratas participantes, implantarán las medidas dispuestas en el presente EGR. Se llevarán a cabo las siguientes medidas para la prevención de los residuos en obra, de tal forma que se evite al máximo su generación:

- Se planificarán las épocas en las que se ejecutará cada trabajo atendiendo a los vientos y lluvias, de forma que se evite el levantamiento de polvo y otros residuos, así como el arrastre de vertidos y materiales.
- Se planificará la distribución de las infraestructuras necesarias para la ejecución de la obra, de forma que, desde antes del comienzo de cada actividad, queden bien establecidas las ubicaciones de casetas, baños, maquinaria, acopios de materiales y de residuos. Las ubicaciones atenderán a criterios técnicos y ambientales.
- Las ubicaciones de casetas y baños estarán bien delimitadas y establecidas. Los baños estarán en correctas condiciones de higiene y situados en lugares llanos y de baja insolación para evitar olores.
- El parque de maquinaria estará bien establecido y delimitado. Se realizarán revisiones periódicas de las máquinas que lo componen, debiendo encontrarse estas siempre en correcto estado. Todas las máquinas tendrán al día sus ITV y marcados CE.
- Para evitar vertidos no se llevará ningún tipo de reparación o recarga de maquinaria en la obra. Aquellas actuaciones de mantenimiento de maquinaria propias de su uso, para las que no sea posible efectuar desplazamientos a lugares externos establecidos al efecto, se realizarán siempre utilizando medios de contención y prevención de derrames (Impermeabilización de suelos, bandejas antiderrames, absorbentes etc.)
- Los acopios de materiales estarán localizados en los lugares establecidos por los responsables técnicos de la obra y se delimitarán siempre mediante cintas de balizamiento. Cada acopio será señalizado mediante cartel visible en el que se indique, con letra clara “acopio de material” y el nombre de la contrata responsable.
- Se llevará un estricto control de los acopios de materiales a utilizar, evitando la pérdida, abandono y deterioro de materias primas potencialmente

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 331/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

aprovechables. Los materiales a utilizar se preservarán del deterioro, acopiándolos en zonas protegidas de robos, lluvia, insolación y otros factores degradantes.

- Todos los acopios de material permanecerán limpios y ordenados en todo momento, atendiendo a la separación establecida de cada material como indica la normativa vigente.
- Se vigilará el correcto empleo y uso de los materiales y sus cantidades, evitando derroches.
- Se elegirán siempre que sea posible, materiales sin envolturas y envases innecesarios.
- Las botellas empleadas para la recarga de SF6 se retirarán por la empresa instaladora o gestor autorizado
- Los materiales químicos y peligrosos seguirán las pautas específicamente establecidas de acopio de este tipo de materiales.
- Se implantarán las medidas específicas para el almacenamiento de materiales.
- Se dispondrá de los suficientes medios de contención y prevención de derrames, así como de lo necesario para su retirada en caso de que suceda un incidente.
- Con la información contenida en este EGR se elaborará, antes del inicio de los trabajos, un Plan de Gestión de los Residuos (PGR) en el que se concretará cómo se aplicará el presente EGR.
- Antes del inicio de las actividades se formará a los trabajadores para el buen uso de materiales y las buenas prácticas en lo referente a la separación de residuos y su gestión en obra, teniendo en cuenta los siguientes aspectos:
    - Todo operario deberá saber identificar y separar los residuos que se van a generar en su actividad y conocer la situación de los distintos Acopios de Residuos.
    - El personal responsable de la documentación de las contratas será capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos se manipulan y retiran correctamente.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 332/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- La formación se llevará a cabo previamente al inicio de los trabajos, mediante charlas formativas por persona con preparación ambiental y formativa.

- Todos los materiales susceptibles de considerarse residuo serán reutilizados en la propia obra siempre que sea posible, evitando la generación de residuo.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 333/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

8. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE GERENARÁN EN LA OBRA

8.1. REUTILIZACIÓN

Todo material, equipo o máquina, antes de ser considerado residuo, y siempre que sea posible, debe reutilizarse. Es fundamental para conseguir reutilizar al máximo ejercer una correcta planificación y ejecución de los acopios de residuos.

8.2. VALORIZACIÓN

Cuando el material, equipo o máquina no pueda reutilizarse, pasará a considerarse residuo y se gestionará a través de una empresa autorizada específica para el residuo, quién lo someterá, siempre que sea posible, a tratamientos de reciclaje apropiados.

Por tanto, todos los residuos de obra serán reciclados siempre que sea posible, en función de su naturaleza, no destinándose ningún residuo a eliminación directa.

Las operaciones de reciclaje a las que sometan los residuos que se produzcan serán las especificadas por los correspondientes gestores en sus autorizaciones y en los documentos de control y seguimiento correspondientes a cada residuo.

Los acopios de estos materiales, sus transportes y gestión se acogerán a lo dispuesto en los correspondientes apartados de acopio, segregación, contenedores y transportes del presente documento y a la normativa específica vigente. Se dispondrá de toda la documentación resultante de la gestión de cada residuo que justifique su trazabilidad y asegure el sometimiento a estos procesos de valorización.

En lo que respecta a estos procesos por residuos, cabe destacar lo siguiente:

- Para residuos no peligrosos (RNP) los procesos de valorización más comunes, atendiendo a lo regulado en el Anexo II de la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, son los siguientes :
    - R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas.
    - R4: Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 334/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.
- R10: Tratamiento de los suelos que produzca un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos.
- R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.

- Para los residuos peligrosos (RP) los procesos de valorización más comunes, atendiendo a lo regulado en el Anexo II de la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, son:
  - R2: Recuperación o regeneración de disolventes.
  - R3: Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes.
  - R5: Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas.
  - R7: Valorización de componentes utilizados para reducir la contaminación.
  - R11: Utilización de residuos obtenidos a partir de cualquiera de las operaciones numeradas de R1 a R10.

8.3. ELIMINACION

Tal y como se ha indicado, durante la obra se velará por que ningún residuo se elimine directamente si es viable su valorización previa, y la eliminación siempre será la última opción a considerar. La eliminación se realizará en vertedero autorizado específicamente diseñado para el tipo de residuo a entregar.

Las operaciones de eliminación efectuadas por cada gestor de residuos y tipo de residuo vendrán determinadas durante la ejecución de la obra, en las autorizaciones y certificados de entrega.

Las operaciones de eliminación que suelen realizarse, atendiendo a lo regulado en el Anexo I de la Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados, son las siguientes:

- D1 : Depósito sobre el suelo o en su interior (por ejemplo, vertido, etc.).
- D5 : Depósito controlado en lugares especialmente diseñados.
- D9: Tratamientos fisicoquímicos no especificados por otros procedimientos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 335/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- D15 : Almacenamiento en espera de cualquiera de las operaciones numeradas de D 1 a D14 (excluido el almacenamiento temporal, en espera de recogida, en el lugar donde se produjo el residuo).

Se revisará y archivará (por un plazo mínimo de 5 años) la documentación justificativa de la trazabilidad de todos los residuos que se destinen a eliminación. Se atenderá a lo dispuesto por la normativa vigente en la materia.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 336/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

9. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los RCD, conforme a lo regulado en el Artículo 5.5 Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

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

Las áreas y contenedores de los distintos tipos de residuos se agruparán en función de su naturaleza en zonas concretas. Se ha previsto la instalación de los siguientes tipos de contenedores:

- Contenedores de segregación de residuos no peligrosos diferenciados para papel, maderas, residuos sólidos urbanos, tierras, hormigón etc.
- Contenedores de segregación de residuos peligrosos diferenciados para cada tipo de residuo en función de su código LER.

Se prevé una zona para la limpieza de canaletas y recogida de restos de hormigón.

Para la separación de residuos se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Las zonas de acopio / almacenamiento de residuos se señalizarán e identificarán mediante carteles visibles y legibles en los que se identifiquen los residuos o materiales que contiene y la contrata a la que pertenece.
- Los residuos acumulados en dichas zonas se deberán depositar en contenedores.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 337/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Los contenedores estarán siempre identificados, localizados y ubicados en los sitios indicados en la documentación de cada proyecto, cumpliendo las características reguladas por la normativa legal vigente. Así mismo, los contenedores deberán adaptarse siempre a la tipología del material o residuo que contienen. Las empresas que realicen los trabajos estarán informadas de los requisitos mínimos necesarios que debe cumplir cada contenedor y de su ubicación en los distintos puntos de acopio.
- Se prestará especial atención a la separación y almacenamiento de residuos peligrosos con la finalidad de dar cumplimiento a la legislación vigente en materia de residuos peligrosos (Real Decreto 952/1997, Real Decreto 833/1988, etc.).
- La disposición, mantenimiento y retirada de los contenedores de obra es responsabilidad de las contratas.
- No se ubicará ningún contenedor fuera de la obra.
- Los contenedores de residuos susceptibles de generar suspensión de polvo o materiales pulverulentos se cubrirán con lonas, particularmente cuando sea más esperable que se levante viento.
- Los contenedores deberán situarse con una separación unos de otros que evite mezclas y con una accesibilidad tal que el uso por los trabajadores cumpla las medidas de seguridad, permita el tránsito del personal y su fácil manejo (recomendado 1 m para cumplir ambos requisitos). Siempre quedará un lateral del contenedor libre para la recogida y utilización. Permanecerán siempre en correcto estado de orden y limpieza, realizándose batidas diarias que eviten la dispersión de los residuos y materiales por la obra.
- Durante los traslados de residuos en el interior de la zona de obras se respetarán las normas establecidas de velocidad de circulación de vehículos y máquinas, para evitar pérdidas de carga y levantamiento de polvo.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 338/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

10. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Para llevar a cabo una correcta segregación, almacenamiento y recogida de residuos, se proyectará la instalación de unas áreas o puntos limpios, que estarán localizadas en la zona de instalaciones auxiliares de obra.

En las siguientes figuras se muestra la localización del punto limpio en la subestación eléctrica y detalles de las instalaciones.



Imagen 1. *Localización del punto limpio de la subestación.*

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 339/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

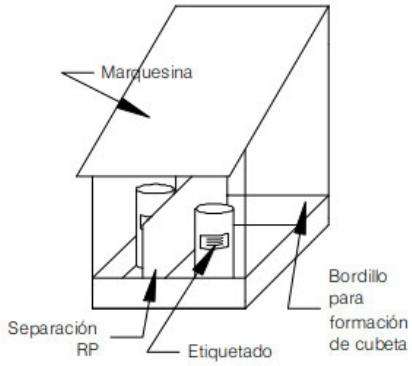


Imagen 2. *Detalle almacén de residuos peligrosos*

MATERIAL RESIDUO	DISPOSITIVO DE ALMACENAMIENTO	
Residuos Pétreos, escombros, y restos de obra	En contenedor metálico de 3-4 m^3 ubicado en la zona habilitada para residuos	
Maderas	En contenedor metálico de 3-4 m^3 ubicado en la zona habilitada para residuos	
Metales	En contenedor metálico de 3-4 m^3 ubicado en la zona habilitada para residuos	
Residuos para reciclar (Papel, Plásticos, Cartón,..) y Residuos asimilables a urbanos (R.S.U.)	Cubos adecuados para una correcta segregación por colores	
Residuos peligrosos	Se dispondrá de los cubos, bidones, barriles estancos necesarios para cada residuo según su naturaleza conforme a la legislación vigente	

Imagen 3. *Detalle tipos de contenedores*

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 340/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

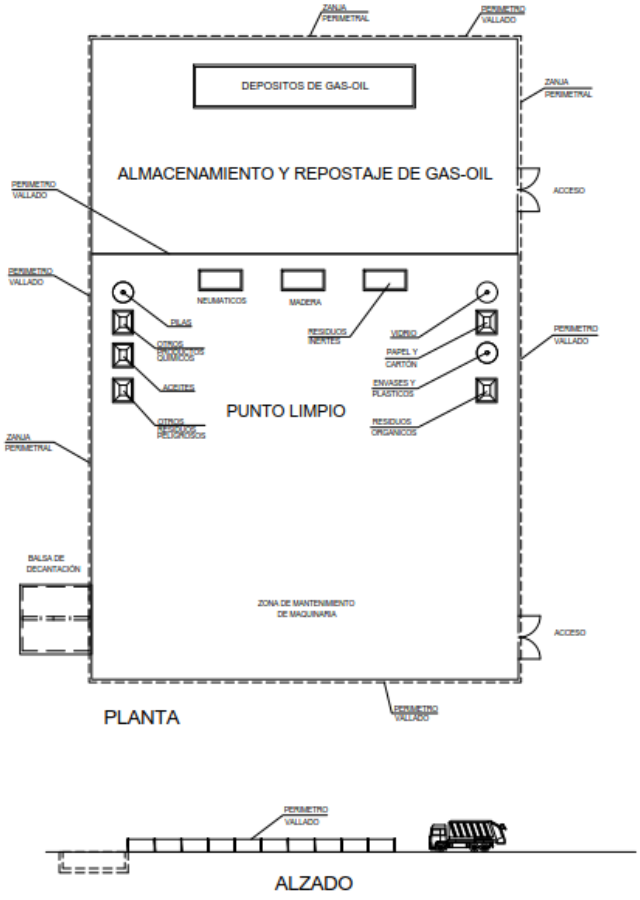


Imagen 4. *Detalle zonificación instalación auxiliar de obra*

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 341/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

11. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS

En el apartado 10 correspondiente al documento Pliego de condiciones, se indican las Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto (PPTP) donde se incluyen las prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 342/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

12. VALORIZACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

A continuación, se indica la valorización económica de los gastos derivados de la gestión de los residuos de construcción y demolición del presente Proyecto.

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**CANTIDAD (m^3)**	**CANTIDAD (T)**	**PRECIO UNITARIO (€/m^3)**	**PRECIO TOTAL (€)**
RESIDUOS NO PELIGROSOS					
15 01 01	Envases de papel y cartón	20,00	1,00	15	15,00
15 01 02	Envases de plástico	6,00	1,20	15	18,00
17 01 01	Hormigón	4,00	10,00	15	60,00
17 01 02	Ladrillos	2,00	3,68	15	30,00
17 01 03	Tejas y Materiales Cerámicos	1,50	2,76	15	22,50
17 02 01	Madera	0,50	0,55	15	7,50
17 02 03	Plástico	0,25	0,23	15	3,75
17 04 05	Hierro y acero	0,50	3,93	15	7,50
17 04 07	Metales mezclados	1,00	1,50	15	15,00
17 04 11	Cable desnudo	0,25	0,38	15	3,75
17 05 04	Tierras sobrantes	25,00	41,25	15	375
17 06 04	Materiales de aislamiento	0,25	0,25	15	3,75
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso	0,50	0,63	15	7,50
17 09 04	Residuos mezclados de construcción	5,00	6,25	15	75,00
20 01 36	Equipos eléctricos y electrónicos	2,5	0,50	50	25,00

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 343/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**CANTIDAD (m^3)**	**CANTIDAD (T)**	**PRECIO UNITARIO (€/m^3)**	**PRECIO TOTAL (€)**
RESIDUOS NO PELIGROSOS					
	desechados distintos de los especificados en los códigos 20 01 21, 20 01 23 y 20 01 35				
20 02 01	Residuos biodegradables	6,00	1,50	15	90,00
20 03 01	Restos asimilables a urbanos	2,00	1,70	15	30,00
20 03 04	Lodos de fosas sépticas	2,00	2,60	15	30,00

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**CANTIDAD (m^3)**	**CANTIDAD (T)**	**PRECIO UNITARIO (€/m^3)**	**PRECIO TOTAL (€)**
RESIDUOS PELIGROSOS					
13 02 05*	Aceites usados	0,14	0,13	1600	218,95
13 05 07*	Agua aceitosa procedente de las bandejas de equipos electrógenos, depósitos de combustible, etc	0,06	0,06	1600	96,00
15 01 10*	Envases que han contenido sustancias	0,16	0,020	1600	266,67

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 344/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN					
CÓDIGO	**TIPO DE RESIDUO**	**CANTIDAD (m^3)**	**CANTIDAD (T)**	**PRECIO UNITARIO (€/m^3)**	**PRECIO TOTAL (€)**
RESIDUOS PELIGROSOS					
	peligrosas, como envases de aceites, combustible, disolventes, pinturas, etc…				
15 02 02*	Trapos impregnados de sustancias peligrosas como aceites, disolventes, etc…	0,10	0,05	1600	160,00
16 05 04*	Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas	1,20	0,12	1600	192,00
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de gula y otras sustancias peligrosas	0,02	0,03	1600	29,09
17 05 03*	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	0,10	0,10	1600	160,00

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 345/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

RESUMEN DE LA VALORIZACIÓN:

RESIDUOS GENERADOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	
TIPO DE RESIDUO	**TOTAL (€)**
Gestión de residuos No Peligrosos	819,25
Gestión de residuos Peligrosos	1.122,71
TOTAL GESTIÓN de RESIDUOS GENERADOS en FASE de CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	**1.941,96**

Murcia, junio de 2022

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.



Alfonso Legaz Cano

COIIRM. Colegiado nº 892

SYNERGÍA ENERGY SOLUTIONS, S.L.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 346/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

synergia
Energy Solutions

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

REV 0. JUN-22

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 347/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

ÍNDICE

1. MEMORIA INFORMATIVA 7

1.1. OBJETO 7

1.2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 7

2. MEMORIA DESCRIPTIVA 9

2.1. TRABAJOS A REALIZAR 9

2.2. EMPLAZAMIENTO 12

2.3. ACCESOS Y VALLADO 13

2.4. ORDEN Y LIMPIEZA 14

2.5. SERVICIOS PÚBLICOS 14

2.6. INSTALACIONES DE OBRA 15

3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS PROCESOS DE OBRA16

3.1. INSTALACIONES INICIALES 16

3.2. REPLANTEO 26

3.3. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO. 28

3.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL 30

3.5. EXCAVACIONES DE ZANJAS Y VARIAS. 33

3.6. RED GENERAL DE TIERRAS 39

3.7. RELLENOS DE TIERRAS Y ROCAS 40

3.8. COMPACTACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE TERRENOS 43

3.9. CIMENTACIONES 45

3.10. AGOTAMIENTO 51

3.11. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE LA ZANJA. 53

3.12. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO. 54

3.13. PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA. 57

3.14. HORMIGONADO, VIBRADO Y CURADO 60

3.15. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA 63

3.16. TRABAJOS EN ALTURA 65

3.17. TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO 71

3.18. SOLDADURAS 74

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 348/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.18.1. SOLDADURA ELÉCTRICA. 74
3.18.2. SOLDADURA AUTÓGENA 78
3.18.3. SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA /EXOTÉRMICA 85
3.19. ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS DE MATERIAL 86
3.20. CONTROL DE EJECUCIÓN, VISITAS Y TRANSITO GENERAL EN ZONA DE OBRA. 88
3.21. MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS 90
3.22. TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS 93
3.23. TRABAJOS EN AMBIENTES PULVÍGENOS 96
3.24. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS. 97
3.25. MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS 100
3.26. MONTAJE DE SOPORTES 107
3.27. INSTALACIÓN Y MONTAJE DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS 109
3.28. PINTURA DE TUBERÍAS, SOPORTES Y ACCESORIOS 112
3.29. MONTAJE DE EQUIPOS MECÁNICOS 114
3.30. MONTAJE DE EQUIPOS ELÉCTRICOS 118
3.31. MONTAJE DE BANDEJAS PARA CABLEADO 121
3.32. INSTALACIÓN Y TENDIDO DE CABLES 124
3.33. CONEXIONADO DE CABLES 126
3.34. INSTALACIÓN E INTERCONEXIÓN DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS 128
3.35. ACTIVIDADES DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA 130
3.35.1. PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS ELÉCTRICOS. 130
3.35.2. PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS MECÁNICOS. 135
3.35.3. PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS QUE SUPONGAN TRASIEGO O MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS. 138

4. EQUIPOS DE TRABAJO 142

4.1. RIESGOS GENÉRICOS DE LA MAQUINARIA 142
4.2. NORMAS BÁSICAS GENÉRICAS DE SEGURIDAD EN USO Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA 143
4.3. MEDIDAS DE USO COMÚN PARA PROTECCIÓN INDIVIDUAL 146
4.4. MEDIDAS DE USO COMÚN PARA PROTECCIÓN COLECTIVA 147
4.5. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRA Y TRABAJOS EXTERIORES 148
4.5.1. MARTILLO ROMPEDOR 148

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207	26/12/2023 17:51	PÁGINA 349/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

4.5.2. PALA CARGADORA DE NEUMÁTICOS, MINIPALA CARGADORA. 150
4.5.3. RETROEXCAVADORA. 152
4.5.4. CAMIÓN DÚMPER 155
4.5.5. DUMPER (MONOVOLQUETE AUTOPROPULSADO) 157
4.5.6. RODILLO VIBRANTE 159
4.6. EQUIPOS DE HORMIGONADO. 162
4.6.1. CAMIÓN HORMIGONERA. 162
4.6.2. HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA) 164
4.6.3. VIBRADORES. 166
4.7. EQUIPOS DE ELEVACIÓN. 167
4.7.1. AUTOCARGANTE 167
4.7.2. CARRETILLA ELEVADORA 170
4.7.3. PLATAFORMAS ELEVADORAS. 172
4.8. EQUIPOS PARA FIRMES Y PAVIMENTOS 175
4.8.1. CAMIÓN RIEGO ASFÁLTICO. 175
4.8.2. EXTENDEDORA DE AGLOMERADO 177
4.8.3. COMPACTADORA DE NEUMÁTICOS. 178
4.8.4. COMPACTADORA VIBRANTE. 181
4.9. EQUIPOS SUMINISTRO DE ENERGÍA. 183
4.9.1. GRUPO ELECTRÓGENO. 183
4.9.2. COMPRESOR. 185
4.10. EQUIPOS DE CORTE. 187
4.10.1. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO. 187
4.10.2. SIERRA CIRCULAR 188
4.11. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS DE MANO 191
4.12. HERRAMIENTAS MANUALES 195
4.13. VEHÍCULOS. 196
5. MEDIOS AUXILIARES 201
5.1. ANDAMIOS TUBULARES Y MODULARES 201
5.2. ESCALERAS DE MANO Y DE TIJERA 203

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 350/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

6. INSTALACIONES DE OBRA 207

6.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN Y TRANSFORMADORES207

6.2. TALLER MECÁNICO 209

6.3. TALLER DE FERRALLA 211

6.4. TALLER DE CARPINTERÍA 213

6.5. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS DE OBRA 214

7. EVALUACIÓN DE RIESGOS 217

8. PLIEGO DE CONDICIONES 268

8.1. NORMATIVA 268

8.2. CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS 271

8.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS 271

8.3.1. CONSIDERACIONES DE LOS ANDAMIOS 273

8.3.2. CONSIDERACIONES DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS 275

8.4. CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS PREVENTIVOS 276

8.4.1. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI) 276

8.4.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA 283

8.5. SEÑALIZACIÓN DE OBRA 288

8.5.1. SEÑALIZACIÓN VIAL 288

8.5.2. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO 288

8.6. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA 289

8.6.1. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA 289

8.6.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 289

8.6.3. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES 290

8.6.4. RECURSOS PREVENTIVOS 297

8.7. REGULACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN 301

8.7.1. ACREDITACIONES 303

8.7.2. REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS 305

8.7.3. DOCUMENTACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN 306

8.7.4. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN 306

8.8. DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MISMOS 307

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 351/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES 308

8.10. VIGILANCIA DE LA SALUD – RECONOCIMIENTOS MÉDICOS 309

8.11. CENTROS ASISTENCIALES 310

8.12. ACCIDENTES LABORALES 311

8.12.1. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 311

8.12.2. COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL 312

8.12.3. PRIMEROS AUXILIOS 313

8.12.4. BOTIQUÍN 313

8.13. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA . 314

8.14. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD 315

8.14.1. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA 315

8.14.2. OBLIGACIONES LEGALES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS 317

8.15. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO 319

8.16. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD 320

8.17. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN 321

8.18. LIBRO DE INCIDENCIAS 323

8.19. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS 324

9. PLANOS 325

10. MEDICIONES 369

10.1. ORGANIZACIÓN Y CONTROL 369

10.2. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD 369

10.3. SERVICIO MÉDICO 369

10.4. PROTECCIONES COLECTIVAS 370

10.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES 370

10.6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 370

10.7. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS 370

11. PRESUPUESTO 371

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 352/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

1. MEMORIA INFORMATIVA

1.1. OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

De acuerdo con el Art. 7 del citado Real Decreto, el objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

La evaluación de riesgos incluida en el presente Estudio de seguridad y salud incluye únicamente los riesgos de Seguridad en el Trabajo. No están incluidos, en el caso de que existan, la identificación y evaluación de los riesgos derivados de las radiaciones ionizantes, riesgos higiénicos (contaminantes físicos, químicos y biológicos) y riesgos ergonómicos y psicosociales.

1.2. DATOS DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Denominación del Proyecto:

Subestación transformadora SET COLECTORA QUQUIMA, de 220/30 kV, en Caniles, municipio de la provincia de Granada, España.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 353/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Promotora de las instalaciones:

Promotor	GENERACION FOTOVOLTAICA MERIDIONAL S.L.
CIF/NIF	B-05512207
Dirección	C/ Fernando Alonso Navarro 12 4ª 30009
Localidad	Murcia

Ingeniería redactora del proyecto:

Ha redactado el proyecto SYNERGIA ENERGY SOLUTIONS S.L. CIF: B-73907065, mediante el técnico D. Alfonso Legaz Cano, colegiado en el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de la Región de Murcia con el número 892, con domicilio en C/ Fernando Alonso Navarro 12, 4ª, 30009, Murcia.

El plazo previsto para la construcción de la subestación es de 6 meses.

El número previsto de trabajadores es de unos 9 de media, siendo la punta de 14.

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la cantidad de **UN MILLÓN NOVECIENTOS CATORCE MIL QUINIENTOS CUATRO EUROS Y SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (1.914.504,78 €)**.

Asciende el presupuesto total para las actividades de seguridad y salud a la cantidad de **TREINTA Y CUATRO MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA CENTIMOS (34.762,30 €)**.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 354/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1. TRABAJOS A REALIZAR

La subestación que comprende el alcance del presente proyecto se trata de una instalación nueva.

Se comienza la obra por la ejecución o acondicionamiento del camino de acceso a la parcela donde se sitúa la Subestación.

Una vez que se tenga acceso a la parcela, se procederá al Movimiento de Tierras y la explanación de la superficie en planta a ampliar.

Seguidamente se abrirán los canales de cables de potencia, control y comunicaciones. Posteriormente se ejecutará la instalación de la Red de Tierras inferiores y las cimentaciones de los Edificios.

Se ejecutará la estructura de los Edificios con sus Instalaciones Auxiliares.

A continuación, se procederá al transporte y montaje de los Componentes Mecánicos y Eléctricos, los componentes de Control, los Cableados de conexión y los Servicios Auxiliares e Instalaciones Complementarias necesarios.

Por último, se realizarán los ensayos y pruebas finales culminando la obra con la interconexión eléctrica necesaria.

La subestación proyectada, se plantea como parte de las infraestructuras de evacuación de energía eléctrica generada por las plantas solares fotovoltaicas FV VENTA ANGULO, FV LOS LLANOS y FV LAS CANTERAS.

La subestación estará formada por:

- Dos (2) posiciones de línea de 220 kV.
- Una (1) posición de transformador 220 kV de 50 MVA.
- Un (1) embarrado de 220 kV.
- Dos (2) edificios destinados a operación y mantenimiento.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207	26/12/2023 17:51	PÁGINA 355/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

La energía generada, será canalizada a la subestación, a través de red de distribución de 30 kV de la planta, y elevada a la tensión de 220 kV para su posterior evacuación mediante línea aérea de 220 kV. La potencia se transporta en 220 kV hacia la subestación SET BAZA RENOVABLES, y a continuación, en 400 kV a la subestación SET BAZA 400 kV (REE).

La instalación contará con los edificios siguientes:

- Edificio 1 destinado a operación y mantenimiento:
    - Una (1) Sala de control plantas fotovoltaicas (77,55 m2).
    - Una (1) Sala de celdas y control de la subestación (33,20 m2).
    - Un (1) Sala de Almacén (53,5 m2).
    - Una (1) Sala de transformador de servicios auxiliares (4,8 m2).
    - Una (1) Sala de oficina (23,2 m2).
    - Una (1) Sala de Aseos y vestuario (13,94 m2).
    - Una (1) Sala de Grupo Electrógeno (13,36 m2).
    - Una (1) Sala de Almacén de residuos peligrosos (14,45 m2).
- Edificio 2 destinado a operación y mantenimiento:
    - Una (1) Sala de celdas (86,27 m2).
    - Una (1) Sala de Grupo Electrógeno (10,56 m2).
    - Dos (2) Salas de transformador de servicios auxiliares (4,8 m2).
    - Una (1) Sala de control (29 m2).
    - Una (1) Sala de Planta fotovoltaica (30,15 m2).
    - Una (1) Sala de oficina (15,14 m2).
    - Una (1) Sala de usos varios (10,08 m2).
    - Una (1) Sala de Aseos y vestuario (19,27 m2).

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 356/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Un (1) Pasillo (15,73 m2).

Ambos en una sola planta, prefabricado de hormigón.

Cada edificio estará formado por varias salas compartimentadas mediante tabiques intermedios.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

Los trabajos de la subestación se prevén que duren 6,5 meses.

Dentro de los trabajos a desarrollar se distinguen dos partes perfectamente diferenciadas: por un lado, los trabajos correspondientes a la obra civil y por otro los trabajos de montaje electromecánico y puesta en servicio de los equipos de generación, almacenamiento y transformación de la energía.

Los trabajos de la obra civil comprenden las siguientes actuaciones:

- Movimiento de tierras.
- Canalizaciones de cables de potencia y control.
- Cimentación de aparatos.
- Bancadas de los transformadores.
- Red de tierras.
- Edificios.
- Acabado de parque y cerramiento perimetral.

Los trabajos de obra civil comprenden los trabajos de ejecución de estructuras y cimentaciones de hormigón para pórticos, aparamenta, bancadas y depósitos para transformadores, así como la apertura de zanjas para drenajes, red de tierras, canalizaciones, etc.

INSTALACIÓN DE MAQUINARIA

Una vez iniciados los trabajos de zanjas y canalizaciones, se iniciarán los trabajos de instalación del cableado de potencia y de control.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 357/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Una vez realizados los trabajos de canalizaciones se procederá a iniciar con los trabajos de la instalación de los perfiles verticales para el alojamiento de la aparamenta.

Una vez iniciados los trabajos de instalación de los perfiles de soporte, se iniciarán los trabajos del montaje de la aparamenta.

PUESTA EN MARCHA

La puesta en marcha de las instalaciones descritas anteriormente pasa por el hecho de que la línea de evacuación tiene que estar totalmente terminada y conexionada a la subestación y estando la misma energizada.

2.2. EMPLAZAMIENTO

La subestación existente SET COLECTORA QUQUIMA está ubicada en Caniles, municipio de la provincia de Granada, España. Su cota aproximada es de 874 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m).

Las coordenadas aproximadas de la ubicación de la subestación, en el sistema UTM ETRS89 (HUSO 29) son:

Vértice	Coordenadas UTM (ETRS 89 Huso 30)	
	X	Y
CG	529041.443	4149054.512

Tabla 1. Coordenadas SET COLECTORA QUQUIMA (UTM ETRS89 - zona 30T)

La localización de la infraestructura queda reflejada en los planos de situación, implantación y plano catastral adjuntos en el documento nº4 “Planos”.

La subestación ocupa parte de la parcela que se muestra en la siguiente tabla:

Parcela	Polígono	Referencia catastral
185	3	18040A003001850000OM

Tabla 2 – Parcela ocupada por la subestación existente

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 358/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

2.3. ACCESOS Y VALLADO

Debido a la localización de las obras la empresa contratista deberá prever en su Plan de Seguridad y Salud la situación del terreno de la obra y de los accesos a la misma.

El acceso a la subestación SET COLECTORA QUQUIMA, se realizará a través de un nuevo acceso que se realizará, con entronque en una carretera ya existente, que conecta con la Carretera Camino de Orla O de Baza, a la que se accede la carretera N-342.

Dentro de la zona de obras se deberá prestar especial atención a los posibles trabajos a realizar en la proximidad de desmontes y movimientos de tierras, por la posibilidad de desprendimientos de tierras, y la cercanía a zonas demasiado escarpadas, proponiendo las medidas preventivas necesarias para evitar la caída por las mismas, ya sea mediante vallado de la zona o mediante el uso del arnés de seguridad en aquellas zonas en las que no se pueda colocar vallado, recordando siempre que debe prevalecer el uso de las protecciones colectivas frente a las individuales.

El acceso a las instalaciones se realizará debidamente de forma que se advierta en todo momento de los riesgos existentes a todos los que trabajan o circulan por la obra. En dicho acceso, en sitio visible, se colocarán carteles prohibiendo la entrada a personas ajenas a la obra. Se deberá colocar, como mínimo, la siguiente señalización:

- Prohibido aparcar en la zona de entrada de vehículos.
- Prohibido el paso de peatones por la entrada de vehículos.
- Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
- Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
- Peligro, salida de camiones

No se permitirá la entrada en la obra a visitantes o personas ajenas, salvo que estén debidamente autorizados o vayan acompañados de una persona competente y lleven el equipo de protección adecuado.

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

- Vallas de 2 metros de altura

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 359/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Portón para acceso de vehículos y personas

2.4. ORDEN Y LIMPIEZA

Se hará especial hincapié en dicho asunto, debido a la coexistencia de diferentes empresas que han de almacenar y acopiar su propio material. En todo caso, durante los trabajos, se aplicará un programa adecuado de orden y limpieza que tenga en cuenta los siguientes puntos:

- El almacenamiento adecuado de materiales y equipos.
- La evacuación de desperdicios, desechos y escombros a intervalos apropiados.

No se depositarán ni acumularán en la obra materiales sueltos innecesarios que puedan obstruir los medios de acceso y salida de los lugares de trabajo y los lugares de paso.

Cuando un lugar de trabajo o de paso esté resbaladizo debido al hielo, la nieve, el aceite u otras causas, se limpiará o se esparcirá en él arena, serrín, cenizas u otros productos semejantes.

2.5. SERVICIOS PÚBLICOS

Caminos públicos

Se mantendrá en las mismas condiciones, sin variar ni la anchura ni el trazado en toda su longitud a lo largo de todo el recorrido de la misma que transcurre anexo a la subestación.

Cauces afectados

La subestación no se encuentra dentro de los límites de afección de las zonas de servidumbre y de policía de ríos, no repercutiendo así en el deterioro del ecosistema acuático.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 360/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Líneas eléctricas

Por los terrenos donde se pretende instalar la ampliación de la subestación no existen líneas eléctricas que atraviesen las instalaciones.

Yacimientos arqueológicos

No existen yacimientos arqueológicos.

2.6. INSTALACIONES DE OBRA

De las infraestructuras existentes se aprovechará para accesos a la subestación el camino existente hasta la subestación.

A continuación, en el capítulo 3, se detallan las distintas actividades a realizar en los trabajos descritos en el punto 2.1 del presente Estudio de Seguridad y Salud instalaciones de obra; identificando los riesgos y medidas preventivas de cada una de ellas.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 361/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LOS PROCESOS DE OBRA

El contratista podrá proponer cambios en el proceso productivo justificándolos ante el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución. Lo hará por medio del Plan de Seguridad y Salud que debe elaborar y desarrollando procedimientos en el que se indiquen los riesgos, medidas y protecciones a adoptar.

3.1. INSTALACIONES INICIALES

La primera parte de la obra consiste en una serie de trabajos encaminados a la instalación de los equipos necesarios de obra tales como casetas de vestuarios, comedor, gestión de residuos, etc. y dotarlos de los servicios necesarios tales como agua, luz y teléfono. En nuestro caso, al tratarse de la construcción de una nueva edificación, se prevé necesario la instalación de casetas de obra, cuadros eléctricos de obra, etc. Se tendrá en cuenta lo indicado a continuación.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de elementos suspendidos durante la colocación de casetas y otros elementos de la obra.
- Caídas de trabajadores a distinto nivel.
- Caídas de trabajadores al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Torceduras de extremidades inferiores.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Vuelcos de maquinaria.
- Riesgo eléctrico por contacto o proximidad de medios auxiliares a líneas eléctricas.
- Electrocuciones derivadas de la instalación de los equipos eléctricos.
- Desprendimiento de fragmentos, partes, trozos o porciones de roca.
- Ruidos.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 362/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- La carga y descarga de materiales con grúa, se realizará teniendo en cuenta que ninguna persona permanezca en el radio de acción de la grúa o bajo el recorrido a efectuar por ésta con la carga.
- La grúa será manejada por el gruista y tan solo una persona dará las órdenes necesarias a éste para realizar los movimientos de la carga.
- El gruista es la persona autorizada y responsable de comprobar que los pesos a soportar por la grúa, no excedan de lo permitido en la tabla de características de la misma.
- No se dejarán nunca los aparatos de izar con cargas suspendidas.
- La elevación de la carga se realizará siempre en sentido vertical; en caso contrario, de realizarse arrastre oblicuo, el Jefe del Trabajo será el responsable de tomar todas las medidas de seguridad necesarias antes de la maniobra.
- Los trabajos de replanteo se efectuarán sin la existencia de obstáculos en la zona correspondiente, a fin de evitar caídas y golpes.
- El personal ocupado en esta actividad conocerá el estado físico de la obra en todo momento, y permanecerá atento a cualquier otra actividad que se desarrolle en las cercanías, adoptando las precauciones extraordinarias oportunas.
- Cuando los trabajos de replanteo exijan que el personal ocupe emplazamientos expuestos o peligrosos, se adoptarán las medidas de protección personal necesarias para eliminar el riesgo generado.
- Los trabajos de replanteo que se realicen simultáneamente con operaciones de montaje de instalaciones o con trabajos de obra civil, exigirán que el personal preste especial atención a las posibles interferencias de otras actividades, con el riesgo potencial que éstas entrañan.
- En caso de simultaneidad de tales trabajos con cualesquiera otros, se dispondrá la señalización apropiada en los puntos ocupados por el personal que desarrolle aquellos, a fin de evitar atropellos por máquinas o vehículos. Es obligatorio el uso de chalecos reflectantes.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 363/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Los medios auxiliares, como cintas métricas, miras y jalones, estarán fabricados con materiales dieléctricos, o adecuadamente aislados, cuando la existencia de riesgo eléctrico así lo exija.
- El traslado de los medios auxiliares se realizará adoptando las debidas precauciones para que éstos no se dañen en el transporte y no generen a su vez riesgos a las personas que viajen en los vehículos.
- Cuando el traslado de materiales y objetos deba hacerse manualmente, cada porteador limitará su carga a un peso que le permita mantener sus condiciones personales de seguridad. En ningún caso, las cargas a mano superarán los 25 kg por persona, siendo obligatorio el uso de medios mecánicos para cargas superiores.

Considerando el alto índice de siniestralidad de accidentes por causa de la instalación eléctrica provisional de obra, se seguirán rigurosamente las siguientes medidas preventivas:

De aplicación genérica:

- Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán estar localizadas, verificadas y señalizadas claramente.
- La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión.
- Los trabajadores deberán estar debidamente protegidos e informados contra los riesgos de accidente causados por contactos directos o indirectos.
- La instalación eléctrica y los dispositivos de protección deberán tener en cuenta la tensión, los factores externos y ambientales condicionantes y la competencia y formación de las personas que tengan acceso a partes de la instalación, trabajando con tensiones de seguridad donde o cuando sea necesario.

Para protección contra contactos eléctricos directos se tendrán presentes las siguientes medidas:

- Interposición de obstáculos.
- Mantenimiento de la distancia de seguridad a partes activas de las instalaciones.
- Aislamiento efectivo de las partes activas.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 364/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Para protección de contactos eléctricos indirectos:

- Interruptor diferencial con puesta a tierra de la instalación.
- La sensibilidad del interruptor diferencial del cuadro general será de 300 miliamperios, siempre que se cumpla que las masas de toda la maquinaria estén puestas a tierra.
- La sensibilidad de los interruptores diferenciales de los cuadros secundarios será de 30 mA.
- La resistencia de tierra de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.
- La puesta a tierra consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica a través de una conexión eléctrica de baja resistencia.

Para los cables:

- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta) se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido y la disposición de los cables y mangueras se efectuará de forma que no afecte en ningún momento, ni a la seguridad de los trabajadores ni al paso de vehículos.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas y estancas.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las distintas instalaciones o zonas de trabajo será colgado a una altura sobre el pavimento en torno a los

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 365/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

2 m para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

- Las mangueras de “alargadera”, por ser provisionales y de corta estancia, pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Las mangueras de “alargadera” provisionales se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termo retráctiles.

Para los interruptores:

- Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D.842/2002, de 2 de agosto, así como sus modificaciones posteriores y a sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIBT asociadas).
- 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 “peligro, riesgo eléctrico”.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de “pies derechos” estables.

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 intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Poseerán adheridas sobre la puerta una señal normalizada de “peligro, riesgo eléctrico”.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a “pies derechos” firmes.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 366/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Para las tomas de energía:

- 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. Hacer extensiva esta norma a las tomas del "cuadro general" y "cuadro de distribución".
- 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 los contactos eléctricos directos.

Para la protección de los circuitos:

- La instalación poseerá todos aquellos interruptores automáticos que el cálculo defina como necesarios; no obstante, se calcularán siempre aminorando 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 instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramientas de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las "instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios", estará protegida por interruptores automáticos magneto térmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un disyuntor diferencial.
- Los disyuntores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
  - 300 mA – (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria
  - 30 mA – (según R.E.B.T.). Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad
  - 30 mA – Para las instalaciones eléctricas de alumbrado no portátil.

Para las tomas de tierra:

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 367/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en 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 se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:
- Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, blondin).
- Carriles para desplazamiento de montacargas o de ascensores.
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas 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 del hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos serán independientes eléctricamente.

Tensiones de seguridad:

- Basan su efectividad en la imposibilidad física de que la intensidad que pueda circular por el cuerpo humano sea superior a los límites de seguridad. No será superior a 24 voltios para trabajos en locales considerados como mojados.
- Se obtendrá mediante transformador de seguridad, con salida a esta tensión, que hace innecesario el empleo de otras protecciones.

Doble aislamiento:

- Los útiles y herramientas portátiles, con accionamiento eléctrico a tensiones normales 220/380 V, pueden estar dotados de este tipo de protección. La maquinaria con doble aislamiento, queda regulada por la Norma UNE. 20314.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 368/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Instalación eléctrica de la maquinaria:

En cuanto a la distinta maquinaria empleada en la obra y respecto a las condiciones que debe cumplir la instalación eléctrica, la Instrucción específica que:

- La instalación en su conjunto se podrá poner fuera de servicio mediante un interruptor omnipolar general accionado a mano, colocado en el circuito principal. Este interruptor deberá estar situado en lugar fácilmente accesible desde el suelo, en el mismo local o recinto en el que esté situado el equipo eléctrico de accionamiento, y será fácilmente identificable mediante un rótulo indeleble.
- Las canalizaciones que vayan desde el dispositivo general de protección al equipo eléctrico de elevación o accionamiento, deberán ser dimensionadas de manera que el arranque del motor no provoque una caída de tensión superior al 5 por 100.
- Los ascensores, las estructuras de todos los motores, máquinas elevadoras, combinadores y cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos en el interior de las cajas o sobre ellas y en el hueco, se conectarán a tierra.
- Las vías de rodamiento de toda grúa estarán unidas a un conductor de protección.
- Los locales, recintos, etc., en los que estén instalados los equipos eléctricos de accionamiento, sólo deberán ser accesibles a personas cualificadas.
- Toda la maquinaria contará con el grado de protección adecuado a trabajos intemperie y a este respecto estarán clasificadas convenientemente y su grado de protección mínimo será IP 45.
- La maquinaria en general de obra en cuanto a sus sistemas eléctricos cumplirá con el Reglamento para Baja Tensión.
- Los pulsadores de accionamiento de marcha y paro estarán suficientemente separados para no confundirlos. El pulsador de parada se distinguirá de los demás y se pintará en color rojo. Estarán protegidos de la lluvia y caída de materiales por sistemas de estanqueidad con protecciones sólidas y material aislante.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 369/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- En general los armarios de maniobra independientes para el suministro de energía a estas máquinas y botones de accionamiento tendrán sus puertas cerradas y cajas de conexión protegidas.
- Se vigilará la continuidad de los conductores y de puesta a tierra.

Para el alumbrado:

- La instalación de alumbrado que usualmente se emplea en el interior de la obra deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación de 100 a 150 lux en zonas de trabajo y de 20 lux en zonas de paso.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- Dichos niveles deberán incrementarse cuando concurran las siguientes circunstancias:
  - En áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando por sus características, estado u ocupación, existan riesgos apreciables de caídas, choque u otros accidentes.
  - En las zonas donde se efectúen tareas, y un error de apreciación visual durante la realización de las mismas, pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecuta o para terceros.
- Los puntos fijos de alumbrado se situarán en zonas no accesibles y superficies firmes.
- Los accesorios de iluminación exterior serán estancos a la humedad.
- Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección.
- Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos dimensionados para los distintos circuitos. En general, los puntos de luz que estén a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP 55.
- La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:
  - Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 370/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 v.

- El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra IP 3 como mínimo.
- Prohibición total de utilizar iluminación de llama.

Para el mantenimiento y reparación de la instalación eléctrica provisional de obra:

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará “fuera de servicio” mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas, bajo la autorización de la dirección facultativa.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado
- Botas de seguridad anti perforantes
- Ropa de trabajo adecuada
- Guantes de goma
- Gafas de protección contra impactos
- Arnés anti-caídas homologado en situaciones de riesgo de caída.
- Los soldadores emplearán guantes, mandiles de cuero, pantallas de soldador, gafas y botas con polainas.
- Las personas destinadas al montaje de la instalación eléctrica emplearán herramientas, guantes y calzado, aislantes.
- Alfombrillas, pértigas, tele detectores.
- Protecciones auditivas y oculares en el empleo de la pistola de clavadura y de compresores.
- Calzado antideslizante en pisos metálicos o sobre superficies poco adherentes.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 371/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Protecciones colectivas:

- Señal normalizada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cono de señalización.
- Jalones de señalización.
- Baliza luminosa para señalización nocturna.
- Pintura de microesferas para señalización horizontal provisional.
- Valla metálica autónoma para contención de peatones.
- Protecciones para trabajos eléctricos.

3.2. REPLANTEO

Este punto comprende todos los trabajos previos al inicio de la obra, como son la inspección de los espacios previstos para la instalación de los nuevos equipos, trazado de los nuevos conductores de conexión, etc; así como por todas y cada una de sus partes constitutivas, en las diferentes fases de construcción.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Caída de objetos en manipulación
- Vuelco de maquinaria
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero
- Contactos eléctrico directos e indirectos
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Accidente por sustancias nocivas o tóxicas
- Sobreesfuerzos.
- Temperaturas ambientales extremas
- Accidentes causados por seres vivos.
- Otros.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 372/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras o consignas preventivas:

- Realizar los trabajos de replanteo sin la presencia de obstáculos en la zona correspondiente.
- El personal de replanteo permanecerá atento a cualquier otra actividad que se desarrolle en las cercanías evitando posibles interferencias con dichas actividades.
- En caso de simultaneidad con otros trabajos, se dispondrá la señalización adecuada en los puntos ocupados por el personal que realice los replanteos. Si fuese necesario, se utilizará ropa de protección de alta visibilidad (chalecos reflectantes).
- Los medios auxiliares, como cintas métricas, miras y jalones, estarán fabricados con materiales dieléctricos o adecuadamente aislados cuando la existencia de riesgo eléctrico así lo exija.
- El traslado y almacenamiento de los medios auxiliares se realizará conforme a las consignas preventivas indicadas en los apartados “Manipulación manual de cargas” y “Carga transporte y descarga “.
- Durante el clavado de estacas o clavos mediante mazas o martillos, hacer uso de guantes de protección contra riesgos mecánicos y gafas de protección.

Equipos de protección individual:

- Calzado de protección básico (resistente y con puntera resistente a impactos) con resistencia a la perforación (requisitos mínimos).
- Ropa de protección de alta visibilidad (chalecos reflectantes).
- Casco de seguridad.
- Gafas de protección.

Protecciones colectivas:

- Señalización homologada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento o cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Conos y jalones de señalización.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 373/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

3.3. DESPEJE Y DESBROCE DEL TERRENO.

Operación consistente en la retirada de la primera capa de tierra vegetal, así como el talado de árboles y su retirada.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Pisadas sobre objetos
- Exposición a ambientes pulvígenos
- Exposición al ruido
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos por vuelcos de maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Accidentes causados por seres vivos.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras o consignas preventivas:

- El personal interviniente conocerá y observará las normas específicas para este tipo de trabajo, usando calzado adecuado (bota de agua) con piso no desgastado.
- Se reconocerá el terreno y reflejarán sus incidencias, poniendo atención a materiales abandonados.
- Se prohibirá la permanencia del personal en las proximidades de la maquinaria durante su trabajo.
- Toda máquina o vehículo estará dotado de pórtico antivuelco.
- Los obstáculos enterrados, tales como líneas eléctricas y conducciones peligrosas, deben estar perfectamente señalizados en toda la longitud afectada.
- Se rastrillará periódicamente con la pala el barro que se vaya acumulando.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 374/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- El material de origen vegetal se irá depositando en montones, de forma que se facilite su posterior carga.
- Se definirán vías para el paso de vehículos en la retirada del material.
- La existencia de pequeños taludes debe ser señalizada tanto para la identificación por parte de los conductores de vehículos como por peatones.
- Todas las maderas que puedan estar abandonadas o ser procedentes de operaciones anteriores, deberán ser eliminadas retirándolas.
- Antes de entrar personal en la obra, se aconseja que la maquinaria pesada efectúe algunas pasadas, o se emitan algunos ruidos, con el fin de ahuyentar a animales en la zona.
- Si hay que talar árboles se pondrá especial atención a su caída natural, procediendo siempre a efectuar la correspondiente entalladura.
- En la operación de desramado del árbol, Una vez derribado, se considerarán los posibles giros del tronco, así como los latigazos por ramas que hayan quedado en una posición forzada.
- La motosierra será utilizada sólo y exclusivamente por trabajadores autorizados y formados al respecto.
- Se mantendrá la cadena de la motosierra perfectamente afilada y tensada.
- Será obligatorio la presencia de un recurso preventivo para ejecutar estos trabajos.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Gafas de protección contra proyección de partículas
- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos
- Guantes de trabajo
- Ropa de trabajo de alta visibilidad (chaleco reflectante)
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero
- Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero
- Arnés anticaídas
- Ropa de protección para el mal tiempo

Protecciones colectivas:

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 375/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Señalización homologada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento o cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Conos y jalones de señalización.

3.4. MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Golpes por objetos o herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria
- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes con vehículos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Todo el personal que maneje los camiones, dúmper, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que levarán siempre escrita de forma legible.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 376/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Todos los vehículos empleados para las operaciones de relleno 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.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra en las que se instalarán proyectores a intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra.
- 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.
- Si los rellenos tuvieran que terminarse 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.
- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para ejecutar estos trabajos.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Gafas de protección contra proyección de partículas.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 377/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos.
- Guantes de trabajo.
- Ropa de trabajo de alta visibilidad (chaleco reflectante).
- Botas de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Botas de agua de seguridad con puntera reforzada de acero.
- Arnés anticaídas de sujeción, cuerdas o cables salvavidas con puntos de amarre establecidos previamente.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

Protecciones colectivas:

- Se colocará una valla perimetral para delimitar las zonas de trabajo, así como para indicar los accesos a la obra, tanto para vehículos y maquinaria como para los camiones.
- Establecer zonas de paso independientes unas de otras (peatones y vehículos).
- Limpieza de la obra, fundamentalmente en zonas de tránsito de personas y camiones.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- Se considerará una zona de 5 m alrededor de la máquina como zona de peligrosidad.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Delimitación del vaciado, mediante malla de seguridad y pies derechos.
- Acopio de madera y elementos auxiliares de enlaces por si fuera necesario apuntalar o entibar.
- Señalización de tráfico de máquinas y camiones.
- Colocación de vallas de tráfico, si es necesario, para facilitar la salida de vehículos de la obra.
- Se establecerán plataformas de paso (ancho mínimo 0,60 m) con barandillas para tránsito de operarios sobre zanjas y zapatas.
- No apilar materiales en las zonas de tránsito.
- Redes o telas metálicas de protección para desprendimientos localizados.
- Cinta de balizamiento.
- Barandillas de protección.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 378/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Señales acústicas o luminosas de aviso en maquinaria.
- Riego de la zona donde los trabajos generen polvo.

3.5. EXCAVACIONES DE ZANJAS Y VARIAS.

La excavación, como norma general, se realizará por medios mecánicos.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de materiales desde el cazo de las palas o desde la caja de los vehículos.
- Caídas al mismo nivel por la existencia de restos de escombro u otros objetos, por resbalones en pisos deslizantes a causa de filtraciones y fugas de agua, restos de lechada, derrames, etc.
- Caída de materiales, herramientas u otros objetos sobre operarios situados a nivel inferior.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel desde máquinas o vehículos en movimiento.
- Caídas a distinto nivel al subir o descender de máquinas o vehículos.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos de tierra y/o rocas por vibraciones cercanas, (paso próximo de vehículos, uso de martillos rompedores, etc.)
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por fallos de las entibaciones.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas en excavaciones bajo nivel freático.
- Golpes contra objetos.
- Atrapamientos entre maquinaria y obstáculos fijos.
- Atropellos por máquinas o vehículos.
- Colisiones de máquinas y vehículos.
- Vuelcos de máquinas y vehículos.
- Atropellos, colisiones o vuelcos por limitación de la visibilidad a consecuencia del exceso de polvo.
- Incidentes de circulación interna, (embarramientos) debidos al mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Contactos eléctricos directos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 379/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Contactos eléctricos indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Neumoconiosis, o silicosis, contraída por permanencia en atmósfera pulverulenta.
- Pérdida de capacidad auditiva, ocasionada por ruidos de máquinas y vehículos.
- Lesiones abdominales, producidas por vibraciones de máquinas o vehículos.
- Traumatismos y lesiones de diversa gravedad.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Reumatismos, originados por permanencia en lugares anegados o con alto contenido de humedad.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- 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.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y paramentos verticales de una excavación deben ser inspeccionados siempre, al iniciar (o dejar) los trabajos, por el Capataz o Encargado, que señalará los puntos que deben tocarse antes del inicio (o cese) de las tareas.
- El saneo (de tierras o rocas) mediante palanca (o pértiga), se ejecutará sujeto mediante arnés anticaídas amarrado a un “punto fuerte” (construido expresamente, o del medio natural: árbol, gran roca, etc.).
- Se señalizará mediante una línea (yeso, cal, cinta de señalización, etc.) la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación (mínimo 2 m como norma general).
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a 2 m del borde de coronación de un talud sin proteger se realizará sujeto con un arnés anticaídas.
- Se detendrá cualquier trabajo al pie de un talud, si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la Dirección Facultativa.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 380/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Se han de utilizar testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga riesgo de desprendimientos, recubriendo el talud con lechada de cemento gunitada o bombeada, que al fisurarse avise de la formación de grietas en el terreno del talud.
- Redes tensas (o mallazo electrosoldado, según cálculo) situadas sobre los taludes, firmemente recibidas, actuarán también como “avisadores” al llamar la atención por embolsamientos (que son inicios de desprendimientos). Las redes deberán solapar un mínimo de 2 m para que este método sea eficaz.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto antes de haber procedido a su saneo, etc.
- Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por personal experto.
- Se conservarán los caminos de circulación interna, cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras.
- Se recomienda evitar en lo posible los barrizales, en previsión de accidentes.
- Podrá rociarse mediante camión cuba los caminos de circulación de vehículos y/o maquinaria móvil para evitar la formación de polvo. Esto se efectuará al inicio y a media jornada.
- En caso de subcontratarse el movimiento de tierras, el subcontratista se responsabilizará de tomar las prevenciones antedichas, sin menoscabo de la responsabilidad del contratista o constructor, que vigilará él personalmente o en quien delegue, por el cumplimiento de este Estudio de Seguridad y Salud.
- En todo caso, el manejo de maquinaria de cualquier tipo será siempre por personal cualificado, con el consiguiente permiso, certificado de aptitud o categoría profesional adecuada. En particular, se tendrá un especial rigor en la conservación de la maquinaria mediante revisiones periódicas, por técnicos cualificados que extenderán el correspondiente certificado de revisión, mensualmente al menos.
- El entorno de trabajo de las máquinas se acotará mediante banderolas, prohibiéndose trabajar o permanecer observando, dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.
- Iluminación suficiente. Las líneas de conducción de energía eléctrica estarán perfectamente sujetas y aisladas de tierra.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 381/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Los camiones irán provistos de una visera, a modo de voladizo sobre la cabina del conductor, que proteja esta de posibles caídas del escombro. De esta manera se evita que el camionero deba abandonar la cabina durante las maniobras de carga.
- Los camiones y palas estarán dotados de dispositivos ópticos y acústicos, sincronizados con la marcha atrás que sirvan de aviso para el momento en que se realizan estas operaciones.
- No se cargarán excesivamente los camiones para evitar que, en el recorrido hasta el lugar de descargue, pueda caer material que alcance al personal o dificulte la circulación por esa zona.
- Para la carga y transporte de materiales, se utilizarán motopalas sobre ruedas y orugas, que depositarán el material sobre dúmper.
- Durante los trabajos pueden aparecer elementos arquitectónicos o arqueológicos y/o artísticos ignorados, de cuya presencia debe darse cuenta al Ayuntamiento y suspender cautelarmente los trabajos en esa área de la obra.
- Los artefactos o ingenios bélicos que pudieran asimismo aparecer, deberán ponerse en conocimiento de la Comandancia más próxima de la Guardia Civil.
- Apertura de zanjas:
- Se realizarán de acuerdo al estudio geotécnico del proyecto, donde deberán venir definidos los anchos de excavación superior e inferior, los taludes y las bermas si fueran necesarias.
- Antes del inicio de los trabajos se hará un estudio del terreno, así como de las posibles conducciones de agua, gas, electricidad u otro tipo. De existir, se tendrán en cuenta lo establecido en el capítulo correspondiente de este Estudio de Seguridad y Salud.
- El personal que debe trabajar en esta obra en el interior de las zanjas, conocerá los riesgos a los que puede estar sometido.
- Nunca efectuarán estos trabajos operarios en solitario.
- Las zonas de trabajo deberán permanecer siempre limpias y ordenadas.
- Las tierras procedentes de excavación, así como los acopios de materiales, se situarán a distancia no menor de 2 m del borde de la misma.
- Se entibará siempre que exista peligro de derrumbamiento, según prevea el estudio geológico del proyecto.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 382/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Si se interrumpen los trabajos, antes de reanudarse de nuevo se revisarán las entibaciones.
- La operación de quitar la entibación es muy peligrosa puesto que pueden producirse derrumbamientos.
- El acceso a zanjas y pozos se hará por escaleras, que sobresaldrán 1 metro como mínimo por encima de la excavación, cuando la longitud de la zanja lo requiera se colocarán escaleras cada 20 m o incluso más próximas si la zanja es profunda, teniendo en cuenta que en estos casos se deberá disponer siempre de dos zonas de acceso o evacuación.
- Si existiese rampa de acceso esta se considerará también recorrido de salida y evacuación
- Si la zanja o pozo tiene una profundidad menor de 2 m se balizará el perímetro en su borde, con malla naranja y redondos clavados en el terreno.
- Si la zanja o el pozo tienen una profundidad igual o mayor de 2 m se podrá balizar, si el balizamiento se puede colocar como mínimo a 1,5 m de borde de la excavación, evitando así el riesgo de caída. Si no existe esta distancia de seguridad, serán necesario proteger mediante barandilla resistente de 0.9 m de altura, barra intermedia y rodapié.
- Si fuera necesario que los trabajadores pasasen sobre la zanja, se colocará una pasarela protegida por barandilla.
- Si fuera necesario que transitase maquinaria sobre la zanja, se procurará que el tránsito se realice por una zona de la zanja que pueda rellenarse, y bien se compactarán las tierras para que puedan soportar las cargas o se colocarán chapones suficientemente resistentes.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, que impidan que estos deslicen o rueden.
- Si los trabajos requieren iluminación portátil, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 v. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Revisiones:
- Las propias de la maquinaria y medios auxiliares.
- Del estado del terreno en excavación.

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 383/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Se estudiarán las condiciones del suelo y si ha sido alterado de alguna forma, antes de la excavación.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por la proximidad de instalaciones de servicio público, carretera con tráfico y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras, así como la proximidad de arroyos, alcantarillas antiguas, cables enterrados, etc.
- Mientras se excava, se observará la zanja:
- Si cambian las condiciones del suelo, especialmente después de haber llovido.
- Las condiciones de entibaciones o apuntalamiento y si es adecuado según avanza la obra.
- La manera de entrar o salir de la excavación.
- Cambios en el movimiento de vehículos: se mantendrán los camiones lejos de los taludes de la excavación.

Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte del personal a pie, los maquinistas y camioneros que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- Calzado antideslizante para operadores de maquinaria y en trabajos sobre superficies poco adherentes.
- Calzado dieléctrico para los operarios situados en la cercanía de las bombas de achique, u otras instalaciones eléctricas.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable, (o bien mascarillas de un sólo uso).
- Arnés anticaídas de sujeción o caída para operarios en plataformas de trabajo.
- Cinturón anti-vibratorio (en especial para los conductores de maquinaria para el movimiento de tierras).
- Guantes de cuero.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 384/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Guantes de goma o P.V.C.
- Gafas antipolvo.
- Pantallas de protección contra posibles impactos.
- Protectores auditivos para operadores de maquinaria u operarios que trabajen en su proximidad y de uso general en voladuras.

Protecciones colectivas:

- Señal normalizada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cono de señalización.
- Baliza luminosa para señalización nocturna.
- Red tupida sobre carga de camión contra desprendimiento de polvo.
- Señal normalizada de tráfico de prohibición, obligación o advertencia, incluso soporte correspondiente.
- Valla metálica normalizada de desviación de tráfico.
- Riego antipolvo mediante camión.
- Pórtico de limitación de gálibo.
- Señal normalizada de punto de extintor.
- Extintor de polvo polivalente.

3.6. RED GENERAL DE TIERRAS

❖ Riesgos asociados a la actividad:

- Desplome, derrumbe, desprendimientos del terreno
- Golpes y cortes
- Pisadas sobre objetos
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Proyección de partículas
- Contactos térmicos
- Sobreesfuerzo

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 385/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- ❖ Normas de seguridad y medidas preventivas
  - o Medidas correctoras y/o preventivas:
    - Utilizar preferiblemente medios mecánicos para el tendido del cable de cobre.
    - Mantener la zona de trabajo limpia y ordenada y debidamente balizada y señalizada.
    - La zona de trabajo debe estar correctamente iluminada para la ejecución de la red general de tierras.
    - Todo el material necesario para la ejecución de la red general de tierras se debe apilar y almacenar en zonas de acopio debidamente balizadas y señalizadas.
    - Se deben utilizar los equipos de protección individual y colectiva acordes a la actividad.
    - Se debe evitar realizar los trabajos con posturas forzadas y realizar la manipulación de cargas pesadas, cumpliendo con lo indicado en el RD 487/97 sobre manipulación manual de cargas.
    - Se debe cumplir con lo indicado en la ficha de datos de seguridad de los productos químicos utilizadas para la ejecución de la red general de tierras.
    - En caso de utilizar un grupo electrógeno para el suministro de energía se debe cumplir con lo dispuesto en el punto 4.9.1 del presente documento
    - Realizar la soldadura de la red general de tierras a distancia, siempre que sea posible, siguiendo las medidas preventivas indicadas en el punto 3.15.3 Soldadura Aluminotérmica/Exotérmica.

3.7. RELLENOS DE TIERRAS Y ROCAS

Riesgos asociados a la actividad:

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Caída de material desde cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas o carrocerías de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de dirección o señalización en las maniobras.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 386/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Atropello de personas.
- Vuelcos de vehículos.
- Accidentes por conducción en ambiente pulverulento de poca visibilidad.
- Accidentes por conducción sobre terrenos encharcados, sobre barrizales.
- Vibraciones
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes, cortes, pisadas sobre objetos.
- Desprendimientos, desplome, derrumbe.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Todo el personal que maneje camiones, dumpers, etc., será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán la “Tara” y la “Carga Máxima”.
- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.
- Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.
- Se analizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 387/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Se instalará en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.
- Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por una persona que señalizará la maniobra al conductor.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a los 5m en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (la visibilidad del maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- Todos los vehículos empleados en esta obra para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.
- Se señalizarán los accesos a la vía pública, mediante señales normalizadas de “peligro indefinido”, “salida de camiones” y “STOP”.
- Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.
- Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.
- Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada, quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Gafas de protección.
- Botas impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Guantes de trabajo.
- Cinturón anti-vibratorio.
- Ropa de trabajo.

Protecciones colectivas:

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 388/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Correcta señalización de las áreas de trabajo y vías de circulación (cinta de señalización, señalización normalizada, etc.).
- Protección mediante barandillas de zanjas y excavaciones.
- Topes de limitación de recorrido para camiones y maquinaria de obra.
- Señalización luminosa y acústica de la maquinaria.
- Ordenación del tráfico.
- Orden y limpieza de la zona de obra.
- Iluminación adecuada de las zonas de obra

3.8. COMPACTACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE TERRENOS

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Aplastamientos.
- Atrapamientos.
- Atropellos y/o colisiones.
- Vuelco de maquinaría.
- Proyecciones de objetos y partículas.
- Caída de objetos.
- Desprendimientos.
- Golpes y cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Polvo.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

- Medidas correctoras y/o preventivas:
- Se debe determinar y fijar el tipo de desnivel más adecuado y medidas adicionales de contención de los terrenos, si fuera necesario.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 389/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Previamente a las labores de consolidación y compactación del terreno, se habrán neutralizado o protegido las acometidas de las instalaciones de acuerdo con las compañías suministradoras. Se obturará el alcantarillado y se comprobará si se han vaciado todos los depósitos y tuberías de antiguas construcciones.
- En el perímetro de las zonas de trabajo, siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos, se dispondrán vallas que acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.
- Los huecos horizontales que puedan quedar al descubierto sobre el terreno a causa de los trabajos, cuyas dimensiones puedan permitir la caída de personas a su interior, deberán ser condenados al nivel de la cota de trabajo instalando si es preciso pasarelas completas.
- Siempre que exista la posibilidad de caída de altura de personal que realice tareas a más de 2 m de altura, deberán utilizar arnés de seguridad amarrado a punto sólido.
- No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostramiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- Se procederá al apuntalamiento o refuerzo de los elementos verticales o masas rocosas que eventualmente durante alguna parte de la operación de saneo y retirada, amenacen con equilibrio inestable.
- La aparición de depósitos o canalizaciones enterradas deben ser puesto en conocimiento inmediato de la Dirección Facultativa para que se adopten las medidas oportunas en cuanto a la ejecución de los trabajos.
- Se dará a los taludes ángulos iguales a los observados para el mismo terreno en sus inmediaciones, siempre que no existan corrientes de agua que puedan socavar el talud a crear.
- Se evitará amontonar productos procedentes de la excavación en los bordes de los taludes ya que, además de la sobrecarga que puedan representar, pueden llegar a embalsar aguas originando filtraciones que pueden llegar a arruinar el talud.
- Siempre que sea posible, se seguirá la buena técnica de crear bermas en taludes de alturas de más de 1,50 m.

Equipos de protección individual:

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 390/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Casco homologado.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Guantes de cuero.
- Mono de trabajo.
- Trajes de agua.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Cinturón anti-vibraciones.
- Arnés anticaídas.

Protecciones colectivas:

- Correcta señalización y balizamiento de las áreas de trabajo y vías de circulación (cinta de señalización, señalización normalizada, etc.).
- Protección mediante barandillas de zanjas y excavaciones.
- Señalización luminosa y acústica de la maquinaria.
- Ordenación del tráfico.
- Perfecto orden y limpieza de la zona de obra.
- Accesos y zonas de paso para el personal
- Iluminación adecuada de la zona de obra.

3.9. CIMENTACIONES

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas a distinto nivel, en zapatas y desniveles creados del propio movimiento de tierras.
- Caídas al mismo nivel.
- Riesgos derivados de la circulación de los distintos vehículos o maquinaria en general (atropellos, choques o colisiones).
- Heridas punzantes, causadas por las armaduras.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Cortes ocasionados por máquinas de disco (mesas de sierra circular).

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 391/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Generación de polvo o materias nocivas para la salud.
- Hundimientos.
- Vuelco de maquinaria.
- Dermatosis por contactos con el hormigón.
- Desplomes de las paredes y atrapamientos.
- Ruido puntual y ambiental.
- Vibraciones por manejo de la aguja vibrante.
- Electrocución.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos entre elementos de máquinas o diverso material.
- Proyección de partículas.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- La realización de los distintos trabajos se hará con personal cualificado y expresamente autorizado por la jefatura de obra. En concreto, el personal encofrador, acreditará a su contratación ser “carpintero encofrador“ con experiencia.
- Se dispondrá una clara delimitación de las áreas para acopio de tubos, paneles, armaduras, etc. Y un máximo de orden en los trabajos.
- Los pozos de cimentación estarán correctamente señalizados para evitar caídas a distinto nivel del personal de obra.
- Las armaduras metálicas, para su colocación en muros, se suspenderán verticalmente mediante cables, por medio de grúa y se dirigirán con cuerdas por la parte inferior.
- En el izado de tubos y ferralla se prohíbe la permanencia de personal en el radio de acción de la máquina.
- Las armaduras, antes de su colocación, estarán totalmente terminadas, eliminándose así el acceso del personal a pozos. Las esperas tendrán protectores en “seta”.
- Antes del inicio del hormigonado, se deberá revisar el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención. El recorrido del camión

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 392/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

hormigonera será determinado mediante un operario señalista o bien se dispondrán topes.

- El embudo de vertido del hormigón se orientará para la introducción en el pozo, durante las operaciones de cuelgue vertical, mediante sogas atadas a su extremo libre. Nunca con las manos.
- La introducción del embudo se hará evitando el choque contra las armaduras instaladas dentro del pozo.
- La extracción del embudo una vez concluido el vertido del hormigón, se realizará lentamente una vez alejado del lugar el personal y el camión hormigonera.
- Mantenimiento en el mejor estado posible de limpieza de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de acceso a cada tipo.
- Los trabajadores que utilicen la máquina de bombeo estarán debidamente autorizados y la limpieza de la bomba se realizará por personal especializado.
- Se recogerán los materiales y herramientas de trabajo una vez finalizada la jornada laboral de forma ordenada. Colocar el cableado lejos de las zonas de paso de los trabajadores de forma que no sea pisado por éstos. Las mangueras de conexión al cuadro eléctrico han de estar protegidas cuando discurran por zonas de paso, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso del paso de vehículos.
- Si los trabajos requieren iluminación, se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierra en las que se instalarán proyectores de intemperie alimentados a través de un cuadro eléctrico general de la obra. Si se requiere iluminación portátil, ésta se realizará mediante lámparas a 24 voltios. Los portátiles estarán provistos de rejilla protectora, carcasa y mango aislados eléctricamente.
- Todas las máquinas accionadas eléctricamente tendrán sus correspondientes protecciones a tierra e interruptores diferenciales, manteniendo el buen estado de todas las conexiones y cables.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para ejecutar estos trabajos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 393/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Ejecución de losa de cimentación:

- Los fondos de excavación, así como las paredes estarán limpios, sin materiales sueltos.
- Las armaduras estarán ferralladas en taller.
- Se colocarán los separadores de las armaduras sobre el fondo y paredes de la excavación.
- Los arranques de los pilares se sujetarán para evitar su desplazamiento al verter el hormigón mediante tablones de madera o perfiles metálicos.
- El hormigonado se realizará mediante canaletas para evitar que el hormigón se segregue y lo iremos vibrando tal y como se vaya hormigonando.
- Tratar con precaución, a la hora de la reanudación del hormigonado, la junta entre losa y soporte.
- Se hará coincidir juntas de retracción con juntas de hormigonado.
- No acopiar materiales ni permitir el paso de vehículos al borde de los pozos y zanjas de cimentación.
- Procurar introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de las zapatas para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la zapata se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zapata.
- Se prohibirá la circulación bajo cargas suspendidas.
- Se acotarán las zonas de trabajo para evitar caídas en los pozos abiertos y no hormigonados.
- Se realizará el transporte de armaduras mediante eslingas enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad.
- Se colocarán protectores en las puntas de las armaduras salientes.
- Se tratará con precaución, a la hora de la reanudación de hormigonado, la junta entre losa y soporte.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 394/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Los propios del sistema elegido para el hormigonado:

Hormigonado mediante canaleta:

- La maniobra de vertido será dirigida por un encargado que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Se habilitarán “puntos de permanencia” seguros; intermedios, en aquellas situaciones de vertido a media ladera.
- Se instalará un cable de seguridad amarrado a “puntos sólidos” en el que enganchar el mosquetón del arnés anti-caídas en los tajos con riesgo de caída desde altura.
- Se instalarán barandillas sólidas en el frente de la excavación protegiendo el tajo de guía de la canaleta.
- Se colocarán topes de final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m (como norma general) del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se tendrá especial precaución para desplegar la canaleta del camión en evitación de posibles enganchadas de los dedos de la mano.

Hormigonado mediante cubilote:

- Antes del inicio del vertido del hormigón, el encargado revisará el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.
- Durante el vertido del hormigón o en fases de trabajo en que se produzcan localizaciones de cargas en puntos de la estructura en construcción, se distribuirán convenientemente éstas, teniendo en cuenta la resistencia de la estructura.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se dispondrán accesos fáciles y seguros para llegar a los lugares de trabajo.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 395/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase. El barrido de puntas, clavos y restos de madera y de aserrín será diario.
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará mediante trazas en el suelo, (o “cuerda de banderolas”) las zonas batidas por el cubo.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolo en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado en todo momento.
- Guantes de cuero, para el manejo de juntas de hormigonado, ferralla, etc.
- Trajes de agua.
- Ropa de alta visibilidad (chaleco reflectante).
- Mascarilla antipolvo, con filtro mecánico recambiable.
- Muñequeras elásticas anti-vibraciones.
- Botas de seguridad con puntera de acero.
- Mandil y manguitos impermeables.
- Guantes - de cuero - de goma o PVC - impermeables.
- Gafas de protección.
- Pantalla anti-proyección.
- Protectores auditivos.
- Sistemas de protección anti-caídas con arnés y elementos de amarre con absorbedor de energía (para operarios en emplazamientos expuestos).

Protecciones colectivas:

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria. (mínimo 2 m a borde de la zapata).

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 396/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Habilitar caminos de acceso a los tajos, estableciéndose pasarelas de 0,60 m. De ancho y barandillas de 0,90 m. Las circulaciones de trabajo y vías de emergencia, mantendrán su continuidad mediante las citadas pasarelas.
- Los vibradores estarán provistos de toma de tierra.
- Organización interna y señalización.
- Adecuado mantenimiento de la maquinaria.
- Protección de zapatas mediante barandilla resistente con rodapié, siempre que la altura de éstas sea superior a 2,00 m y topes en el camino de camiones.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas
- Marquesinas de protección.

3.10. AGOTAMIENTO

El agotamiento tiene por objeto eliminar el agua existente en determinados puntos de la obra para poder trabajar en seco en ellos.

El agotamiento se realizará, normalmente, canalizando las aguas hacia un punto más bajo, donde se instale una bomba adecuada que permita elevar y evacuar las aguas.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas al mismo nivel por resbalones en pisos deslizantes a causa de filtraciones y fugas de agua.
- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados de la afloración de caudales importantes de agua.
- Riesgo eléctrico por contacto con bombas de achique, líneas alimentadoras de las mismas u otras instalaciones eléctricas.
- Reumatismos, originados por permanencia en lugares anegados o con alto contenido de humedad.
- Vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 397/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Las aguas empleadas en perforación, así como cualquier otra que se aporte superficialmente, se canalizarán mediante cunetas de desagüe o tuberías de drenaje a zonas que no sean de trabajo o de tránsito, a fin de mantener el piso en las mejores condiciones posibles.
- En caso de que el caudal de agua resultante no pueda evacuarse por gravedad, parcial o totalmente, se dispondrá la instalación de bombeo necesaria para garantizar con total seguridad su evacuación.
- Los pozos de achique de agua serán vigilados durante toda la jornada de trabajo a criterio de la dirección facultativa o coordinador de seguridad.

Equipos de protección individual:

- Botas de seguridad impermeables en terrenos mojados.
- Calzado antideslizante para operadores de maquinaria y en trabajos sobre superficies poco adherentes.
- Calzado dieléctrico para los operarios situados en las cercanías de las bombas de achique, u otras instalaciones eléctricas.
- Trajes impermeables.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Gafas de protección.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante).

Protecciones colectivas:

- Señal normalizada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cono de señalización.
- Baliza luminosa para señalización nocturna.
- Señal normalizada de tráfico de prohibición, obligación o advertencia, incluso soporte correspondiente.
- Valla metálica normalizada.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 398/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

3.11. COLOCACIÓN DE TUBERÍAS EN EL INTERIOR DE LA ZANJA.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Golpes y cortes
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos
- Vuelco de maquinaria
- Caída de objetos y materiales
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a utilizar

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se tendrá en cuenta las recomendaciones dadas en los capítulos de manipulación manual de cargas o manipulación de cargas por medios mecánicos
- Los trabajadores estarán especializados en la ejecución de este tipo de trabajos. Elegirán los ganchos y eslingas adecuadas según el tipo de tubería y el peso de la misma en cada momento.
- Asegurarán los puntos de enganche antes de comenzar a mover los tubos. Comprobando que la sujeción sea suficiente para evitar que se puedan caer o desplazar los tubos durante su manipulación.
- No se desplazarán cargas sobre los trabajadores.
- No se desembridarán los elementos de amarre hasta que no estén debidamente colocados y sujetos los tubos.
- Si se tienen que acopiar en zona próxima a una excavación se deberá dejar una distancia de seguridad al borde. Se impedirá el posible deslizamiento o rodadura de los elementos acopiados, colocando si fuera necesario topes mediante elementos (tablones, redondos, elementos metálicos, etc.) anclados en el terreno.

Equipos de protección individual:

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 399/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Casco de seguridad
- Guantes de cuero
- Gafas antiproyecciones
- Botas de seguridad
- Botas de goma en ambientes húmedos
- Ropa de trabajo
- Traje impermeable en tiempo lluvioso
- Chaleco reflectante

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

3.12. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.

Riesgos asociados a la actividad:

- Desprendimiento por mal apilado de la madera.
- Golpes en la mano durante la clavazón.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas de madera al vacío durante el encofrado.
- Vuelco de paquetes de madera.
- Cortes en extremidades por uso indebido de la sierra.
- Vuelco de elementos de encofrado durante su colocación.
- Pinchaduras ocasionadas por clavos y astillas de madera.
- Pisada sobre objetos punzantes.
- Vuelco de maquinaria
- Electrocución
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Golpes en general por objetos.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

- Medidas correctoras y/o consignas preventivas:

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 400/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Los encofrados podrán ser de madera, metálicos, de productos aglomerados o de otros materiales cuya deformidad sea moderada, uniforme y controlable.
- Tanto los encofrados como las uniones de sus distintos elementos, resistirán, sin deformaciones superiores a las tolerables, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de la construcción y las debidas a la compactación del hormigón, hasta el momento del desencofrado o descimbrado.
- Los encofrados se proyectarán de modo que en ningún momento las deformaciones locales sobrepasen los tres milímetros (0,003 m) ni los movimientos del conjunto sean superiores a la milésima de la luz (L/1000).
- Los encofrados deberán limpiarse y humedecerse antes de comenzar la colocación del hormigón. Se dispondrán de aberturas o portillos en los fondos de los encofrados para facilitar su limpieza.
- Prohibición de encofrar sin haber cubierto el riesgo eventual de caída desde altura (instalación o rectificación de las redes o instalación de barandillas).
- Como norma general, no se puede pisar sobre la ferralla armada ya colocada, sino sobre tableros o similares destinados a tales efectos.
- Los elementos de encofrado se acopiarán de forma ordenada, atendiendo a su momento de utilización, sin que produzcan obstrucciones en el paso.
- Todas las puntas que sobresalgan de cualquier elemento de madera para encofrados, se arrancarán o doblarán tan pronto como queden en esa situación.
- Los elementos de encofrado se revisarán antes de su uso, a fin de comprobar que su estado ofrece garantía para soportar las solicitaciones producidas por el hormigón fresco, y que no tienen alguna parte desprendida capaz de ocasionar enganchones y pinchaduras.
- Los armazones de los paneles verticales, o cualquier otro elemento estructural, del encofrado, no se utilizarán ocasionalmente como plataformas de trabajo o como escaleras de mano. Previamente a la colocación de aquellos, es necesario el montaje de éstas en los emplazamientos correctos.
- El ascenso o descenso del personal se efectuará a través de escaleras reglamentarias.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 401/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Se instalarán listones sobre los fondos de madera para permitir un tránsito más seguro.
- Instalación de barandillas reglamentarias en los frentes de las losas horizontales, impidiendo así la caída de personas, en el caso de que exista riesgo de caída en altura (más de 2 m).
- Los clavos o puntas existentes en la madera se extraerán o remacharán.
- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.
- Una vez concluido el tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará en lugar conocido hasta su retirada.
- El desencofrado se realizará con la ayuda de uñas metálicas desde el lado en que no puede desprenderse la madera.
- Se prohíbe hacer fuego
- El personal encofrador acreditará a su contratación ser “carpintero encofrador” con la suficiente experiencia como para desarrollar su trabajo.
- Antes del vertido del hormigón se comprobará la estabilidad del conjunto.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos en la ejecución de estos trabajos.

Normas particulares para encofrado con elementos de madera con apuntalamiento.

- El manejo de los encofrados se realizará utilizando los medios apropiados de elevación y transporte, y asegurando aquellos de manera firme, antes de proceder a soltarlos de las grúas.
- Los operarios se situarán en lugares resguardados, antes de soltar los elementos de encofrado de la maquinaria de elevación y transporte.
- Normas particulares para encofrado con elementos metálicos con apuntalamiento.
- Se tendrán en cuenta las normas particulares para encofrado con elementos de madera con apuntalamiento.
- Cuando existan conducciones eléctricas próximas a la actividad, se adoptarán especiales precauciones para no establecer contactos con dichas líneas; y cuando se estime necesario se conectarán a tierra los elementos de encofrado.

Equipos de protección individual:

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 402/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Casco de polietileno (con barbuquejo).
- Calzado de seguridad.
- Arnés anti-caídas cuando se realicen trabajos a más de 2 m de altura.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Trajes de lluvia.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante).

Protecciones colectivas:

- Señal normalizada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Marquesina de protección.
- Lona de protección contra caída de escombros y polvo.
- Los andamios utilizados contaran con pasamanos de al menos 90 cm, barandilla intermedia y rodapié de 15 cm.
- Lona ignífuga para cubrimiento de encofrado deslizante.
- Dispositivo de puesta a tierra en equipos de soldadura.
- Se tendrán en cuenta las medidas de protección colectiva descritas en "Trabajos en altura".

3.13. PREPARACIÓN Y COLOCACIÓN DE ARMADURA.

- Riesgos asociados a la actividad:
- Cortes y pinchazos en extremidades por manejo de redondos de acero.
- Vuelco de la armadura durante su colocación.
- Proyección o caída de partículas incandescentes en procesos de corte de armaduras.
- Aplastamiento durante operaciones de carga y descarga de paquetes de ferralla.
- Tropiezos y torceduras al caminar sobre armaduras.
- Derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el doblado.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 403/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Sobreesfuerzos.
- Caídas a diferente nivel
- Caídas al mismo nivel.
- Vuelco de maquinaria.
- Irritaciones cutáneas, a consecuencia de la manipulación de las armaduras de acero.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

- Medidas correctoras y/o preventivas:
- El material a colocar en obra, se acopiará en el tajo, clasificado de acuerdo con su orden de montaje, y de forma que no estorbe al normal desarrollo de la actividad. En caso de producirse despuntes de redondos en el tajo, se apartarán de los lugares de paso, al igual que cualquier otro objeto.
- Almacenamiento de paquetes de redondos sobre durmientes de madera.
- El transporte aéreo de paquetes de armadura se hará mediante grúa, suspendiendo la carga por dos puntos, separados mediante eslingas.
- La ferralla montada se almacenará en lugares destinados a tal efecto.
- Los desperdicios o recortes de hierro se recogerán acopiándose en un lugar separado para su posterior carga y transporte a vertedero.
- Barrido periódico de las puntas o alambres.
- Prohibido el transporte aéreo de pilares en posición vertical.
- Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres: dos guiarán mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Los focos o lámparas de trabajo no se instalarán directamente sobre las armaduras que se elaboren, o se estén colocando.
- Las armaduras verticales de espera, se protegerán o señalizarán, según las circunstancias, cuando haya riesgo de caída sobre ellas.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 404/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Los emparrillados verticales de armaduras, no podrán utilizarse como escaleras de mano para acceder a otras zonas de trabajo. El paso sobre parrillas horizontales, es aconsejable efectuarlo a través de tablones o algún elemento similar.
- El estrobado de los paquetes de armadura, a transportar con grúa, se efectuará de modo cuidadoso y con eslingas en buen estado, a fin de garantizar la estabilidad e integridad de aquellos durante su movimiento.
- Los paquetes de armadura, se amarrarán para su izado, de tal forma que quede garantizada la imposibilidad de su deslizamiento; en caso preciso se dotará a los paquetes de cuerdas guía.
- Las eslingas a utilizar, se verificarán antes de cada uso, y de manera especial las gazas de las mismas, sobre todo sus costuras, grapas fija-cables o casquillos prensados.
- Los cables a utilizar deberán verificarse asimismo antes de cada utilización, desechándose aquellos que presenten alambres roto, oxidación interna o cualquier otro defecto.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para ejecutar estos trabajos.

Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno (con barbuquejo).
- Calzado de seguridad.
- Arnés anti-caídas.
- Guantes de cuero.
- Guantes dieléctricos en aquellas circunstancias en que pueda presentarse riesgo eléctrico.
- Plantillas imperforables para todos los operarios en estas actividades.
- Cinturón portaherramientas.
- Gafas de protección.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Trajes de lluvia.
- Ropa de protección de alta visibilidad (chaleco reflectante).

Protecciones colectivas:

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 405/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Señal normalizada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Marquesina de protección.
- Lona de protección contra caída de escombros y polvo.
- Los andamios contarán con pasamanos de al menos 90 cm. de altura, barandilla intermedia y rodapié de 15 cm.
- Lona ignífuga para cubrimiento de encofrado deslizante.
- Dispositivo de puesta a tierra en equipos de soldadura.
- Se tendrán en cuenta las medidas de protección colectiva descritas en "Trabajos en altura".

3.14. HORMIGONADO, VIBRADO Y CURADO

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Hundimiento de encofrados.
- Pisadas sobre instrumentos punzantes.
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.
- Fallo en entibaciones en encofrados.
- Salpicaduras de hormigón o mortero.
- Golpes contra el cubilote.
- Vuelco de maquinaria.
- Atrapamientos entre medios de puesta en obra y obstáculos fijos.
- Atropellos por vehículos de puesta en obra del hormigón o mortero.
- Riesgo eléctrico por contacto con vibradores o líneas alimentadoras de los mismos.
- Pérdida de capacidad auditiva, ocasionada por ruidos de maquinaria y herramientas.
- Conjuntivitis, producida por salpicaduras de hormigón o mortero.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 406/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Dermatitis, a consecuencia del contacto con hormigón o mortero.
- Sobreesfuerzos.
- Ruido.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Los trabajos de hormigonado no comenzarán hasta que la zona de trabajo se encuentre libre de objetos relacionados con otra actividad, y la instalación de medios auxiliares, tales como bomba y vibradores, en correcto estado de funcionamiento.
- Los medios auxiliares, se revisarán con frecuencia, atendiendo especialmente al aislamiento de sus componentes eléctricos y a la limpieza de tuberías de impulsión de hormigón y mortero.
- El personal adscrito a trabajos de hormigonado utilizará las protecciones oculares, auditivas y manuales prescritas como obligatorias.
- Es conveniente doblar, en perpendicular hacia los paramentos, las “esperas”, para evitar posibles accidentes.
- La aproximación de los vehículos de transporte de hormigón al tajo, se realizará con precaución. Es aconsejable que los mismos estén provistos de dispositivos ópticos y acústicos, sincronizados con la marcha atrás, para avisar de esta maniobra.
- Se prohíbe el acceso escalando el encofrado.
- Antes del inicio del hormigonado, el capataz, encargado o vigilante de seguridad revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames y para realizar los refuerzos que fueran necesarios.
- Se establecerán fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse para verter el hormigón (dúmper, camión hormigonera).
- El vertido del hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, evitando sobrecargas puntuales que puedan deformar o reventar el encofrado.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 407/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- La puesta en obra del hormigón y mortero se efectuará desde una altura lo suficientemente reducida para que no se produzcan salpicaduras o golpes imprevistos.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para ejecutar estos trabajos.

Vertido mediante canaletas.

Se instalará un cable de seguridad amarrado a puntos sólidos, en el que enganchar el mosquetón del arnés anti-caídas en los tajos con riesgo de caídas desde altura; o bien sólidas barandillas en el frente de excavación, protegiendo el tajo de guía de la canaleta.

Vertido mediante cubo o cangilón.

- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía, para ayudar a su correcta posición de vertido.

Equipos de protección individual:

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Protectores auditivos.
- Arnés anti-caídas.
- Guantes contra agresivos químicos en manejo de hormigón y mortero.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma o de PVC de seguridad.
- Gafas contra impactos y salpicaduras de hormigón y mortero.
- Ropa de trabajo.
- Ropa protectora de alta visibilidad (chaleco reflectante).
- Trajes impermeables para ambientes húmedos.
- Cinturón anti-vibratorio.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 408/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Gafas de protección.
- Pantalla de seguridad contra proyección de partículas.

Protecciones colectivas:

- Señal normalizada indicativa de riesgo.
- Cordón reflectante de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Cinta de balizamiento para delimitación de áreas afectadas.
- Marquesina de protección.
- Lona de protección contra caída de escombros y polvo.
- Los andamios contaran con pasamanos de al menos 90 cm de altura, barandilla intermedia y rodapié de 15 cm.
- Dispositivo de puesta a tierra en equipos de soldadura.
- Se tendrán en cuenta las medidas de protección colectiva descritas en "Trabajos en altura".

3.15. TRABAJOS DE ALBAÑILERÍA

❖ Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación (herramientas, materiales.
- Caída de objetos desprendidos (materiales no manipulados).
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes con elementos móviles de máquinas.
- Golpes con objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 409/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas.
- Contactos sustancias cáusticas y / o corrosivas.
- Incendios.
- Atropellos, golpes y choques con vehículos.
- Enfermedades causadas por agentes químicos.
- Enfermedades causadas por agentes físicos (ruido, vibraciones.)

❖ Normas de seguridad y medidas preventivas

o Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se debe comprobar al comienzo de la jornada laboral el estado de los medios auxiliares que van a ser utilizados.
- Mantener el orden y limpieza en la zona de trabajo durante todas las fases del trabajo.
- Durante la ejecución de los trabajos se debe disponer de una iluminación adecuada; de no ser así se instalarán fuentes de luz adicionales.
- Las herramientas que se vayan a utilizar deben estar en correcto estado de mantenimiento.
- Todos los huecos que existan en la zona de trabajo deben estar debidamente tapados, señalizados y balizados.
- Se debe tener especial precaución con las herramientas de corte.

o Equipos de protección

- Equipos de protección individual:
  - Casco de Seguridad.
  - Gafas de Protección.
  - Guantes de protección.
  - Botas de seguridad.
  - Bolsa portaherramientas.
  - Protectores auditivos.
  - Chaleco reflectante.
  - Ropa de trabajo con manga larga.
  - Arnés de Seguridad en caso de trabajos en altura.
- Protecciones colectivas:

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 410/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Barandillas.
- Mallazos.
- Vallas metálicas.
- Balizamiento y señalización.

3.16. TRABAJOS EN ALTURA

No está previsto que sean necesarios trabajos en altura en nuestra actuación, salvo la colocación de nuevas conducciones eléctricas para interconexión de equipos, que pudieran realizarse sobre pared o techo a una altura superior a 2 m.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento o manipulación.
- Hundimiento de plataformas por exceso de acopio de materiales.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Quemaduras.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- El personal será conocedor de los riesgos de la ejecución de trabajos en altura y del método correcto de puesta en obra de las unidades integrantes del Proyecto.
- Se instalarán mediante pies derechos sobre mordazas de aprieto, barandillas de suplemento hasta alcanzar los 90 cm de altura sobre las plataformas de trabajo.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 411/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- En las zonas de trabajo se dispondrán cuerdas, cables de retención, líneas de vida y otros puntos fijos para el enganche de los cinturones de seguridad.
- Diariamente, antes de iniciar los trabajos, se revisarán los arneses anti-caídas, así como los cables o cuerdas de enganche de éstos.
- Los recipientes para transportar materiales de sellado se llenarán al 50% para evitar derrames innecesarios.
- El acopio de materiales en la plataforma de trabajo se limitará a las necesidades de cada jornada, repartiéndolo uniformemente a lo largo de la misma para reducir al mínimo los desplazamientos del personal.
- Los plásticos, cartón, papel y flejes procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente después de que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación posterior.
- Para prevenir los contactos eléctricos se instalarán diferenciales acompañados de toma de tierra, se conectarán los receptores con las clavijas normalizadas adecuadas y se usarán las herramientas manuales provistas de doble aislamiento.
- Se tendrá convenientemente iluminada la zona de trabajo.
- Quedarán perfectamente señalizadas aquellas áreas de trabajo en las que se encuentren ubicados elementos para trabajos en altura.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad y calzado antideslizante.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o PVC.
- Arnés anti-caídas.
- Ropa de trabajo.
- Monos de trabajo.
- Gafas de protección.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas:

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 412/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío) es contemplado por el Anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de octubre de 1.997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, de acuerdo con los artículos 5.5 y 6.2 del mencionado Real Decreto se adjuntan las medidas preventivas específicas adecuadas.

Se implantarán las siguientes medidas colectivas preventivas para cualquier trabajo en que se tenga una altura de caída mayor a dos metros:

- Aquellas zonas donde los lugares de trabajo puedan presentar riesgo de caída deberán estar claramente señalizadas y, en la medida de lo posible, se dispondrá de un sistema que impida que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.
- Las aberturas o desniveles que supongan un riesgo de caída de personas se protegerán mediante barandillas u otros sistemas equivalentes.
- Las plataformas de trabajo que se instalen para realizar trabajos en altura deben ser autoportantes y su estabilidad no debe encontrarse comprometida por la de otros elementos susceptibles de sufrir un fallo durante el trabajo. Además, deben estar protegidas por barandilla completa en todo su perímetro y no se pueden considerar como bases sólidas para nuevos elementos auxiliares.

Escaleras portátiles o de mano:

- Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas.
- Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio. En caso contrario se utilizarán de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estará dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior.
- Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que esté destinada y se asegurará su estabilidad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas o largas, ni empalmadas.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 413/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- El apoyo de la escalera deberá realizarse sobre una base perfectamente horizontal y estable. En el caso de desniveles, se podrán adaptar a los pies de la escalera dispositivos extensibles que permitan dejar correctamente nivelados los largueros.
- El final de la escalera deberá sobresalir del nivel de desembarco 1 m.
- Se deberá subir ayudándose con las manos, por lo que estas deberán estar libres de objetos y de herramientas, utilizando para ello y en caso de ser necesario, bolsas portaherramientas, que en ningún caso superarán los 25 Kg de peso.
- Tanto el descenso como la ascensión por la escalera se efectuará de frente a la misma, nunca de espaldas, sin bajar ni subir varios escalones de una vez.
- No se emplearán escaleras a las cuales les falten peldaños.
- Sólo subirá, permanecerá o descenderá por la escalera, una única persona.
- Las escaleras llevarán dispositivos antideslizantes en su base.
- Para evitar posibles separaciones, se sujetarán en su parte superior o zona de desembarco.
- Cuando la escalera sea del tipo de tijera, esta deberá disponer obligatoriamente de la cadena que evite su involuntaria apertura.
- Sólo se utilizarán escaleras con resistencia adecuada, en función de la altura.
- Sólo se empalmarán escaleras que lleven dispositivos especiales preparados para ello.
- Para alturas superiores a 7 metros las escaleras llevarán elementos de sujeción en su parte superior e inferior, siendo obligatorio el uso del arnés anti-caídas.
- Las escaleras de mano utilizadas en postes, se sujetarán a los mismos, con abrazaderas.
- En el caso que sea necesario utilizar cinturones de seguridad, estos nunca se sujetarán a la escalera.
- No se permitirá realizar trabajos que impliquen inclinarse exageradamente al trabajador para alcanzar una zona distante de la escalera. Será necesario en este caso, desplazarla.
- Se desecharán las escaleras que se observen deterioradas por el uso o con peldaños en mal estado.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 414/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Las escaleras de madera estarán pintadas con barnices transparentes que posibiliten observar el estado del material.
- La distancia de la base de la escalera al paramento vertical de apoyo no será inferior a 1/4 de la altura de la misma respecto al punto de apoyo en la zona de desembarco.

Barandillas de protección:

- Las barandillas y plintos o rodapiés, serán de materiales rígidos y resistentes. La altura de las barandillas será de 90 cm, como mínimo, a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes verticales, con separación máxima de 15 cm.
- Los rodapiés tendrán una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso.
- Tanto en su montaje como en aquellas otras situaciones en que las condiciones puedan suponer una caída en altura sin que esta pueda ser evitada por otro tipo de protección, el trabajador hará uso del arnés anti-caídas anclándose a puntos fijos o a una “línea de vida”.
- Cuerda de retenida:
- Utilizada para posicionar y dirigir manualmente la canal de derrame del hormigón, en su aproximación a la zona de vertido, constituida por poliamida de alta tenacidad, calabroteada de 12 mm de diámetro, como mínimo.
- Sirgas:
- Sirgas de desplazamiento y anclaje del arnés anticaídas
- Variables según los fabricantes y dispositivos de anclaje utilizados.
- Eslingas de cadena:
- El fabricante deberá certificar que disponen de un factor de seguridad 5 sobre su carga nominal máxima y que los ganchos son de alta seguridad (pestillo de cierre automático al entrar en carga). El alargamiento de un 5% de un eslabón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

Eslinga de cable:

- A la carga nominal máxima se le aplica un factor de seguridad 6, siendo su tamaño y diámetro apropiado al tipo de maniobras a realizar; las gazas estarán

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 415/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

protegidas por guardacabos metálicos fijados mediante casquillos prensados y los ganchos serán también de alta seguridad. La rotura del 10 % de los hilos en un segmento superior a 8 veces el diámetro del cable o la rotura de un cordón significa la caducidad inmediata de la eslinga.

Plataformas de trabajo:

- Las plataformas de metal (preferiblemente) o de madera tradicionales deberán reunir las siguientes características mínimas:
- Anchura mínima 60 cm (tres tablones de 20 cm de ancho o dos pasarelas metálicas de 30 cm).
- La madera deberá ser de buena calidad sin grietas ni nudos. Será elección preferente el abeto sobre el pino.
- Escuadra de espesor uniforme sin alabeos y no inferior a 7 cm de canto (5 cm sí se trata de abeto).
- Longitud máxima entre apoyos de 2,50 m.
- Los elementos de madera no pueden montar entre sí formando escalones ni sobresalir en forma de llantas, de la superficie lisa de paso sobre las plataformas.
- No puede volar más de cuatro veces su propio espesor (máximo 20 cm).
- Estarán sujetos por lías o sargentos a la estructura portante.
- Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo, así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m de altura, estarán protegidos con barandillas de 90 cm de altura, equipada con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura, de construcción segura y suficientemente resistente.
- La distancia entre el paramento y plataforma será tal, que evite la caída de los operarios. En el caso de que no se pueda cubrir el espacio entre la plataforma y el paramento, se habrá de cubrir el nivel inferior, sin que en ningún caso supere una altura de 1,80 m.
- Para acceder a las plataformas, se instalarán medios seguros. Las escaleras de mano que comuniquen los diferentes pisos del andamio habrán de salvar cada una la altura de dos pisos seguidos. La distancia que han de salvar no sobrepasará 1,80 m.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 416/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.17. TRABAJOS CON RIESGO ELÉCTRICO

❖ Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Contactos eléctricos directos
- Contactos eléctricos indirectos
- Electrocuciones
- Incendios
- Explosiones
- Quemaduras
- Otros

❖ Normas de seguridad y medidas preventivas

o Medidas correctoras y/o preventivas:

- Las zonas de trabajo deberán estar debidamente balizadas y señalizadas; de forma que los trabajadores que no tengan capacitación y/o autorización no podrán acceder a la misma.
- Todos los trabajos se realizarán según lo establecido en el RD 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Todo trabajo en proximidades de líneas eléctricas o elementos en tensión será ordenado y dirigido por un Trabajador que disponga de la designación de “trabajador cualificado”.
- En el caso de utilizar grúas o aparatos elevadores, se respetarán las distancias mínimas de seguridad, para evitar tanto el contacto como la cercanía a las líneas o elementos en tensión (Según criterios del RD 614/2001, Anexo V, trabajos en proximidad.
- 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.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 417/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- 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.
- Las distancias de seguridad para trabajar próximos a Líneas Eléctricas o elementos con tensión mantendrán las siguientes distancias de seguridad, quedando terminantemente prohibido realizar trabajos sin respetar estas distancias:

Un	DPEL - 1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2
≤1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Tabla 3 – Distancias límite de los elementos en tensión a las zonas de trabajo

Un = tensión nominal de la instalación (kV).

DPEL-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPEL-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

DPROX-1 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

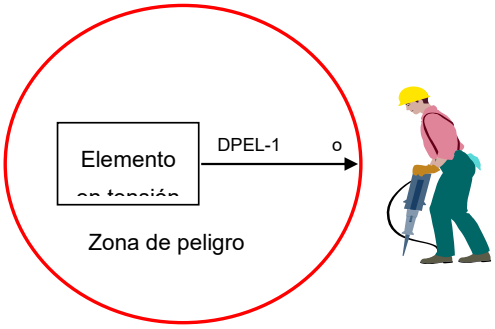
DPROX-2 = distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo (cm).

- En caso de que cualquier vehículo o máquina, deba trabajar en proximidad a elementos en tensión (posiciones en servicio próximo, líneas aéreas en servicio cercanas, cables eléctricos enterrados en servicio, etc.), se pondrá

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

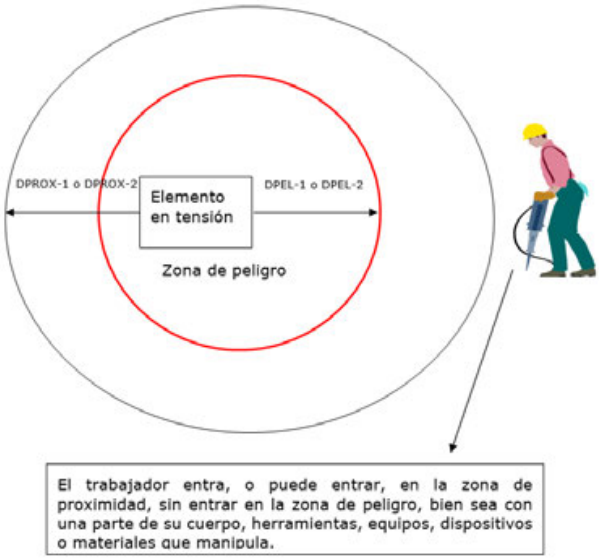
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 418/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

convenientemente a tierra y se solicitará la supresión de los reenganches automáticos en los casos en los que proceda.



RIESGO ELÉCTRICO

Zona de proximidad es el espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente esta última.



Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 419/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Si existen elementos en tensión cuyas zonas de peligro sean accesibles (no se han colocado pantallas, barreras envolventes o protectores aislantes), se deberá:
  - Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro mediante la colocación de obstáculos o gálibos cuando exista el menor riesgo de que puedan ser invadidas, aunque sea sólo de forma accidental. Esta señalización se colocará antes de iniciar los trabajos.
  - Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

o Equipos de protección

- Equipos de protección individual:
  - Casco de seguridad contra arco eléctrico
  - Guantes de trabajo
  - Guantes dieléctricos para alta y baja tensión
  - Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico
  - Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante

3.18. SOLDADURAS

3.18.1. SOLDADURA ELÉCTRICA.

Riesgos asociados a la actividad:

- Contacto eléctrico directo.
- Contacto eléctrico indirecto.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Incendio por factores de ignición.
- Contacto térmico.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 420/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Lesiones en los ojos por los rayos infrarrojos y ultravioletas emitidos por el arco eléctrico.
- Accidente por sustancias nocivas.
- Explosiones.
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

- Medidas correctoras y/o preventivas:
- Se realizarán inspecciones periódicas del estado de las mangueras del circuito de soldadura y de las mangueras eléctricas de suministro, aislándolas o sustituyendo aquellas que presenten deterioros por otras que se encuentren en perfecto estado de aislamiento. Comprobar periódicamente que los cables del circuito de soldadura se encuentren correctamente protegidos contra proyecciones incandescentes, grasas, aceites, etc., para evitar arcos o circuitos irregulares. De la misma forma se protegerán frente a roces, aplastamientos, y especialmente de las partículas incandescentes provocadas por la soldadura, colocándolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria. Las tomas de corriente deben situarse en lugares que permitan su desconexión rápida en caso de emergencia.
- Comprobar antes de utilizar el equipo que la pinza sea la adecuada al tipo de electrodo utilizado y que además sujete fuertemente los electrodos. Se cuidará que el aislamiento del cable no se deteriore en el punto de conexión con la pinza y que los bornes están cubiertos evitando un posible cortocircuito caudado por un objeto metálico. La pinza de masa se conectará sobre la pieza a soldar o lo más cercana posible para evitar derivaciones.
- Se usarán guantes aislantes para coger la pinza cuando esté en tensión y cuando tengan que cambiarse los electrodos. Antes de cambiar el electrodo se comprobará que los guantes y las manos están secos.
- Antes de comenzar la realización de los trabajos, balizar o limitar la zona de soldadura (especialmente en la misma vertical) de forma que se impida el paso

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 421/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

de otros trabajadores y el contacto accidental de éstos con las chispas de soldadura.

- Antes de comenzar la tarea, se vigilará la ausencia de otras personas o de material inflamable en los alrededores de la zona de trabajo. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo y se colocará un extintor de capacidad extintiva mínima 21A-113B en las proximidades de la zona de trabajo.
- El trabajador que utilice el equipo debe utilizar ropa difícilmente inflamable (algodón) nunca fibras artificiales por ser fácilmente inflamables.
- Dejar enfriar el electrodo y el material soldado previamente a su manipulación. Si la manipulación es absolutamente necesaria, utilizar guantes de protección contra riesgos térmicos para tocar dichos elementos.
- Si se abandona momentáneamente el trabajo, se desconectará el equipo y se dejará el electrodo en un lugar seguro que no ocasione este riesgo a otros trabajadores.
- No se debe mirar directamente a la soldadura sin protección ocular.
- Los trabajos se realizan en espacios abiertos bien ventilados. Se adoptará una posición que evite inhalar los humos desprendidos y se recomienda el uso de mascarilla con filtros específicos para gases y vapores. No se deben realizar operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas. No se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor.
- Utilización de pantalla facial o gafas de protección ocular anti-proyección durante el proceso de picado o descascarillado. El picado siempre se realizará de forma que las partículas desprendidas salten en dirección contraria a la que ocupa el trabajador.
- No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas. Si utiliza prolongadores verifique que sean adecuados para ambientes exteriores para trabajos en condiciones de humedad y que también las mangueras eléctricas de dichos prolongadores están en buen estado, sin desperfectos en el aislamiento. Cuando las mangueras eléctricas sean de longitud considerable, se procurará que se

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 422/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

mantengan alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso de paso de vehículos.

- Se comprobará antes de conectar el equipo de soldadura al cuadro eléctrico que éste dispone de dispositivos de protección contra sobreintensidades (interruptor diferencial de alta sensibilidad 0,03 A) y que la instalación eléctrica dispone de toma de tierra.
- No apoyar la pinza portaelectrodos sobre materiales conductores, siempre apoyarla sobre una superficie aislante. Siempre que sea posible se colocará el equipo sobre una superficie aislante.
- Durante pausas prolongadas en la realización de los trabajos desconecte el equipo.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para la ejecución de estos trabajos.

Equipos de protección individual:

- Gafas de protección.
- Pantalla de soldador.
- Guantes de soldador.
- Mandil de cuero.
- Mangos y muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas de cuero.
- Mascarilla respiratoria con filtro para humos de soldadura.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.

Protecciones colectivas:

- Delimitación de la zona de soldadura.
- Extintor de capacidad extintiva mínima 21A-113B si hay presencia de material inflamable.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 423/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.18.2. SOLDADURA AUTÓGENA

Riesgos asociados a la actividad:

- Lesiones en los ojos por los rayos infrarrojos y ultravioletas emitidos por el arco.
- Quemaduras por contacto con las piezas soldadas.
- Inhalación de humos nocivos producidos en la soldadura.
- Atrapamientos y aplastamientos por objetos.
- Explosión.
- Incendio.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se verificará antes de realizar los trabajos el correcto montaje del grupo, que disponga de válvulas anti-retorno tanto en los manorreductores como en el soplete.
- Asegurar que todos los equipos, canalizaciones y accesorios (manorreductores, manómetros, válvulas anti-retorno, mangueras, sopletes, etc.) son los adecuados para la presión y el gas a utilizar en cada aplicación. Hay que asegurarse que los acoplamientos en las conexiones del regulador con la válvula de la botella sean coincidentes. No se forzarán nunca las conexiones que no ajusten bien, ni se utilizarán piezas intermedias, salvo las aprobadas por el fabricante del gas.
- No golpear el soplete. No tirar de las mangueras, no realizar empalmes en las mangueras si no son realizadas con racores adecuados, con abrazaderas, nunca con alambre. Las pruebas de estanqueidad no se realizarán utilizando llama, se utilizará con detector de gas o agua jabonosa.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 424/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Si hay que cambiar un componente del grupo lo realizará personal cualificado que antes comprobará que son los adecuados a la presión y al gas a utilizar y una vez colocado hará las perceptivas pruebas de estanqueidad con detector de gas o agua jabonosa.
- Comprobar que el equipo de soldadura se encuentre situado de forma estable sobre el carro portabotellas con la cadenilla de seguridad puesta de forma que quede asegurada la posición vertical de las botellas. Las botellas estarán siempre en posición vertical, y debidamente protegidas para evitar su caída, excepto cuando estén contenidas en algún tipo de bloques, contenedores, baterías o estructuras adecuadas.
- No fumar cerca de botellas con gas aunque se considere que éstas se encuentran vacías.
- Mantener las botellas alejadas de cualquier tipo de proyecciones incandescentes.
- Antes de comenzar la realización de los trabajos, balizar o limitar la zona de soldadura (especialmente en la misma vertical) de forma que se impida el paso de otros trabajadores y el contacto accidental de éstos con el metal incandescente.
- Realizar el encendido del soplete siguiendo el procedimiento adecuado:
  - Abrir lenta y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
  - Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno 1/4 parte de vuelta.
  - Encender la mezcla con un encendedor de chispa.
  - Regular la llama abriendo el oxígeno según necesidades.
  - Para apagar el soplete cerrar primero el acetileno y después el oxígeno.
- Las botellas no deben consumirse completamente pues podría entrar aire, se debe mantener sobrepresión en las botellas.
- Dejar enfriar tanto el soplete como el material soldado previamente a su manipulación. Si la manipulación es absolutamente necesaria, utilizar guantes de protección contra riesgos térmicos y/o herramientas (tenazas, mordaza, alicates, etc.) que eviten el contacto con dichos elementos.
- Antes de comenzar la tarea, se vigilará la ausencia de otras personas o de material inflamable en los alrededores de la zona de trabajo. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo y se

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 425/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

colocará un extintor de capacidad extintiva mínima 21A-113B en las proximidades de la zona de trabajo.

- No trabajar con las mangueras y botellas a menos de 5 metros de la llama.
- No se debe mirar directamente a la soldadura sin protección ocular.
- Los trabajos se realizan en espacios abiertos bien ventilados. Se adoptará una posición que evite inhalar los humos desprendidos y se recomienda el uso de mascarilla con filtros específicos para gases y vapores. No se deben realizar operaciones de soldadura en las proximidades de cubas de desengrase con productos clorados o sobre piezas húmedas. No se permitirá soldar en el interior de contenedores, depósitos o barriles mientras no hayan sido limpiados completamente y desgasificados con vapor.
- Cerrar los grifos siempre después de cada sesión de trabajo. Comprobar que el soplete no contacta con las botellas, aunque esté apagado.
- El picado siempre se realizará de forma que las partículas desprendidas salten en dirección contraria a la que ocupa el trabajador.
- Sustituir las mangueras de gas cuando así lo indique el fabricante o cuando se observen indicios de picaduras o roturas de las mismas.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión. Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados o ángulos vivos, procurando que no formen bucles.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para la ejecución de estos trabajos.

Manipulación de las botellas de gas:

- Proteger las botellas (aunque estén vacías) contra las temperaturas extremas y los rayos solares directos para evitar el sobrecalentamiento de éstas, pues puede aumentar peligrosamente la presión en el interior.
- Los acopios de botellas se realizarán en lugares bien ventilados y frescos, lejos de cuadros y equipos eléctricos o cualquier foco de calor. En caso de sobrecalentamiento se debe proceder a enfriar con abundante agua.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 426/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Durante todo desplazamiento, las botellas, incluso si están vacías, deben tener la válvula cerrada y la caperuza debidamente fijada.
- No arrastrar las botellas o hacerlas girar en posición horizontal pues estas operaciones pueden ocasionar cortes, abolladuras, etc. En la pared de la botella y disminuir sus características mecánicas resistentes. Utilizar carritos de transporte asegurando las botellas con una cadena o, en caso de no disponer de ellos, girar en posición vertical sobre su base. Manipular siempre las botellas como si estuvieran llenas.
- Para la carga/descarga de botellas está prohibido emplear cualquier elemento de elevación de tipo magnético o el uso de cuerdas, cadenas o eslingas si no están equipadas de elementos para permitir su izado con tales medios. Puede usarse cualquier sistema de manipulación o transporte, si se utiliza una cesta, plataforma o cualquier otro sistema que sujete debidamente las botellas.
- Se emplearán guantes de protección contra riesgos mecánicos y calzado de seguridad. Las botellas no se manejarán con manos o guantes grasientos.
- Una vez montado el equipo antes de la realización de los trabajos, y periódicamente, se realizarán pruebas de estanqueidad del equipo para comprobar que no tiene fugas ni por mal estado de los componentes ni por realización de conexiones defectuosas.
- Si al abrir una botella se atasca el grifo, no forzarlo, devolver la botella al proveedor. Antes de comenzar una botella comprobar que el manómetro marca “cero” con el grifo de la botella cerrado, si no lo marca, la botella es defectuosa y tiene fuga de gas, por lo cual se devolverá al proveedor.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical al menos 12 h antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, nunca a menos de 50 cm del suelo.
- Una vez cerrados los grifos de las botellas después de la realización de los trabajos descargar siempre la instalación de gas, descargando el manorreductor, las mangueras y el soplete, así se purgará la instalación.
- Si se incendia un grifo se tratará de cerrarlo y si no se consigue se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo. Después del retroceso de la llama

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 427/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

cierre la llave de paso del oxígeno después la del acetileno y luego las llaves de alimentación de ambas botellas.

- Después de un retroceso de llama de una botella o de un incendio de un grifo de una botella de acetileno debe comprobarse que la botella no se calienta sola, en el caso de que aumente la temperatura se deberá enfriar con agua. Una vez apagado debe desmontarse el equipo comprobando que ninguno de sus componentes ha sufrido daños.

Medidas generales para la utilización de botellas y botellones de gases comprimidos:

- Antes de poner en servicio cualquier botella deberá eliminarse todo lo que dificulte su identificación y se leerán las etiquetas y marcas existentes en aquélla.
- Si el contenido de una botella no está identificado, deberá devolverse a su proveedor sin utilizarla.
- Los acoplamientos para la conexión del regulador a la válvula de la botella deben ser los reglamentados en la ITC MIE-AP-7 del reglamento de aparatos a presión.
- El protector (sombrerete, caperuza, etc.) móvil de la válvula debe estar acoplado a la botella hasta el momento de su utilización.
- La válvula debe estar siempre cerrada, excepto cuando se emplee el gas, en cuyo momento deberá estar completamente abierta.
- El gas contenido en la botella, se utilizará siempre a través de un medio de regulación de presión adecuado.
- Después de conectar el regulador, y antes de abrir la válvula de la botella, se comprobará que el tornillo de regulación del manorreductor está completamente aflojado. Esta precaución debe asimismo tenerse en cuenta en las interrupciones de trabajo o en el cambio de botella.
- La válvula de la botella se abrirá siempre lentamente. La salida de la misma se colocará en sentido contrario a la posición del operador y nunca en dirección a otras personas; no se emplearán otras herramientas diferentes a las facilitadas o aconsejadas por el proveedor. Se evitará el uso de herramientas sobre las válvulas equipadas con volante manual. Si las válvulas presentan dificultad

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 428/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

para su apertura o cierre, o están agarrotadas, se pedirán instrucciones al proveedor.

- No se emplearán llamas para detectar fugas, debiendo usarse los medios adecuados a cada gas; si existiera una fuga en la válvula se cerrará ésta y se avisará al suministrador.
- Está prohibido, al interrumpir el trabajo de soldadura o corte con llama, colgar el soplete de la botella, así como calentar la botella con éste. Las botellas se mantendrán alejadas de cualquier fuente de calor, hornos, etcétera.
- Antes de desconectar el dispositivo de regulación de las botellas, se cerrará su válvula y se eliminará la presión del dispositivo de regulación. Tan pronto la botella esté vacía se cerrará la válvula y se colocará el protector de la misma.
- Se prohíbe terminantemente desmontar las válvulas, dado el peligro que ello implica.
- Se prohíbe pasar gases de una botella a otra.
- No se emplearán nunca gases comprimidos para limpiar los vestidos o para ventilación personal.
- No se emplearán nunca botellas como rodillos, soporte o cualquier otro propósito que no sea el de almacenar gases.
- Se prohíbe terminantemente soldar piezas en las botellas, ya que ello elimina totalmente el tratamiento térmico del material de las mismas, creando una zona de gran fragilidad y dando lugar en muchos casos a la aparición de grietas.
- No se cambiará ni se quitará cualquier marca, etiqueta o calcomanía empleada para la identificación del contenido de la botella y que haya sido colocada por el proveedor del gas.
- El repintado de la botella se realizará únicamente por el fabricante o distribuidor del gas.
- Devolver al proveedor aquellas botellas que no se encuentren correctamente identificadas o que presenten algún tipo de deficiencia. Si como consecuencia de un choque o golpe accidental una botella quedase deformada, marcada o presentase alguna hendidura o corte, se devolverá al suministrador del gas, sin utilizarse. Dichas botellas presentan riesgo de explosión, al haber quedado disminuidas sus características mecánicas resistentes.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 429/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Se recomienda para la manipulación de botellas el uso de calzado de seguridad y guantes adecuados.
- Si el equipo se utiliza de forma puntual se revisarán por completo todos sus componentes antes de volverlo a utilizar

Equipos de protección individual:

- Para realizar operaciones de soldadura, utilizar siempre pantallas de protección ocular, ropa de protección y guantes de protección contra riesgos en soldadura.
- El trabajador utilizará guantes de seguridad, pantallas de soldador, mandil de soldador, gafas anti-proyección, manguitos para proteger los brazos, botas de seguridad y polainas de apertura rápida.
- Utilización de ropa no sintética (recomendable de algodón) para evitar que en caso de quemadura por contacto accidental se agrave la herida.
- El trabajador utilizará guantes de seguridad, mandil de soldador, gafas anti-proyección, manguitos para proteger los brazos, botas de seguridad y polainas de apertura rápida. El trabajador que utilice el equipo debe utilizar ropa difícilmente inflamable (algodón) nunca fibras artificiales por ser fácilmente inflamables.
- Se emplearán guantes de protección contra riesgos mecánicos y calzado de seguridad para el manejo de las botellas de gas.
- Guantes de protección contra riesgos térmicos para la manipulación de material soldado.
- Protección ocular tipo gafas o pantalla durante el proceso de picado o descascarillado.
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para gases y vapores en el caso de procesos de soldadura en recintos con poca ventilación.

Protecciones colectivas:

- Colocar la señal de prohibido fumar en todas aquellas zonas donde se encuentren almacenadas las botellas de gas a presión.
- Balizar y delimitar la zona de soldadura
- Extintor de capacidad extintiva mínima 21A-113B en el caso de presencia de material inflamable.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 430/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

3.18.3. SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA /EXOTÉRMICA

- ❖ Riesgos asociados a la actividad:
  - Caída a distinto nivel.
  - Caídas al mismo nivel.
  - Pisadas sobre objetos.
  - Atrapamientos entre objetos.
  - Incendio y/o explosión.
  - Proyecciones de partículas.
  - Golpes o cortes por objetos o herramientas.
  - Contactos térmicos.
  - Sobreesfuerzos.
  - Otros.

- ❖ Normas de seguridad y medidas preventivas
- o Medidas correctoras y/o preventivas:
  - Se debe realizar la limpieza y eliminación de cualquier impureza que puedan tener tanto el molde como los conductores.
  - Antes de realizar la primera soldadura se debe calentar el molde con un soplete hasta alcanzar los 120ºC.
  - Revisar la zona de trabajo garantizando la ausencia de agua, disolventes orgánicos, combustibles, etc.
  - Revisar que las pinzas utilizadas cierran el molde de forma correcta evitando posibles fugas de material fundido.
  - Colocar el número de tabletas necesario para cada soldadura siguiendo las instrucciones del fabricante.
  - Preferiblemente utilizar un modelo de soldadura en el que la ignición se realice a distancia, en caso contrario realizar según indica el fabricante.
  - La ignición se debe realizar con chisquero de chispa; no usar en ningún caso el soplete.
  - Una vez iniciada la reacción, el trabajador debe alejarse de la soldadura.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 431/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Una vez finalizada la reacción hay que esperar 15 segundos para abrir el molde correspondiente utilizando guantes de protección y pinzas adecuadas.
- La zona de trabajo debe permanecer limpia y ordenada.

o Equipos de protección

- Equipos de protección individual
  - Ropa de trabajo ignífuga.
  - Chaleco reflectante ignífugo.
  - Botas de seguridad.
  - Casco de seguridad.
  - Guantes de protección contra riesgos térmicos.
  - Gafas antiproyecciones.
- Protecciones colectivas:
  - Balizar y delimitar la zona de soldadura.
  - Extintor de capacidad extintiva mínima 21A-113B en el caso de presencia de material inflamable.

3.19. ACOPIOS Y ALMACENAMIENTOS DE MATERIAL

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de trabajadores a distinto nivel.
- Caídas de trabajadores al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y cortes por objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Vuelco de maquinaria.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 432/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Normas de seguridad y medidas preventivas

- Medidas correctoras y/o preventivas:
- No se apilarán materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso por las mismas.
- El acopio de materiales y elementos estructurales se realizará en lugares señalados, debiendo quedar libres de obstáculos las zonas de evolución y paso del personal.
- El material se acopiará clasificado de acuerdo con la orden de montaje sin estorbar el desarrollo de la actividad.
- Colocar dispositivos de calce o retención para evitar el desplome de dichos apilamientos.
- Los materiales deben apilarse de forma que quede asegurada su estabilidad, mantener colocados, siempre que sea posible, los elementos de retención de cargas (embalajes originales etc.)
- Se apartarán los elementos cortantes de los lugares de paso.
- Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse (tubos, ladrillos, elementos para entibaciones, etc.) Se colocarán a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes.
- El acopio de elementos prefabricados se efectuará sin que se produzca obstrucciones de paso. En caso de apilamiento, se colocarán las correspondientes cuñas de sujeción para evitar desplazamientos o caídas incontroladas de dichos elementos. Se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos en capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- El acopio de material que pueda rodar (tubos) se realizará sobre una superficie horizontal, utilizando cuñas para el apilamiento escalonado evitando el desplazamiento y delimitando el acopio con el fin de evitar que los tubos rueden y puedan producir accidentes.
- En el caso de realización de trabajos en vías públicas, los materiales a granel no podrán estar depositados directamente en la vía pública, sino que, deberán estar ubicados en contenedores o envasados en recipientes adecuados que

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 433/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

minimicen la ocupación, así como, las posibles pérdidas derivadas de la acción de los agentes atmosféricos.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Calzado de seguridad: mínimo básico con puntera resistente a impactos y suela antideslizante.
- Gafas de protección.
- Ropa de protección.
- Arnés anti-caídas.
- Ropa protección alta visibilidad.

Protecciones colectivas:

- Cinta de balizamiento para determinación de la zona de acopio de material.
- Dispositivos de retención de cargas.

3.20. CONTROL DE EJECUCIÓN, VISITAS Y TRANSITO GENERAL EN ZONA DE OBRA.

Conjunto de trabajos destinados a realizar las comprobaciones e indicaciones oportunas para la buena marcha de las obras, de acuerdo con el proyecto ejecutivo y el buen oficio de la construcción. Se incluyen en este apartado las visitas de obra que puedan realizar otras personas, sin funciones operativas, por otros motivos.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes contra objetos inmóviles
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 434/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Vuelco de maquinaria.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Contacto eléctrico.
- Contacto con sustancias tóxicas o nocivas.
- Sobreesfuerzos.
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras o consignas preventivas:

- Se informará a todos aquellos visitantes de obra, que no formen parte de los profesionales con funciones productivas en obra, de la obligación de respetar las normas de seguridad en obra, y especialmente, la utilización de elementos de protección individual. Previamente a su visita a la obra, se les facilitarán aquellos elementos de protección que deban usar, y que serán devueltos al finalizar la visita.
- Los visitantes de obra, que no formen parte de los profesionales con funciones productivas en obra, sólo podrán acceder a las zonas en que lo autoricen la dirección facultativa, la dirección de seguridad y la jefatura de la obra, y utilizando los accesos a dichas áreas que las mismas autoridades de obra indiquen. Asimismo, dichas personas deberán ser acompañadas por el encargado o jefe de obra, o persona por ellos delegada, durante su permanencia en la misma. En todos los casos, es aconsejable que el encargado o jefe de obra preceda los recorridos que el resto de personas realizan por la obra, pues son ellos quienes mejor conocen los riesgos y las precauciones a tomar, que pueden variar de un día a otro.
- No se permitirá el acceso a la obra de los vehículos particulares, excepto autorización expresa de la dirección facultativa, del responsable de seguridad y salud, o de la jefatura de obra.
- No se accederá a zonas que presenten riesgo de caída superior a 2 metros si no se encuentran perfectamente protegidos mediante el uso de protecciones colectivas (vallas perimetrales a 1,5 m de separación, barandillas de seguridad con resistencia mínima de 150 Kg por metro lineal con pasamanos a 90 cm,

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 435/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

listón intermedio y rodapiés). Si no es posible la colocación de protecciones colectivas, se usará arnés de seguridad o elementos de protección individual. Si la caída es inferior a 2 metros, dicho punto quedará señalizado.

- Mantener el orden y limpieza de las áreas de trabajo.
- Evitar circular por zonas de almacenamiento de material.
- No invadir las zonas señalizadas con riesgo de caída de objetos. No transitar bajo el radio de acción de maquinaria de elevación de cargas. No entrar en el radio de acción de máquinas: mantener la distancia de seguridad a maniobras de máquinas.
- Utilizar ropa de trabajo adecuada que evite una evaporación elevada que puede acabar en un golpe de calor. Protegerse a su vez de las radiaciones solares. En zonas cerradas se controlará la ventilación y se dispondrá en la obra de agua para que los trabajadores puedan hidratarse. En condiciones extremas de calor se establecerán horarios de trabajo especiales que aprovechen los horarios de menor radiación solar. Se dotará a los trabajadores de prendas adecuadas para el calor y el frío.
- Preservar el cableado eléctrico de deficiencias como picaduras, empalmes con cinta aislante y regletas.
- Los revisará de forma especial las fugas de combustibles que puedan presentar los vehículos.
- Todos los vehículos y máquinas eléctricas o de gasoil, dispondrán de su propio extintor.
- Se establecerá una política de tráfico.

Equipos de protección individual:

- Será obligatorio el uso de botas de seguridad, casco, gafas de protección y ropa protección de alta visibilidad.

3.21. MONTAJE DE ESTRUCTURAS METÁLICAS

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de personas al mismo nivel

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 436/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento por o entre objetos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Ruido.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Presencia de recurso preventivo.
- Las estructuras metálicas serán montadas según las especificaciones de montaje del fabricante.
- Estará prohibido el uso de cuerdas con bandoleras de señalización, a manera de protección, aunque se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- Debido a que la altura máxima de la estructura será de aproximadamente 4 m, se podrá ejecutar los trabajos desde un andamio homologado de un solo cuerpo o, preferiblemente, desde PEMP (plataformas elevadoras móviles para personal).
- Para aquellas zonas donde no fuera posible trabajar desde el andamio o plataforma de trabajo, se hará uso de los arneses de seguridad anclados a puntos fuertes o líneas de vida homologadas.
- Andamios y plataformas de trabajo homologados, PEMP, etc.
- Accesos y escaleras homologadas.
- Líneas de vida y amarres adecuados en trabajos en altura.
- Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería.
- Se compactará aquella superficie de la parcela que deba recibir los transportes de alto tonelaje.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 437/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera estableciendo capas hasta una altura no superior a 1,5 m. Se clasificarán en función de sus dimensiones.
- Las maniobras de ubicación “in situ” de pilares y vigas (montaje de la estructura) serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas o sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.
- Entre pilares, se tenderán líneas de vida a los que amarrar el mosquetón del arnés y equipo anti-caída que será usado durante los desplazamientos sobre las alas de las vigas.
- Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.
- Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador o un andamio homologado, provista de una barandilla perimetral de 1 m de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del arnés a un cable de seguridad o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.
- Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.
- Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recogepinzas.
- Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgará de los “pies derechos”, pilares o paramentos verticales.
- Las botellas de gases permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.
- Se prohíbe la permanencia dentro del radio de acción de cargas suspendidas.
- Se prohíbe la permanencia de personal directamente sobre los tajos de soldadura.
- Para soldar sobre los tajos de otros operarios, se tenderán “tejadillos”, viseras o protectores en chapa.
- No trepar directamente por la estructura.
- No desplazarse sobre las alas de una viga sin atar arnés y equipo anti-caída.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 438/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- El ascenso o descenso a otro nivel, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma, que sobrepase la escalera 1 m la altura de desembarco.
- Las operaciones de soldadura se realizarán desde andamios metálicos tubulares provistos de plataformas de trabajo de 60 cm de anchura y de barandilla perimetral de 90 cm compuesta de pasamanos, barra intermedia y rodapié.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- Calzado de seguridad: mínimo básico (resistente a hidrocarburos y con puntera resistente a impactos) con resistencia a la perforación.
- Sistema de protección anti-caídas para trabajos en altura.
- Protectores auditivos
- Protección respiratoria con mascarillas autofiltrantes para partículas
- Protección ocular resistente a proyecciones
- Ropa protección alta visibilidad.

Protecciones colectivas:

- Cinta de señalización y perfecta delimitación de la zona de trabajo.
- Calzos para acopio de tubos.

3.22. TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

Un recinto confinado es cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación natural desfavorable, en el que pueden acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente en oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador.

Riesgos asociados a la actividad:

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 439/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Atrapamientos, choques y golpes, por chapas deflectoras, agitadores, elementos salientes, dimensiones reducidas de la boca de entrada, obstáculos en el interior, etc.
- Riesgos de electrocución por contacto con partes metálicas que accidentalmente pueden estar en tensión.
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Ambiente físico agresivo. Ambiente caluroso o frío. Ruido y vibraciones (martillos neumáticos, amoladoras rotativas, etc.). Iluminación deficiente.
- Otros.

Específicos:

- Riesgos derivados de problemas de comunicación entre el interior y el exterior.
- Asfixia por reducción de la concentración de O2.
- Incendio y explosión.
- Intoxicación.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Todo personal que participe en trabajos en espacios confinados deberá tener una autorización de entrada al recinto. Con ella, se pretende garantizar que los responsables de producción y mantenimiento hayan adoptado una serie de medidas fundamentales para que se pueda intervenir en el recinto.
- La autorización de entrada deberá de venir firmada por los responsables de producción y mantenimiento.
- Antes de cada jornada de trabajo deben efectuarse una evaluación de la atmósfera interior.
- El porcentaje de oxígeno no debe ser inferior al 20,5%.
- Si no es factible mantener este nivel con aporte de aire fresco, deberá realizarse el trabajo con equipos respiratorios semi autónomos o autónomos, según el caso.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 440/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- La medición de sustancias inflamables en aire se efectuará mediante explosímetros, equipos calibrados respecto a una sustancia inflamable.
- Cuando se pueda superar el 5% del límite inferior de inflamabilidad el control y las medidas serán continuadas.
- Mientras se efectúen trabajos previos desde el exterior de espacios con posibles atmósferas inflamables hay que vigilar escrupulosamente la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.
- La ventilación es una de las medidas preventivas fundamentales para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior, tanto previa a la realización de los trabajos caso de encontrarse el ambiente contaminado o irrespirable o durante los trabajos por requerir una renovación continuada del ambiente interior.
- Los circuitos de ventilación (soplado y extracción) deben estar en perfecto estado de mantenimiento.
- Cuando se generen sustancias peligrosas durante la realización de los trabajos en el interior, la eliminación de los contaminantes se realizará mediante extracción localizada o por difusión.
- La velocidad del aire no deberá ser inferior a 0,5 m/s al nivel en el que puedan encontrarse los operarios.
- Todos los equipos de ventilación deberán estar conectados a tierra.
- En ningún caso el oxígeno será utilizado para ventilar.
- Desde el exterior en todo momento se tendrá contacto con las operaciones que se están ejecutando en el interior.
- Las personas situadas en el exterior serán los responsables en caso de emergencia y avisar tan pronto adviertan algo anormal.
- Todo el personal que realice trabajos deberá de poseer formación en espacios confinados.
- Estos trabajos deberán de ser realizados por personal apropiado que no sea claustrofóbico, ni temerario, con buenas condiciones físicas y mentales y preferiblemente menores de 50 años.
- Se realizarán prácticas y simulaciones periódicas de situaciones de emergencia y rescate.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para la ejecución de estos trabajos.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 441/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad (preferiblemente con barbuquejo)
- Guantes de protección mecánica.
- Botas de seguridad con puntera resistente a impactos y suela antideslizante.
- Cinturón o bolsa portaherramientas.
- Arnés anti-caídas.
- Ropa de protección adecuada a la climatología.
- Ropa protectora de alta visibilidad (chaleco reflectante).
- Equipo de respiración autónoma o semiautónoma en caso necesario.

Protecciones colectivas:

- Sistemas de ventilación de soplado y extracción.

3.23. TRABAJOS EN AMBIENTES PULVÍGENOS

Durante la realización de todos los trabajos, se dará el contacto con nubes de polvo por la realización de forma esporádica y aleatoria de actividades como demoliciones, desescombro, corte o lijado de determinados materiales con equipos tipo radial, etc. que generan polvo.

La variabilidad de las condiciones de trabajo de cada puesto de trabajo, tanto por las distintas actividades como por el entorno de la obra o por la variabilidad del tiempo de exposición, imposibilita obtener resultados concluyentes sobre la real exposición de los trabajadores, y mediciones puntuales de polvo no se consideran representativas. Por este motivo, no se establecerá para el análisis de estas condiciones de trabajo una estrategia de muestreo del agente higiénico, sino que se propondrán las medidas oportunas para el control del riesgo considerando la situación de exposición más desfavorable.

❖ Normas de seguridad y medidas preventivas

o Medidas correctoras y/o preventivas:

- Las actividades generadoras de polvo se harán en espacios bien ventilados.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 442/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Antes de proceder a realizar demoliciones se mojará la zona a demoler.
- En el caso del uso de equipos de compactación del terreno, regar la zona a compactar para que se reduzca el polvo que puede producirse.

o Equipos de protección
- Equipos de protección individual a utilizar:
  - Cuando se trabaje sobre superficies que generen ambientes pulverulentos, utilizar protección respiratoria con mascarilla auto filtrante para partículas.

3.24. MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.

Se entiende por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (R.D. 487/97, art. 2).

- Riesgos asociados a la actividad:

- Sobreesfuerzos
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Pisadas sobre objetos
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Fatiga física por el manejo manual de cargas.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 443/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Utilizar los medios mecánicos para el traslado de materiales presentes en la obra siempre que sea posible. Hacer uso de fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.
- Cuando el peso de una carga sea demasiado y no sea posible hacer uso de los medios mecánicos, solicitar la ayuda de algún compañero.
- Coger la carga con la palma de la mano y la base de los dedos. Si el objeto es muy pesado prepararlo previamente sobre calzos para situar correctamente las manos.
- La superficie de la carga no tendrá elementos que generen lesiones. En caso contrario, usar guantes de protección mecánica.
- En el levantamiento de la carga:
  - Mantener los pies separados y firmemente apoyados.
  - Doblar las rodillas para levantar la carga del suelo, manteniendo la espalda recta.
  - No levantar la carga por encima de la cintura en un solo movimiento. O No girar el cuerpo mientras se transporta la carga.
  - Mantener la carga cercana al cuerpo, así como los brazos, y éstos lo más tensos posible.
- Se recomienda no sobrepasar el peso de 25 Kg de la carga en condiciones normales de manipulación.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante y sin que estorbe el avance.
- La postura correcta al manejar una carga es con la espalda derecha. Se evitará manipular cargas en lugares donde el espacio vertical sea insuficiente.
- Deberá 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.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 444/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- La explicación a los porteadores 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 porteadores 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 deberá efectuar:
  - Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado con respecto al 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.

- El recorrido será lo más corto posible y se mantendrá libre de obstáculos.
- Realizar pausas adecuadas, preferiblemente flexibles para prevenir la fatiga física. Rotación de tareas alternando actividades que no conlleven esfuerzo físico y que no impliquen la utilización de los mismos grupos musculares.
- El transporte de tramos de tuberías a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, evitando golpes y choques con objetos y con otros operarios.

Equipos de protección individual:

- Fajas lumbares para la manipulación manual de cargas.
- Calzado de seguridad: mínimo básico con puntera reforzada y suela antideslizante
- Casco de seguridad
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Ropa de protección
- Ropa protección alta visibilidad.
- Gafas de protección.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 445/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

3.25. MANIPULACIÓN MECÁNICA DE CARGAS.

En este apartado se considera tanto el izado de las cargas como su desplazamiento horizontal.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Golpes y cortes por objetos móviles
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de personas a distinto nivel
- Accidente durante la conducción de máquinas o vehículos
- Contacto eléctrico.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras o consignas preventivas:

- Señalizar y acotar dentro de lo posible la zona en la que se manipulen las cargas. Prohibir el tráfico en la zona para evitar las colisiones entre vehículos y cargas transportadas.
- Determinar previamente a los trabajos las interferencias con instalaciones y otras máquinas según los siguientes factores:
  - Desplazamientos horizontales, laterales y verticales o giros de la máquina y de cada una de sus partes.
  - Movimiento pendular de los cables de izado en vacío o con cargas suspendidas teniendo en cuenta la posibilidad de un estrobado defectuoso.
  - Naturaleza y estado del terreno sustentante de la máquina.
- Tras el montaje de la maquinaria de elevación se procederá, en vacío, a comprobar cada uno de los movimientos posibles con sus correspondientes detenciones “fin de carrera” (si es de aplicación).
- Indicar, sobre la máquina de elevación y en un lugar visible, la carga máxima admisible. Nunca sobrecargar los equipos ni los accesorios de elevación.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 446/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- La maniobra de izado comenzará lentamente para tensar los cables antes de realizar la elevación una vez que se haya comprobado la ausencia de personal debajo de la trayectoria de la carga. En general, las cargas deben levantarse, bajarse y trasladarse lentamente evitando los movimientos bruscos de la carga.
- Se prohíbe la permanencia de personas en la vertical de las cargas izadas, o a lo largo de todo su desplazamiento.
- Antes de proceder a maniobrar con la carga, se comprobará la estabilidad de la misma.
- Cuando la maniobra se realice en un lugar de acceso público, como una carretera, el vehículo-grúa dispondrá de luces intermitentes o giratorias de color amarillo-auto, situadas en su plano superior, que deberán permanecer encendidas únicamente durante el tiempo necesario para su ejecución y con el fin de hacerse visible a distancia, especialmente durante la noche.
- Durante el desplazamiento horizontal de la carga, el operario deberá tener contacto visual permanente con la carga, especialmente cuando se pase bajo obstáculos y con la colaboración de uno o varios ayudantes para la realización de las maniobras. Los operadores no atenderán a señal alguna que provenga de otra persona distinta al señalista designado al efecto.
- Se observará constantemente el movimiento de las cargas, gálibos y distancias de seguridad a líneas eléctricas, especialmente en máquinas que admitan traslación en su base.
- No se permitirá el acercamiento de personal a la carga para estabilizarla cuando se trabaje en las cercanías de alguna línea a fin de evitar contacto o arco eléctrico. Si se utilizan cuerdas para el guiado de la carga, éstas serán de material dieléctrico.
- En trabajos sin carga, izar el gancho a una altura adecuada, de forma que no exista riesgo contra las personas y objetos.
- Los equipos de izado no se dejan con cargas suspendidas al interrumpir el trabajo.
- Será obligatorio la presencia de recursos preventivos para la ejecución de estos trabajos.

Accesorios de elevación y transporte

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 447/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- El estrobado de los elementos a transportar se efectuará de forma cuidadosa y con elementos de enganche en buen estado que garanticen la estabilidad e integridad de la carga.
- Los elementos de enganche de las cargas irán provistos de dispositivos que impidan el desprendimiento de las mismas (ej. Los ganchos estarán provistos de pestillos de seguridad).
- Las piezas serán de buena construcción, material sólido y de resistencia adecuada a la carga a transportar.
- No tirar de cadenas, cables o cuerdas que estén aprisionadas debajo de la carga.
- Nunca utilizar un dispositivo de izado en sustitución de otro (ej. Usar grilletes como ganchos) si el equipo no está preparado para ello.
- Cables.
- Serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en las cuales van a ser empleados.
- Factor de seguridad no inferior a 6.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Previamente a su uso, verificar que están libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos. Se desecharán aquellos cables que presenten un 10% de hilos rotos.
- Se prohíben los empalmes en cables utilizados directamente para levantar o soportar carga.
- Mantener un nivel óptimo de engrasado del cable según recomendaciones del fabricante.

Cadenas.

- Utilizar cadenas de hierro forjado o acero, de forma que los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos sean del mismo material que las cadenas a las que van a ser fijados.
- Factor de seguridad como mínimo de 5 para la carga nominal máxima.
- Revisar las cadenas antes de su puesta en servicio vigilando el desgaste de los eslabones, dobleces, grietas, presencia de nudos, torceduras, etc.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 448/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Especialmente con tiempo frío pues la cadena se fragiliza. Proteger la cadena del roce con aristas vivas, suelo, polvo, escorias, humedad y agentes químicos.

- Se retirarán las cadenas que presenten un 5% de reducción del diámetro por desgaste o que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.
- Utilizar tambores, ejes o poleas que permitan el enrollado de la cadena sin torcedura.
- Realizar la unión entre el gancho de elevación y la cadena mediante un anillo, nunca directamente.
- Nunca sustituir un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro ni soldar un eslabón en una forja o con el soplete.
- Mantener correctamente engrasadas las cadenas para evitar problemas de corrosión que reduzcan la resistencia y la vida útil.

Ganchos.

- Serán de acero o hierro forjado de buena resistencia mecánica.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad que eviten el desprendimiento de las cargas o desenganche accidental. El gancho irá provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.
- Las partes en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que descansen en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
- Queda absolutamente prohibido el uso de ganchos de fabricación improvisada a partir de acero de la obra.
- No se deformará el gancho para aumentar la capacidad de paso del cable. Los ganchos abiertos o doblados serán retirados.
- No soldar piezas al gancho pues el calentamiento modifica las características del acero.
- Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de forma que gire libremente.
- 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 funcione correctamente.

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 449/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Que las dimensiones y la disposición de la carga no tiendan a deformar la abertura del gancho.

Argollas y anillos

- 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. Nunca sustituir el eje de una argolla por un perno.
- El fabricante indicará la carga de trabajo de las argollas según el acero y el tratamiento térmico.
- Se recomiendan los anillos en forma de pera por ser estos más resistentes.
- Los anillos han de conservar su forma geométrica a lo largo del tiempo.

Grilletes

- Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo menos media vuelta.
- Realizar la unión de grilletes a través de la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.
- Los estrobos y eslingas trabajarán sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón.
- El cáncamo tendrá el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.
- Nunca calentar o soldar sobre los grilletes.

Eslingas

- Vigilar la disminución de la resistencia de las eslingas especialmente en función de: desgaste del trabajo, presencia de nudos, soldaduras de los anillos terminales u ojales y uniones con los sujetacables. Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas ni nudos. Toda eslinga deformada se pondrá fuera de servicio.
- Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres trabajando únicamente a tracción.
- Se deben escoger eslingas (cables, cadenas, etc.) y aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 450/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Los cables utilizados en eslingas sencillas y eslingas sinfín deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujeta-cables). Estos sujeta-cables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.
- Evitar dobleces excesivos en las eslingas, especialmente en los cantos vivos: se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos materiales blandos (madera, caucho, trapos, cuero, etc.)
- Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.
- Tras el uso de las eslingas, serán colocadas sobre soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, se colocarán en el gancho y se subirá éste al máximo.
- Tener en cuenta las medidas y consignas en el uso de ganchos para el enganchado de cargas verificando el estado de dichos ganchos, funcionamiento de los dispositivos de seguridad, etc.
- Serán de aplicación las medidas y consignas reflejadas en los apartados de cadenas y cables según corresponda a la naturaleza de la eslinga.
- Trácteles
- Deberán estar perfectamente engrasados quedando prohibido engrasar el cable del tráctel.
- Antes de cualquier maniobra deberá comprobarse:
  - Que el peso de la carga es adecuado al aparato a utilizar.
  - Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.
  - Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).
- No deberán maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia delante o hacia atrás. La máquina deberá ser accionada por un solo operario.
- Utilizar cables de diámetro y longitud adecuados a la máquina y a la maniobra.
- Se tendrán en cuenta las normas y consignas correspondientes al uso de cables.

Poleas

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 451/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- -Previamente a su uso se comprobará el correcto funcionamiento: inexistencia de holguras entre polea y eje, inexistencia de fisuras y deformaciones, etc.
- -Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de las cadenas, cables y cuerdas. La superficie de la garganta será lisa y con bordes redondeados.
- -Las poleas se revisarán y engrasarán semanalmente sustituyéndose cuando se noten indicios de desgaste, cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa o cuando presente holgura sobre el eje.
- -Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes a fin de que puedan orientarse evitando que el cable tire oblicuamente de la polea, lo cual queda prohibido.
- -Queda prohibido soldar sobre las poleas.

Medidas generales

- Verificación periódica y mantenimiento preventivo de cada máquina garantizando un eficaz funcionamiento de todos los dispositivos.
- Las órdenes serán emitidas mediante un código de señales gestuales que deberán conocer perfectamente tanto el encargado de la maniobra y sus ayudantes como el gruista, quien a su vez responderá por medio de señales acústicas o luminosas. Generalmente se utiliza el código de señales definido por la norma une 003.
- Utilizar siempre los dispositivos de izado de cargas recomendados por el fabricante del equipo de elevación.
- Nunca sobrecargar los equipos ni los dispositivos de izado.

Equipos de protección individual:

- Casco de seguridad
- Guantes de protección mecánica
- Calzado de seguridad: mínimo básico con puntera resistente a impactos y suela antideslizante.
- Ropa de protección.
- Gafas de protección.
- Ropa protección alta visibilidad.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 452/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Protecciones colectivas:

- Cartel indicativo de carga máxima admisible sobre el equipo de elevación en un lugar visible.
- Cinta de balizamiento para determinación del área de influencia del transporte de cargas.

3.26. MONTAJE DE SOPORTES

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos (piezas al izar).
- Desplome de aparatos de izado.
- Atrapamientos.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes contra objetos inmóviles
- Vuelco de maquinaria.
- Quemaduras.
- Proyección de partículas.
- Explosión e incendio.
- Cortes.
- Contactos eléctricos.
- Ruidos.
- Desprendimientos, desplome, derrumbe.
- Contactos térmicos.
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Acotar la zona de izado, cerrándola para las personas no autorizadas.
- No colocarse en la vertical de la pieza izada.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 453/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Las orejetas de izado deben tener coeficiente de seguridad 6.
- No sobrecargar la grúa de izado.
- Colocar los estrobos de forma que no se puedan deslizar, realizando el izado de forma estable.
- Inspeccionar la zona para evitar obstáculos durante el izado.
- No utilizar la grúa para desencajar la pieza.
- Comprobar la solidez del terreno y los apoyos de la grúa.
- Cumplir las exigencias de mantenimiento de la grúa.
- Usar retenidas en los izados de piezas.
- No ponerse, jamás, entre un elemento fijo y una pieza izada.
- No permanecer en la zona de giro de la maquinaria.
- No coger los estrobos con la mano por las zonas próximas al gancho o a la pieza.
- Se respetarán, siempre, las tablas de cargas de los estrobos.
- Todos los elementos de izado tendrán su certificado de calidad.
- Los estrobos se revisarán antes de usarse, destruyendo los que no estén en condiciones de uso.
- Izar las piezas en la posición correcta, con la espalda recta.
- Para hacer esfuerzos posicionar el cuerpo en posturas estables.
- Para mover cargas pesadas usar medios de izado y la ayuda de otro compañero.
- Anclar el arnés a un punto fijo o a un cable vida.
- Mantener las botellas en posición vertical y atadas.
- Poner a todas las botellas de gases comburente o combustibles válvulas de anti-retroceso a la salida del mano-reductor y entrada a la caña.
- Almacenar los gases por separado.
- No eslingar las botellas de gases.
- En lugares cerrados desconectar el soplete antes de parar el trabajo.
- Inspeccionar la zona de trabajo y proteger los materiales combustibles, madera, cables, goma.
- Inspeccionar la zona de trabajo y conocer la localización de los medios de extinción.
- No golpear los discos.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 454/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Estudiar el comportamiento de la pieza cuando se corte, para evitar atrapamientos del disco.
- No utilizar cestas para trabajos en altura elaboradas artesanalmente. Debe trabajarse mediante plataformas elevadoras debidamente homologadas.

Equipos de protección individual:

- Casco de protección.
- Botas de seguridad anti-perforante.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de goma y de cuero.
- Gafas de protección contra impactos y anti-polvo.
- Arnés anti-caídas.
- Los soldadores emplearán guantes, mandiles de cuero, gafas y botas con polainas.
- Protecciones auditivas.
- Mascarillas anti-polvo y gases.

Protecciones colectivas:

- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y 300 mA para fuerza.
- Limpieza en las zonas de trabajo.
- Iluminación adecuada de la zona de trabajo.

3.27. INSTALACIÓN Y MONTAJE DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de materiales por mala ejecución de la maniobra de izado y acoplamiento de los mismos o fallo mecánico de equipos.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos de manos o pies en el manejo de materiales.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 455/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Atrapamientos de personas entre medios auxiliares (plataformas elevadoras, andamios, etc.) y equipos.
- Caídas de objetos o herramientas sueltas o en manipulación.
- Aplastamiento de personas.
- Explosiones o incendios debido al uso de gases en trabajos con soplete o por proyecciones incandescentes sobre productos inflamables.
- Caída o vuelcos de los medios de elevación.
- Proyecciones de partículas
- Conjuntivitis por arco eléctrico.
- Vuelco de maquinaria.
- Cortes y golpes en el manejo de materiales o herramientas.
- Quemaduras
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos (directos o indirectos)
- Los generados por trabajos superpuestos.
- Radiaciones no ionizantes.
- Radiaciones ionizantes.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se prohíbe utilizar flejes de los paquetes como asideros de carga.
- El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre.
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor.
- El local destinado a almacenar bombonas o botellas de gases licuados tendrá ventilación constante por “corriente de aire”, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial en su caso.
- La iluminación eléctrica del local donde se almacenen las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos anti-deflagrantes de seguridad.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 456/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- El almacén de gases licuados se señalizará mediante “peligro explosión” y “prohibido fumar” y se instalará un extintor de polvo químico seco.
- Se prohíbe usar mecheros y sopletes junto a materiales inflamables y abandonarlos encendidos.
- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura para evitar incendios.
- Se evitará soldar con las botellas o bombonas expuestas al sol.
- Los cables y mangueras se mantendrán colgados y ordenados evitando interferencias en zonas de paso.
- Se revisarán los medios auxiliares y de elevación, la instalación y herramientas eléctricas.
- Se colocarán calzos en los acopios para evitar deslizamientos de los materiales.
- Se evitarán en lo posible las caídas de partículas incandescentes, colocando mantas ignífugas o en su defecto se señalizará la zona de influencia.
- Para trabajos puntuales en altura se utilizarán plataformas elevadoras propulsadas. No autorizándose el uso de cestas colgadas sobre grúa para estos trabajos.
- Para los trabajos en altura se montarán andamios, en perfectas condiciones como marca la legislación vigente.
- En los andamios y plataformas no se acopiarán ni dejarán materiales innecesarios.
- Siempre se hará uso del arnés a más de 2 m de altura.
- Se instalarán cables fiadores para sujeción de los cinturones de seguridad en aquellos casos en que no puedan montarse plataformas con barandillas.
- No se deben utilizar cestas de trabajo en altura que no se encuentren homologadas. Se deberán utilizar en la medida de lo posible plataformas elevadoras homologadas.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado con pantalla de soldador.
- Botas de seguridad anti-perforante.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 457/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Ropa de trabajo.
- Guantes de trabajo.
- Mandil de cuero.
- Gafas de soldador.
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura.
- Manoplas de cuero.
- Polainas de cuero.
- Arnés anti-caídas.
- Gafas de protección.
- Puntualmente mascarillas y protectores auditivos.

Protecciones colectivas:

- Organización diaria de los trabajos, para la buena disposición y distribución del personal y de la maquinaria y materiales.
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.

3.28. PINTURA DE TUBERÍAS, SOPORTES Y ACCESORIOS

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos eléctricos.
- Afecciones respiratorias por atmósferas nocivas.
- Contactos con sustancias químicas.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 458/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de maquinaria.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de compresores.
- Ruido
- Incendios.
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se utilizarán los medios de protección colectiva y personal para trabajos en altura al resto de actividades.
- Cuando la ventilación no sea la adecuada, se instalarán medios de extracción y/o se utilizarán mascarillas y en caso necesario equipos de respiración autónoma.
- Las pinturas y disolventes se mantendrán alejados de fuentes de calor, de proyecciones incandescentes y los recipientes cuando no se utilicen estarán siempre cerrados.
- Se impartirá formación a los operarios que realizan estos trabajos, sobre los riesgos que conllevan y las medidas preventivas que son necesarias para evitarlos.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado.
- Guantes de trabajo.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Gafas de protección.
- Mascarilla anti-polvo
- Mascarilla con filtro para sustancias químicas
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.

Protecciones colectivas:

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 459/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Organización diaria de los trabajos para la buena disposición y distribución del personal, maquinaria y materiales.
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Utilización de andamios de seguridad metálicos, con barandillas de protección.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.

3.29. MONTAJE DE EQUIPOS MECÁNICOS

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos.
- Choques contra objetos móviles e inmóviles.
- Golpes, cortes por objetos y herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos y partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Ruido
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 460/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Herramientas manuales en buen estado de conservación.
- Maquinas herramientas eléctricas portátiles, protegidas contra contactos indirectos mediante doble aislamiento y utilización de bajas tensiones de alimentación, así como protección diferencial de alta sensibilidad (30 mA).
- Cuando el equipo vaya en el techo o sobre una fachada o muro, tanto al exterior como al interior, sobre el vacío, se utilizarán andamios tubulares debidamente arriostrados, o andamios colgados suficientemente anclados.
- Para trabajos puntuales en altura se utilizarán plataformas elevadoras homologadas. No autorizándose el uso de cestas colgadas sobre grúa para estos trabajos.
- Utilización de redes elásticas para delimitar las posibles caídas del personal que interviene en los trabajos, colocándose estas de manera que la altura máxima de caída sea de 6 m, siendo de fibra, poliamida o poliéster con una cuadricula máxima de 10 x 10 cm.
- Todas las zonas de izado y arriado de materiales estarán permanentemente señalizadas mediante acordonamiento, con cinta reflexible, (blanca y roja), evitando el estacionamiento y paso de personas.
- El personal que realice este tipo de trabajos estará debidamente cualificado para realizarlos.
- El acopio de los materiales se efectuará en el lugar señalado para ello, y se utilizaran los medios de inmovilización y sujeción adecuados para evitar posibles desplazamientos.
- La Dirección facultativa, junto con los distintos suministradores de los equipos planificará las medidas de seguridad a establecer y los caminos a seguir entre la zona de recepción o de almacenamiento y la de instalación.
- Se utilizarán medios de calzado e inmovilización para impedir desplazamientos o caídas accidentales de equipos antes de su instalación y fijación definitiva.
- Todos los trabajos de soldadura se realizarán siguiendo las medidas preventivas aplicables a este tipo de trabajo. Se tomarán medidas especiales (NTP-223) para los trabajos en espacios confinados.
- Se esmerará el orden y la limpieza en las vías de paso para el transporte de equipos para su instalación, así como en las áreas de trabajo.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 461/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Las maniobras serán dirigidas por una sola persona. En caso de no tener visibilidad, se utilizarán radioteléfonos para comunicarse, y así poder ser dirigidas por la misma persona.
- Se utilizarán los medios adecuados a la carga a izar, estrobos, eslingas de cables, redes, siendo revisados antes de hacer la estrobada.
- Cuando se transporten cargas con grúas, se izarán a la menor altura posible.
- Todas las cargas de materiales deben ir adecuadamente sujetas a las máquinas que las transportan.
- Se prohíbe permanecer o transitar sobre cargas suspendidas o en movimiento.
- No se pueden transportar personas en las máquinas de trabajo.
- No se realizarán tiros oblicuos, se utilizarán poleas de reenvío.
- A la hora del montaje el terreno será firme y se situarán las máquinas de manera que se corra el menor riesgo posible.
- En caso de que las máquinas no estén en perfecto estado de funcionamiento, deberá comunicarse al mando superior. Nunca se comenzará a trabajar sin una total garantía de seguridad.
- En el estrobado, en el caso de que la pieza no sea cilíndrica, se colocarán cantoneras metálicas (si es posible) en las aristas. Estas cantoneras deberán ir sujetas con cadenas para que, en el momento del desestrobado, queden sujetas al mismo.
- Antes de soltar la maniobra, la pieza deberá estar sujeta con un mínimo del 35% de tornillos o soldadura.
- Los grilletes nunca se deben tirar desde altura, por peligro de posibles fisuras, imposibles de apreciar a simple vista.
- Realizar el montaje de las escaleras definitivas, a la vez que el montaje de la estructura, para que ésta tenga un buen acceso. Si, por cualquier circunstancia, no se pueden montar las definitivas, se montarán escaleras de gato con protección.
- Siempre que sea posible, se sustituirán los estrobos por cáncamos (atornillados o soldados).
- Cuando las piezas estén suspendidas por grúas o maniobras, irán conducidas por cuerdas de retenida.
- Se debe hacer uso del arnés siempre que se trabaje en altura.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 462/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- No cogerse a las piezas transportadas por grúas.
- No situarse nunca debajo de las cargas suspendidas.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado con pantalla.
- Botas de seguridad anti-perforante.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de goma y de cuero.
- Gafas de protección contra impactos y anti-polvo.
- Arnés anti-caídas homologado en situaciones de riesgo de caída.
- Los soldadores emplearán guantes, mandiles de cuero, gafas y botas con polainas.
- Protecciones auditivas.
- Mascarillas anti-polvo y gases.

Protecciones colectivas:

- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y 300 mA para fuerza.
- No utilizar la entibación, bandejas, etc., como escalas.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Utilización de andamios de seguridad metálicos, con barandillas de protección.
- Escaleras de mano sujetas y con dispositivo antideslizante.
- Anclajes firmes para elementos de elevación, cabrestantes, trácteles, etc.
- Iluminación adecuada con focos fijos a 220 v y portátiles a 24 v.
- Orden y limpieza en los tajos.
- Las zonas de trabajo deben estar acotadas y señalizadas, para que nadie ajeno al trabajo penetre en la zona.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 463/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

3.30. MONTAJE DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Corte por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes, cortes por objetos y herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Vuelco de maquinaria.
- Contactos eléctricos.
- Quemaduras.
- Atrapamientos
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Antes de iniciar cualquier trabajo eléctrico se observará el cumplimiento de las cinco reglas de oro:
  - Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión.
  - Enclavamiento y bloqueo de los aparatos de corte señalizado en el mando.
  - Comprobación de ausencia de tensión.
  - Puesta a tierra y en cortocircuito de las instalaciones a intervenir.
  - Aislar todas las partes vecinas que se encuentren bajo tensión.
- Se comprobarán periódicamente las protecciones y aislamiento de los conductores.
- Herramientas manuales en buen estado de conservación.
- Maquinas herramientas eléctricas portátiles, protegidas contra contactos indirectos mediante doble aislamiento y utilización de bajas tensiones de alimentación, así como protección diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 464/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal especialista.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando “portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 v.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetes.
- Las herramientas de los instaladores eléctricos cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la “compañía suministradora” guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.
- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.
- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos e indirectos, de acuerdo con el R.E.B.T.
- La entrada en servicio de las celdas de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la Dirección Facultativa.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con los equipos de protección individual.
- Las cajas de enchufes tendrán claramente reflejada la tensión de la corriente.
- Los cuadros de distribución y las máquinas eléctricas no portátiles estarán conectadas a la toma de tierra general. Las máquinas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento, y estarán conectadas a la red por medio de disyuntores diferenciales.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 465/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- El manejo de baterías se realizará utilizando los equipos de protección individual apropiados para manejo de sustancias peligrosas (p.e. ácido sulfúrico).

Trabajos bajo líneas eléctricas

- Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.
- No se realizará ninguna labor en proximidad a la línea eléctrica, cuyo corte se ha solicitado, hasta haber comprobado que las tomas a tierra de los cables están concluidas y el operario de la compañía propietaria de la línea así lo comunique.
- La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra queda fijada en 5 m en zonas accesibles durante la construcción.
- Antes de comenzar los trabajos, se balizará la distancia de seguridad de la línea eléctrica para la construcción del pórtico de protección, según el siguiente procedimiento:
  - Se marcarán mediante taquímetro, teodolito, etc. alineaciones perpendiculares a la línea a nivel del suelo, a la distancia de 5 m de separación.
  - Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea, la distancia de 5 m según los casos, más el 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
  - Sobre los puntos así obtenidos, se levantarán pies derechos (madera preferiblemente) de una altura de 5 m en los que se habrá pintado una franja de color blanco a esa altura bajo la línea.
- El recorrido del giro del brazo de la grúa quedará limitado al recorrido acotado por la intersección de éste, con la distancia de seguridad reglamentaria.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado con pantalla.
- Botas de seguridad anti-perforante.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Botas aislantes de la electricidad.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 466/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Calzado de protección dieléctrica.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de goma y de cuero.
- Guantes dieléctricos, alfombrilla aislante, pantalla facial aislante.
- Gafas de protección contra impactos.
- Arnés y equipo anti-caída en situaciones de riesgo de caída a distinto nivel.
- Los soldadores emplearán guantes, mandiles de cuero, pantalla de soldador y botas con polainas.

Protecciones colectivas:

- Organización diaria de los trabajos, para la buena disposición y distribución del personal y de la maquinaria y materiales.
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas, nunca inferior a 250 lux medidos a 2 m del suelo.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Utilización de andamios de seguridad metálicos, con barandillas de protección.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Comprobadores de tensión.
- Equipos de puesta a tierra.
- Herramientas aislantes

3.31. MONTAJE DE BANDEJAS PARA CABLEADO

- Riesgos asociados a la actividad:
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas por objetos desprendidos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 467/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Cortes por manejo de herramientas o por manejo de las propias bandejas.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Vuelco de maquinaria.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se revisará el estado de los estrobos y para protegerlos se colocarán cantoneras.
- Se comprobará antes del izado el perfecto estado del aparato de elevación.
- Se elevará la carga de forma suave y continua.
- Se vigilará que, durante la operación de izado, ninguna persona esté situada en la vertical de carga.
- En cada maniobra se designará a una persona con conocimiento de los gestos convencionales de guiado que será quien ordene los movimientos correspondientes a la maquinaria.
- El gruista debe dominar visualmente todo el campo de influencia de la carga y si no lo consigue deberá disponer de un ayudante que le dirija.
- No se acompañará la carga con las manos, si es preciso guiar la carga, utilizar útiles adecuados, tampoco se intentará controlar o parar la carga de forma manual.
- Durante el montaje de soportes se comprobará el perfecto estado de los taladros y cables, que deberán estar en perfectas condiciones de aislamiento.
- Serán conectadas a la red por medio de disyuntores diferenciales.
- La broca a utilizar corresponderá a la medida del taladro a colocar.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 468/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- En trabajos en altura a más de 2 m es obligatorio el uso del arnés anti-caídas.
- En la colocación de las bandejas se usarán llaves de la medida adecuada a las tuercas.
- Se comprobará el perfecto estado de dichas llaves, debiendo tener las bocas bien templadas y sin desgastar.
- Ningún operario irá subido en el lugar destinado a la carga.
- Si se requiriese el uso de escaleras y/o andamios dichos elementos estarán homologados y en perfectas condiciones.

Equipos de protección individual:

- Casco homologado.
- Botas de seguridad.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección contra impactos.
- Arnés anti-caídas homologado en situaciones de riesgo de caída a distinto nivel.
- Los soldadores emplearán guantes, mandiles de cuero, pantalla de soldador y botas con polainas.

Protecciones colectivas:

- Organización diaria de los trabajos, para la buena disposición y distribución del personal y de la maquinaria y materiales.
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 469/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

3.32. INSTALACIÓN Y TENDIDO DE CABLES

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Vuelco de maquinaria.
- Contactos eléctricos.
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se revisará el estado de los estrobos y ejes.
- Se engancharán las bobinas de forma correcta y se comprobará el perfecto funcionamiento de los útiles de elevación antes de proceder al izado del cable.
- Las bobinas durante el transporte irán calzadas.
- Ningún operario podrá ir subido en el camión, en el lugar destinado a las bobinas, durante el transporte.
- Antes de iniciar la operación de asentamiento de las bobinas sobre gatos y cunas, se revisará el estado de los gatos y cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que van a ser sometidos. Se elegirá el sitio más idóneo para su colocación.
- Se elegirá el eje más apto, dependiendo de las características de la bobina.
- La colocación de los rodillos se realizará a una determinada distancia entre sí, dependiendo del diámetro y peso del cable.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 470/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Si los rodillos están situados en el suelo, se colocarán en sitios visibles para evitar golpes contra ellos.
- Si van colocados sobre las bandejas, se amarran para evitar su deslizamiento o posible caída.
- Durante el tendido habrá total coordinación entre los operarios y las personas que estén dirigiendo los trabajos.
- Cuando las condiciones del lugar de tendido lo requieran, será colocada una camisa con cuerda a la punta del cable para facilitar su tendido.
- El tendido se realizará de forma suave, evitando tirones bruscos.
- En trabajos en altura es obligatorio el uso de arnés.
- Si se requiere el uso de escaleras y andamios, estos serán homologados, se encontrarán en buen estado y con sus elementos completos.
- No se desplazará el personal por las bandejas de cableado.
- Todo acopio de bobinas que no estén en uso deberá estar correctamente balizado y ordenado.
- Los trabajos se realizarán sin tensión, durante el montaje.
- Desconexión eléctrica de la zona de trabajo y aislamiento de las partes conductoras.
- Comprobación de la no existencia de tensión en la zona de trabajo.
- Todos los componentes de la instalación cumplirán las especificaciones de las Normas Oficiales correspondientes.
- En locales cuya humedad relativa alcance o supere el 70 %, así como en ambientes corrosivos se potenciarán las medidas de seguridad.
- Se comprobarán periódicamente las protecciones y aislamiento de los conductores.
- Herramientas manuales aisladas y en buen estado de conservación.
- Maquinas herramientas eléctricas portátiles, protegidas contra contactos indirectos mediante doble aislamiento y utilización de bajas tensiones de alimentación, así como protección diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

Equipos de protección individual:

- Casco homologado.
- Botas de seguridad anti-perforante.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 471/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de goma.
- Guantes dieléctricos, pantalla facial protectora, alfombrilla aislante y banqueta aislante.
- Gafas de protección contra impactos.
- Arnés anti-caídas homologado en situaciones de riesgo de caída a distinto nivel.

Protecciones colectivas:

- Organización diaria de los trabajos, para la buena disposición y distribución del personal y de la maquinaria y materiales.
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.

3.33. CONEXIONADO DE CABLES

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 472/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Vuelco de maquinaria.
- Contactos eléctricos.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras o consignas preventivas:

- Los trabajos se realizarán sin tensión, durante el montaje de la instalación.
- Descargo eléctrico de la línea o el equipo y conectar a tierra y en cortocircuito.
- Comprobación de que los cables o el equipo no está en tensión.
- No conexionar nunca en cuadros sometidos a tensión.
- Comprobar el perfecto estado de los sistemas de comprobación de ausencia de tensión.
- Utilización de suelo o banqueta aislante.
- Estricta observación de las distancias mínimas de seguridad, para los trabajos efectuados en la proximidad de instalaciones en tensión de A. T.
- Para trabajos en tensión el personal estará específicamente adiestrado.
- En locales cuya humedad relativa alcance o supere el 70 %, así como en ambientes corrosivos se potenciarán las medidas de seguridad.
- Se comprobarán periódicamente las protecciones y aislamiento de los conductores.
- Herramientas manuales aisladas y en buen estado de conservación.
- Para la preparación y pelado del cable, se usará siempre la herramienta adecuada (pelacables, alicate de corte, prensa-terminales, etc.).
- No colocar las manos delante del trayecto del pelacables.
- Maquinas herramientas eléctricas portátiles, protegidas contra contactos indirectos mediante doble aislamiento y utilización de bajas tensiones de alimentación, así como protección diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

Equipos de protección individual:

- Casco de protección.
- Botas de seguridad anti-perforante.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 473/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Calzado de protección dieléctrico.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de goma y de cuero.
- Guantes dieléctricos para maniobras en tensión, pantalla facial aislante, pértiga aislante, banqueta aislante o manta aislante.
- Gafas de protección contra impactos.
- Arnés anticaídas en situaciones de riesgo de caída a distinto nivel.

Protecciones colectivas:

- Organización diaria de los trabajos, para la buena disposición y distribución del personal y de la maquinaria y materiales.
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.

3.34. INSTALACIÓN E INTERCONEXIÓN DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS

Riesgos asociados a la actividad:

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Caídas por objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Contactos eléctricos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 474/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Vuelco de maquinaria.
- Otros.

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Los trabajos se realizarán sin tensión, durante el montaje de la instalación.
- Descargo eléctrico del equipo y conectar a tierra y en cortocircuito.
- Comprobación de que el equipo no está en tensión.
- Estricta utilización del sistema de señalización a base de tarjetas de "Prohibición de maniobras y de pruebas", de obligado cumplimiento.
- Para trabajos en tensión en B. T. el personal estará específicamente adiestrado para TET-BT.
- En locales cuya humedad relativa alcance o supere el 70 %, así como en ambientes corrosivos se potenciarán las medidas de seguridad.
- Se comprobarán periódicamente las protecciones y aislamiento de los conductores.
- Herramientas manuales aisladas y en buen estado de conservación.
- Maquinas herramientas eléctricas portátiles, protegidas contra contactos indirectos mediante doble aislamiento y utilización de bajas tensiones de alimentación, así como protección diferencial de alta sensibilidad (30 mA).

Equipos de protección individual:

- Casco homologado.
- Botas de seguridad anti-perforante.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Guantes de protección (goma y cuero).
- Gafas de protección.
- Ropa de trabajo adecuada.
- En caso de trabajos con riesgo eléctrico, calzado dieléctrico, guantes dieléctricos, pantalla facial aislante, pértiga aislante, banqueta aislante.
- Arnés anti-caídas homologado, en caso de trabajos a más de 2 m de altura.

Protecciones colectivas:

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 475/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Organización diaria de los trabajos, para la buena disposición y distribución del personal y de la maquinaria y materiales.
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas de acuerdo con la Norma Oficial vigente sobre iluminación en los centros de trabajo.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.

3.35. ACTIVIDADES DE PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA

Se entiende por actividades de pruebas y puesta en marcha al conjunto de pruebas, trabajos y ensayos que hay que realizar antes de entregar al cliente la subestación con todas las garantías sobre su correcto funcionamiento.

Destacar:

- Energizaciones de cuadros
- Energizaciones de los trafos principales, auxiliares y componentes.
- Alimentaciones provisionales y definitivas.
- Pruebas funcionales y pre-operacionales.
- Pruebas de presión.
- Verificación de los soportes
- Pruebas de lógica y señales.
- Pruebas de lazos (frío y caliente)
- Arranque de componentes y sistemas

3.35.1. PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS ELÉCTRICOS.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 476/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Vuelco de maquinaria.
- Explosiones.
- Incendios.
- Ruidos
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se cumplirán las prescripciones del RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, especialmente lo establecido en el anexo IV: Maniobras, mediciones, ensayos y verificaciones.
- Antes de iniciar cualquier trabajo eléctrico se observará el cumplimiento de las cinco reglas de oro:
  - Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión.
  - Enclavamiento y bloqueo de los aparatos de corte señalizado en el mando.
  - Comprobación de ausencia de tensión.
  - Puesta a tierra y en cortocircuito de las instalaciones a intervenir.
  - Aislar todas las partes vecinas que se encuentren bajo tensión.
- Se cumplirán los procedimientos de trabajo propios del Departamento de Puesta en Marcha.
- Se seguirán las instrucciones indicadas en los procedimientos de seguridad del emplazamiento.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 477/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Todos los equipos usados para la puesta en marcha (pértigas, banquetas aislantes, multímetros, “meggers”, etc.) deberán estar convenientemente calibrados.
- Durante la realización de las pruebas se señalizará correctamente la zona de trabajo y se tomarán las medidas de seguridad adecuadas para la protección del personal y equipos. Se indicará peligro de Alta tensión, circundando el área de los trabajos para evitar riesgos al personal, cuando las tensiones de trabajo superen los 1000 v.
- Todas las verificaciones previas de los equipos (estado de limpieza, estado de la pintura, estanqueidad, aprietes de tornillos, disposición de las fases y colores, etc.) se deberá realizar antes de energizar los equipos.
- Verificar que los equipos y sus componentes han sido debidamente probados en fábrica
- Comprobar que todos los equipos se encuentran debidamente identificados.
- En baterías, comprobar que los interruptores automáticos de cada una de ellas con su correspondiente cuadro de corriente continua están abiertos y no pueden ser cerrados sin previo aviso.
- La sala donde se ubiquen baterías deberá estar bien ventilada y contará con los elementos de seguridad necesarios (lavaojos, agua de lavado, etc.)
- En rectificadores comprobar que los siguientes elementos están abiertos y no pueden ser cerrados sin previo aviso:
  - Interruptores automáticos de alimentación a cada uno de los rectificadores
  - Interruptores automáticos de alimentación a los cuadros de distribución de corriente continua
  - Interruptores automáticos de salida de los cuadros de distribución de corriente continua
- En interruptores, contactores y trafos de tensión e intensidad, comprobar que no hay tensión en el devanado de alta de los trafos auxiliares de alimentación a barras de media tensión, ni existe la posibilidad de que se restituya sin previo aviso.
- En pruebas de transformadores del sistema de Baja Tensión:
  - Comprobar que las protecciones eléctricas se encuentran operativas y ajustadas.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 478/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Comprobar que las envolventes de los trafos han sido conectadas a la red de tierras.
- Comprobar que no hay tensión en el devanado de alta de los trafos, ni existe la posibilidad de que se restituya sin previo aviso.

- En pruebas de transformadores de potencia:
  - Las tierras de las masas del transformador están conectadas.
  - Comprobar que el transformador está desenergizado con todas las partes activas sin tensión.
  - Comprobar que el neutro del transformador (en la conexión estrella) se encuentra conectado a tierra.
  - Comprobar que las porcelanas de las bornas están limpias.
  - Comprobar que la red contra incendios del transformador está operativa
  - Comprobar que las autoválvulas de protección se encuentran operativas.
- Cuando se utilice el “megguer” para comprobar la resistencia de aislamiento del equipo a poner en marcha, se señalizará adecuadamente todas las partes del sistema con las que alguien pudiera ponerse en contacto de forma accidental y recibir una descarga eléctrica. Comprobar que el sistema no puede ser alimentado por una fuente de tensión distinta, así como la descarga adecuada de los circuitos antes y después de cada medida.
- Verificar que el equipamiento de seguridad de la sala está disponible y que el sistema de protección contra incendios está operativo.
- Comprobar que los equipos han sido adecuadamente conectados a la red de tierras de la central y que ésta se encuentra operativa.
- Durante la realización de las pruebas, tanto el área de trabajo como los equipos permanecerán convenientemente señalizados según se describa en el procedimiento de seguridad. No se permitirá el acceso a la zona de personal ajeno a PEM.
- Se tomarán las medidas de seguridad para Trabajos en Tensión necesarias para la protección de personas y equipos; según lo establecido en el anexo III del RD 614/2001 sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Queda terminantemente prohibido fumar durante las pruebas en zonas clasificadas como 0 y 1 según el RD 681/2003 sobre protección de la salud y la

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 479/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. En el resto de zonas siempre que no exista riesgo de incendio y/o explosión, se seguirán las indicaciones marcadas por el equipo de seguridad y salud laboral del emplazamiento.

- Queda terminantemente prohibido usar teléfonos móviles y walki-talkies que no sean anti-deflagrantes durante las pruebas en zonas clasificadas como 0 y 1 según el RD 681/2003 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Durante y después de la realización de las pruebas, se regulará el acceso del personal a la zona de ubicación de las instalaciones energizadas-probadas.

Equipos de protección individual:

- Casco de protección, nivel de aislamiento hasta 440 V.
- Guantes dieléctricos adecuados al nivel de tensión de trabajo.
- Gafas de protección
- Pantalla de protección facial (cuando exista riesgo de proyección por explosión)
- Calzado con plantilla y puntera reforzada de composite (no metálicas) y suela aislante.
- Ropa de trabajo adecuada
- Chaleco reflectante.
- Arnés anti-caídas.
- Protecciones auditivas (cuando se superen los límites de ruido establecidos por normativa).

Protecciones colectivas:

- Organización diaria de los trabajos
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 480/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Equipos de medición de atmósferas explosivas.
- Banquetas aislantes
- Pértigas aislantes y adecuadas al nivel de tensión
- Puestas a tierra aisladas
- Telas vinílicas o mantas aislantes

3.35.2. PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS MECÁNICOS.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Vuelco de maquinaria.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Explosiones.
- Incendios.
- Otros.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 481/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se cumplirán los procedimientos de trabajo propios del Departamento de Puesta en Marcha.
- Se seguirán las instrucciones indicadas en los procedimientos de seguridad del emplazamiento.
- Todos los equipos y herramientas usados para la puesta en marcha del equipo deberán estar convenientemente calibrados.
- Verificar que todos los equipos se encuentran conectados a tierra y que la red de tierras de la central se encuentra disponible.
- Comprobar que la zona donde se encuentre el elemento a poner en servicio se encuentra limpia y en condiciones de trabajo seguro.
- Durante la realización de las pruebas se señalizará correctamente la zona de trabajo y se tomarán las medidas de seguridad adecuadas para la protección del personal y equipos. Se indicará peligro de Alta tensión, circundando el área de los trabajos para evitar riesgos al personal, cuando las tensiones de trabajo superen los 1000 v.
- Todas las verificaciones previas de los equipos (estado de limpieza, estado de la pintura, estanqueidad, aprietes de tornillos, disposición de las fases y colores, etc) se deberá realizar antes de energizar los equipos.
- Verificar que los equipos y sus componentes han sido debidamente probados en fábrica.
- Comprobar que todos los equipos se encuentran debidamente identificados.
- Durante la realización de pruebas, tanto el área de trabajo como los equipos permanecerán convenientemente señalizados.
- En grupo diésel:
  - Verificar que las entradas y salidas de aire de la sala del grupo diésel no están obstruidas.
  - Verificar que los equipos están correctamente puestos a tierra.
  - Verificar visualmente la ausencia de vertidos de aceite, agua, combustible o electrolito (baterías) así como el correcto nivel de los mismos.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 482/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

  - Cuando se utilice el megguer para comprobar la resistencia de aislamiento del equipo a poner en marcha, se señalizará adecuadamente todas las partes del sistema con las que alguien pudiera ponerse en contacto de forma accidental y recibir una descarga eléctrica. Comprobar que el sistema no puede ser alimentado por una fuente de tensión distinta, así como la descarga adecuada de los circuitos antes y después de cada medida.
- Cuando los equipos que se hayan de comprobar estén conectados eléctricamente, se deberán tomar las debidas precauciones de manejo del equipo en tensión.
- Queda terminantemente prohibido fumar durante las pruebas en zonas clasificadas como 0 y 1 según el RD 681/2003 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo. En el resto de zonas siempre que no exista riesgo de incendio y/o explosión, se seguirán las indicaciones marcadas por el equipo de seguridad y salud laboral del emplazamiento.
- Queda terminantemente prohibido usar teléfonos móviles y walki-talkies que no sean antideflagrantes durante las pruebas en zonas clasificadas como 0 y 1 según el RD 681/2003 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- Durante y después de la realización de las pruebas, se regulará el acceso del personal a la zona de ubicación de las instalaciones probadas.

Equipos de protección individual:

- Casco de protección.
- Pantalla de protección facial (cuando sea necesario).
- Gafas de protección.
- Botas de seguridad
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección
- Ropa de trabajo adecuada a la actividad
- Arnés anti-caídas .

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 483/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Protecciones auditivas (cuando se superen los límites de ruido establecidos por normativa).
- Equipos de protección anti-ácido.

Protecciones colectivas:

- Organización diaria de los trabajos
- Orden y limpieza en todas las áreas de trabajo.
- Las zonas de trabajo estarán bien iluminadas.
- Utilización de vallas o cordones de balizamiento en señalización de las áreas de trabajo que así lo requieran por trabajos en el mismo plano.
- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Equipos de medición de atmósferas explosivas.

3.35.3. PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS QUE SUPONGAN TRASIEGO O MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

Riesgos asociados a la actividad:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento o aplastamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos térmicos.
- Vuelco de maquinaria.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Explosiones.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 484/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Incendios.
- Ruidos
- Otros

Normas de seguridad y medidas preventivas

Medidas correctoras y/o preventivas:

- Se señalizará adecuadamente la zona afectada por la limpieza química o manejo de sustancias.
- Asegurar que los elementos primarios e instrumentación u otros aparatos de medida definitivos han sido desmontados para evitar que sean dañados y tapados los racores o huecos que ocupaban.
- En todos los recipientes usados para el almacenamiento de productos químicos, se deberá indicar de forma clara y visible el producto que contiene, debiendo disponer de igual modo de la ficha de seguridad del producto.
- La manipulación de sustancias químicas deberá realizarse sólo por personal debidamente cualificado para ello en base a su formación y experiencia y en locales que dispongan de ventilación suficiente y sin focos de ignición en las cercanías.
- Se seguirá la normativa específica para la manipulación y almacenamiento de sustancias químicas.
- El material auxiliar utilizados para la limpieza química (bridas, latiguillos, mangueras, equipos de bombeo, cubetos o similares) deberán ser los adecuados para el producto que van a contener en las condiciones de temperatura y presión de trabajo.
- Se colocarán estratégicamente en los lugares donde se realice este tipo de actividad un número suficiente de extintores adecuado para incendios.
- Se colocarán estratégicamente duchas y lavaojos en aquellos lugares donde se puedan producir salpicaduras de productos químicos
- En caso de incendio o derrame o accidente personal con sustancias químicas, se avisará inmediatamente al servicio médico de obra.
- Los productos sobrantes derivados de la limpieza química, serán correctamente recogidos, almacenados y gestionados por empresas autorizadas por la administración correspondiente.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 485/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Antes de proceder a la realización de esta actividad, se deberá informar adecuadamente por las vías establecidas a los contratistas que participen en las obras.
- Queda terminantemente prohibido fumar durante las pruebas en las zonas afectadas por éstas.
- Queda terminantemente prohibido fumar durante la manipulación de sustancia químicas, así como en las zonas donde se almacenen éstas.
- Queda terminantemente prohibido usar teléfonos móviles y walki-talkies que no sean antideflagrantes durante las pruebas en zonas clasificadas como 0 y 1 según el RD 681/2003 sobre protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.

Equipos de protección individual:

- Casco de protección.
- Pantalla de protección facial (cuando sea necesario).
- Gafas de protección
- Calzado adecuado a la sustancia que se maneja
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección adecuados para la sustancia que se maneja.
- Mandiles adecuados para la sustancia que se maneja.
- Buzos de trabajo adecuados a cada sustancia
- Ropa de trabajo adecuada
- Protecciones auditivas (cuando se superen los límites de ruido establecidos por normativa).

Protecciones colectivas:

- Se efectuará una planificación de los trabajos
- La zona de trabajo se mantendrá limpia y ordenada
- En las zonas de trabajo existirá adecuada iluminación para realizar los trabajos con seguridad.
- Vallas para delimitar las zonas de actuación.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 486/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Las escaleras estarán provistas de tirantes, para así delimitar su apertura cuando sean de tijeras; si son de mano, serán de madera con elementos antideslizantes en su base.
- Equipos de Medición de Atmósferas Explosivas

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 487/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

4. EQUIPOS DE TRABAJO

4.1. RIESGOS GENÉRICOS DE LA MAQUINARIA

El uso y mantenimiento de la maquinaria conlleva una serie de riesgos genéricos que se recogen a continuación:

- Atrapamientos por partes móviles de la máquina, o entre ésta y obstáculos fijos.
- Arrastres por partes giratorias de la máquina.
- Golpes recibidos con partes móviles de la máquina, o por materiales en proceso de fabricación.
- Atrapamientos, golpes y choques por vuelco de la maquinaria.
- Golpes y colisiones contra partes fijas de la máquina.
- Proyección de elementos de la máquina, o de materiales en proceso de fabricación.
- Caídas al mismo o a distinto nivel por falta de limpieza o desorden.
- Caídas al mismo o a distinto nivel al acceder o abandonar el puesto de mando de la máquina.
- Emanación de gases de combustión diésel, o cualquier otro producto tóxico.
- Gradientes elevados de presión o temperatura.
- Quemaduras por contacto con elementos del colector de escape o por vapor de agua.
- Quemaduras por agresivos químicos de las baterías.
- Explosión e incendio de combustibles y lubricantes, o de mezclas de aire y polvo generado en el curso del trabajo.
- Expansión violenta en formación de vapor de agua.
- Proyección o caída de partículas incandescentes en procesos de soldadura y corte.
- Riesgo eléctrico por contacto con equipos de soldadura o líneas alimentadoras de los mismos.
- Radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- Golpes y colisiones contra partes fijas de otras instalaciones.

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 488/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Riesgo eléctrico por contacto o proximidad de la máquina con líneas eléctricas.
- Proyección o caída de partículas incandescentes por formación de arco eléctrico en proximidad de la máquina con líneas eléctricas.
- Radiación resultante de la formación de arco eléctrico por proximidad de la máquina a líneas eléctricas.
- Afecciones del aparato respiratorio, por permanencia en atmósfera pulverulenta.
- Pérdida de capacidad auditiva, ocasionada por ruidos.
- Lesiones abdominales, producidas por vibraciones.
- Dermatitis, a consecuencia del contacto con aceites minerales o grasas.
- Quemaduras oculares, ocasionadas por radiaciones.

Pero existen además unos riesgos específicos para cada tipo de maquinaria, los cuales deberán prevenirse con las normas básicas que quedan recogidas en los siguientes apartados.

4.2. NORMAS BÁSICAS GENÉRICAS DE SEGURIDAD EN USO Y MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA

- Los operadores conocerán perfectamente la función a desempeñar por cada máquina, así como las limitaciones de la misma, especialmente las relativas a cargas máximas, radios de maniobra y gálibos; y se encontrarán en las adecuadas condiciones psico-físicas para realizar los trabajos correspondientes.
- Toda máquina dispondrá de uno o varios operadores asignados, limitándose las sustituciones de éstos al mínimo posible.
- Los operadores se limpiarán el calzado de grasa o barro antes de acceder a la máquina, con objeto de evitar caídas y golpes.
- El operario que trabaje en colaboración con máquinas, sin ser operador de las mismas, recibirá una explicación sobre los riesgos existentes y las precauciones que deberá adoptar respecto a su aproximación a las máquinas, señales de peligro, etc.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 489/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Las instrucciones de manejo y mantenimiento de cada máquina, así como sus correspondientes características, se reseñarán, a poder ser de forma gráfica, clara y permanente, en un lugar visible de aquélla.
- El operador responsable de cada máquina, comprobará diariamente los puntos señalados en el plan de mantenimiento y en las especificaciones del fabricante, debiendo prestar especial atención a la introducción ocasional de cuerpos extraños en depósitos, engranajes, árboles de transmisión y elementos móviles, por el peligro de acuñamiento; a las posibles fugas en todos los circuitos, y a la limpieza de los elementos de iluminación y señalización.
- Las máquinas funcionarán siempre provistas de las carcasas protectoras necesarias, y de la adecuada puesta a tierra.
- Las cabinas de la maquinaria contarán con extintores adecuados que serán objeto de revisión periódica.
- Los elementos de acceso a la máquina estarán diseñados con amplitud y contarán con accesorios, como barandillas, asideros, etc. cuya utilización evite caídas. Es aconsejable la colocación de tiras antideslizantes autoadhesivas en las partes de aquélla donde existe posibilidad de que se produzcan caídas.
- Antes de poner en marcha una máquina, se verificará la ausencia de personas dentro de su radio de acción y del posible recorrido de las cargas transportadas.
- El operador de cada máquina vigilará constantemente su zona de trabajo y accesos a la misma, para detectar la posible presencia de personas ajenas y no ajenas, así como maquinaria y vehículos que pudieren entrar en el radio de acción de aquélla, o situarse debajo de las cargas transportadas.
- Siempre que el operador abandone momentáneamente una máquina dejará sus mandos en posición neutra y los dispositivos de enclavamiento accionados, a fin de que aquélla no se ponga en marcha espontáneamente o por manipulación accidental de los mandos.
- Cuando la detención de la máquina y el abandono del puesto de control superen los dos minutos, se apagará el motor de aquélla.
- El emplazamiento escogido para cada máquina reunirá las adecuadas condiciones de resistencia, amplitud y gálibo. Además, se elegirá respetando las distancias de seguridad a las instalaciones eléctricas existentes, y nunca se

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 490/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

improvisará o variará arbitrariamente, sin el debido conocimiento de la dirección de obra.

- Todas las máquinas estarán dotadas de extintores apropiados, que se revisarán periódicamente.
- El aprovisionamiento de combustible de las máquinas se efectuará sin focos de ignición en las cercanías, para que no se produzca la influencia de aquél.
- La verificación del nivel de agua en el radiador se realizará siempre con las debidas precauciones, teniendo cuidado de eliminar la presión interior antes de abrir totalmente el tapón.
- El personal que manipule baterías, usará guantes y gafas protectoras, absteniéndose de fumar, encender fuego o realizar cualquier maniobra, en las proximidades de aquéllas.
- Las herramientas utilizadas para la manipulación de baterías estarán adecuadamente aisladas, evitándose colocar cualquier objeto metálico sobre las baterías, a fin de que no se originen cortocircuitos.
- El arranque de una máquina con la batería descargada, usando otra batería, necesariamente de tensión igual o inferior, conectada a la primera, exigirá una buena coordinación entre los operadores que efectúen la maniobra. Los dos cables a utilizar se distinguirán de algún modo, y cada uno conectará entre sí polos del mismo signo. Primeramente, se establecerá la conexión en la batería descargada y, posteriormente, se hará contacto a los bornes de la batería auxiliar.
- Aquellas máquinas cuyas maniobras entrañen un riesgo especial para la seguridad de personas e instalaciones, llevarán incorporado un dispositivo de parada de los denominados de “hombre muerto”.
- Los equipos de personas que trabajen próximos a cualquier tipo de maquinaria deberán estar convenientemente señalizados, tanto individualmente como en grupo.
- El transporte de personas utilizando los medios de movimiento de materiales estará prohibido.
- Al término de la jornada de trabajo, cada operador elaborará un parte con las anomalías detectadas en la máquina, haciéndolo llegar al encargado

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 491/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

responsable, de reanudar el trabajo con aquélla, se necesitará el visto bueno de dicho encargado, que garantice el buen estado de funcionamiento.

- Las máquinas serán objeto de revisión periódica, acorde con las especificaciones fijadas por el fabricante de las mismas.
- Los elementos de los circuitos de frenado serán objeto de especial atención, en previsión de roturas que pudieran dejarlos súbitamente fuera de servicio.
- Las cubiertas de los neumáticos se sustituirán cuando su estado de desgaste así lo obligue, o cuando las condiciones particulares de la obra precisen mayor grado de adherencia.
- Cuando la anomalía impida un seguro funcionamiento de la máquina, deberá procederse a señalizar esta circunstancia en los mandos de la cabina y se procederá a la retirada de llaves de contacto de los armarios correspondientes.
- Las operaciones de reparación, conservación y mantenimiento de la maquinaria, se efectuarán obligatoriamente en los parques y talleres habilitados para ello, a no ser que, circunstancias tales como dificultad de traslado de las máquinas o pequeña entidad de aquéllas, aconsejen realizar las mismas en el propio tajo, si bien con todos los medios necesarios, para evitar los riesgos de improvisación y provisionalidad que pudieren derivarse.
- Las mencionadas operaciones se ejecutarán siempre con el motor de la máquina parado, asegurándose de la total inmovilización de ellas y sus diferentes partes, mediante dispositivos propios como mandos y enclavamientos, y por elementos externos como calzos y puntales, previo análisis de las condiciones del piso. Mientras duren aquéllas, se mantendrá la señalización adecuada, a fin de evitar la puesta en marcha o cualquier otro manejo por parte de algún operario ajeno a la actividad.
- Los desplazamientos de la maquinaria, cuando impliquen circular sobre firmes asfaltados, exigirán previamente la limpieza de los neumáticos y cadenas.

4.3. MEDIDAS DE USO COMÚN PARA PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protectores auditivos para operadores y personal en trabajos próximos a maquinaria.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 492/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Cinturón anti-vibratorio para operadores de las máquinas y conductores de los vehículos que lo precisen.
- Guantes de cuero de uso general en manejo de maquinaria o herramientas.
- Guantes contra agresivos químicos en trabajos de manipulación de materiales combustibles, lubricantes y líquidos de los diversos circuitos.
- Gafas contra impactos y salpicaduras.
- Gafas de cristales filtro contra radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- Mascarilla auto-filtrante para ambientes pulverulentos o viciados.
- Traje impermeable en ambientes húmedos.
- Chaleco reflectante en trabajos nocturnos o en proximidad de viales, en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos.
- Equipo autónomo o semiautónomo de respiración en ambientes agresivos o viciados, que sean nocivos para el trabajador.
- Calzado antideslizante para conductores y operadores de maquinaria.
- Botas impermeables en trabajos en terrenos anegados.

4.4. MEDIDAS DE USO COMÚN PARA PROTECCIÓN COLECTIVA

- Señal normalizada indicativa de riesgo.
- Linterna.
- Pórtico de limitación de gálibo.
- Botiquín para vehículos automóviles.
- Señal normalizada de punto de extintor.
- Extintor de polvo polivalente.
- Barrera móvil de seguridad.
- Tope para vehículo automóviles.
- Anemómetro con avisador (avisador de tormentas).
- Dispositivo de puesta a tierra.
- Limitador de movimientos en grúas.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 493/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.5. MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRA Y TRABAJOS EXTERIORES

4.5.1. MARTILLO ROMPEDOR.

Descripción y equipamiento.

Las máquinas retroexcavadoras con martillo rompedor utilizadas a lo largo de los trabajos de demoliciones, estarán equipadas con lo siguiente:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas y parasoles.
- Desconectador de batería.
- Arnés anti-caídas.
- Extintor de incendios.
- Tiras antideslizantes de acceso a la cabina.
- Limitadores de ángulo de seguridad.

Riesgos identificados.

- Riesgo de sepultamiento por desprendimiento de partes de la demolición.
- Riesgo de desprendimientos en vías de circulación, etc.
- Riesgos derivados de la circulación automovilística externa o interna de los distintos vehículos o maquinaria en general (Atropellos, choques o colisiones).
- Vuelcos y deslizamientos de la máquina.
- Caídas en altura bien desde el propio terreno o desde los vehículos.
- Generación de polvo o materias nocivas para la salud.
- Explosiones e incendios.
- Irrupción accidental de agua.
- Daños auditivos generados por el ruido de la distinta maquinaria.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Proyección de objetos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 494/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- Cuando un martillo rompedor esté trabajando, no se permitirá el acceso a la zona comprendida en su radio de trabajo.
- Ante la presencia de conductores eléctricos bajo tensión se impedirá el acceso de la máquina a puntos donde pudiese entrar en contacto.
- No se permite el transporte de personas sobre estas máquinas.
- Estará manejada por personal autorizado y cualificado.
- Todos sus elementos tendrán la comprobación periódica que indique el fabricante para su perfecto funcionamiento.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- No se abandonará la maquinaria sin antes haber dejado reposada en el suelo el martillo, parado el motor, quitada la llave de contacto y puesto el freno.

Protecciones personales.

Se entenderán estas equipos de protección individual obligatorias para el conductor del martillo rompedor cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón elástico anti-vibratorio (en ambientes expuesto a vibraciones).
- Botas de seguridad.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Protectores auditivos (para ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB).
- Mascarillas con filtro anti-polvo (en ambientes pulvígenos).
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Guantes de goma o de PVC.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 495/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.5.2. PALA CARGADORA DE NEUMÁTICOS, MINIPALA CARGADORA.

Descripción y equipamiento.

Las palas cargadoras de neumáticos serán utilizadas en trabajos de retirada de escombros, trabajos de limpieza y desbroce de los terrenos. Dichas máquinas se equiparán con lo siguiente:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas.
- Parasoles.
- Desconectador de batería.
- Arnés anti-caídas.
- Extintor de incendios.
- Tiras antideslizantes de acceso a la cabina.
- Limitadores de ángulo de seguridad.

Riesgos más frecuentes.

- Riesgo de desprendimientos en vías de circulación, etc.
- Riesgos derivados de la circulación automovilística externa o interna de los distintos vehículos o maquinaria en general (Atropellos, choques o colisiones).
- Vuelcos y deslizamientos de la máquina.
- Caídas en altura bien desde el propio terreno o desde los vehículos.
- Caída de la pala por pendientes al aproximarse en exceso al talud.
- Generación de polvo o materias nocivas para la salud.
- Explosiones e incendios.
- Irrupción accidental de agua.
- Daños auditivos generados por el ruido de la distinta maquinaria.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental por otras máquinas trabajando en su cercanía.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 496/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- Estará manejada por personal autorizado y perfectamente formado y cualificado.
- Si la pala se encuentra trabajando no se permitirá el acceso al terreno dentro de su radio de actuación.
- No se permite el transporte de personas distintas al conductor sobre esta máquina.
- No subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Se subirá utilizando los peldaños y asideros de forma frontal y agarrándose con las dos manos.
- No se liberarán los frenos en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización.
- No se guardarán trapos grasientos sobre la pala, pues pueden incendiarse.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas anti-proyecciones.
- El aceite del motor está normalmente muy caliente, solamente se deberá cambiar al estar frío.
- No se fumará cuando se esté manipulando la batería ni cuando se esté abasteciendo de combustible.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios guardado convenientemente.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con el motor en marcha.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado), cuando haya fuertes vientos.
- Hay que cerciorarse de que no existen operarios actuando en zanjas o pozos de nuestro entorno.
- Se utilizarán marchas cortas para los ascensos o descensos en carga de la cuchara.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 497/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Protecciones personales.

Se entenderán estos equipos de protección individual obligatorias para el conductor de la pala cargadora cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Cinturón elástico anti-vibratorio (en ambientes expuestos a vibraciones).
- Botas de seguridad impermeables y antideslizantes (zonas embarradas).
- Mascarillas con filtro anti-polvo (en ambientes pulvígenos).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Protectores auditivos (para ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB).
- Guantes de goma o de PVC.

4.5.3. RETROEXCAVADORA.

Descripción y equipamiento.

Las máquinas retroexcavadoras utilizadas a lo largo de los trabajos de movimientos de tierras, zapatas y canales, demolición, carga sobre vehículos y extracción de materiales bajo el nivel del suelo.

Se consideran dos tipos de equipos diferentes, la cuchara tradicional de grúas y la cuchara bivalva para excavaciones verticales, sobre orugas o sobre neumáticos. Dichas máquinas estarán equipadas con:

- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad antivuelco.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas y parasoles.
- Desconectador de batería.
- Arnés anti-caídas.
- Extintor de incendios.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 498/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Tiras antideslizantes de acceso a la cabina.
- Limitadores de ángulo de seguridad.

Riesgos más frecuentes.

- Riesgo de desprendimientos en vías de circulación, etc.
- Choques y atropellos por la circulación externa o interna de los distintos vehículos o máquinas.
- Caídas en altura bien desde el propio terreno o desde los vehículos.
- Caída de la pala por pendientes al aproximarse en exceso al talud.
- Generación de polvo o materias nocivas para la salud.
- Explosiones e incendios.
- Irrupción accidental de agua.
- Daños auditivos generados por el ruido de la distinta maquinaria.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Proyección de objetos.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones extremas meteorológicas.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- Estará manejada por personal autorizado y perfectamente formado y cualificado.
- Si la pala se encuentra trabajando no se permitirá el acceso al terreno dentro de su radio de actuación.
- No se permite el transporte de personas distintas al conductor sobre esta máquina.
- No subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.
- Se subirá utilizando los peldaños y asideros de forma frontal y agarrándose con las dos manos.
- No se liberarán los frenos en posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización.
- No se guardarán trapos grasientos sobre la pala, pues pueden incendiarse.
- Evitar tocar el líquido anticorrosión, si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas anti-proyecciones.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 499/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- El aceite del motor está normalmente muy caliente, solamente se deberá cambiar al estar frío.
- No se fumará cuando se esté manipulando la batería ni cuando se esté abasteciendo de combustible.
- Las palas cargadoras estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios guardado convenientemente.
- Se prohíbe que los conductores bajen o realicen operaciones de mantenimiento con el motor en marcha.
- Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara o cucharón a pleno llenado), cuando haya fuertes vientos.
- Utilizar siempre los medios de protección personales (guantes, casco, botas de seguridad, etc.)
- Si se topa con cables eléctricos, no salga si no se corta el contacto, salte sin tocar a un tiempo el terreno.
- Se utilizarán marchas cortas para los ascensos o descensos en carga de la cuchara.
- Si se cargan piedras de gran tamaño se hará una cama de arena sobre la carga para evitar rebotes y roturas.
- La retroexcavadora, al descender por la rampa, llevará el brazo de la cuchara en la parte trasera.
- El cambio de posición de la retroexcavadora se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha.

Protecciones personales.

Se entenderán por estas, los equipos de protección individual obligatorias para el conductor de la retroexcavadora cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Casco de polietileno.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Ropa de trabajo (Trajes para tiempo lluvioso)
- Cinturón elástico anti-vibratorio (en ambientes expuestos a vibraciones).

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 500/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Botas de seguridad adecuadas para cada momento (impermeables, antideslizantes o aislantes).
- Mascarillas con filtro anti-polvo (en ambientes pulvígenos).
- Protectores auditivos (para exposiciones a ruido superiores a 75 dBA o 80 dB).

4.5.4. CAMIÓN DÚMPER

Descripción y equipamiento.

El camión dúmper se utilizará para el transporte de los escombros al vertedero y de llevar al lugar indicado las tierras extraídas en los trabajos de movimientos de tierra.

Todos los camiones deberán estar equipados con lo siguiente:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas y parasoles.
- Desconectador de batería.
- Arnés anticaídas.
- Extintor de incendios.
- Tiras antideslizantes de acceso a la cabina.
- Limitadores de ángulo de seguridad.
- Libro de mantenimiento.

Riesgos más frecuentes.

- Riesgo de desprendimientos de tierras o vías de circulación, etc.
- Atrapamientos, (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas)
- Choques y atropellos por la circulación externa o interna de los distintos vehículos o maquinaria.
- Caídas en altura desde los vehículos al subir o bajar de la caja.
- Vuelco del camión (por desplazamiento de carga).
- Irrupción accidental de agua.
- Daños auditivos generados por el ruido de la distinta maquinaria.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 501/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Contacto con líneas eléctricas aéreas.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental por otras máquinas trabajando en su cercanía.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- Todos los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento y conservación.
- Hay que comprobar siempre que la presión de los neumáticos es la recomendada por el fabricante.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas de la obra, lo hará con precaución, auxiliado por un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación, así como la señalización visual y acústica de la obra.
- Si tuviera que parar en la rampa de acceso/salida, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán auxiliándose del personal del señalista encargado.
- La velocidad de circulación será de acorde a la carga, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de cualquier tipo de maniobra.
- Si descarga material, en las proximidades de vaciados, zanjas o pozos, se aproximará a éstos a una distancia máxima de 2’50 o 1’00 m., respectivamente.
- Durante la carga, el personal permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga tendrá echado el freno de mano e instalados los calzos de inmovilización.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 502/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Utilizar siempre los medios de protección personales (guantes, casco, botas de seguridad, etc.)
- Se deberá acceder a la caja del camión a través de escalerillas adecuadas para tal efecto.
- No saltar al suelo desde la caja si no es para evitar un riesgo grave.
- En ningún caso se cargará la caja por encima de la carga máxima indicada en un letrero.
- Al remontar pendientes con la caja cargada, es más seguro hacerlo marcha atrás
- Se prohíbe el transporte de piezas que sobresalgan lateralmente de la caja del vehículo.

Protecciones personales.

Se entenderán por estas, equipos de protección individual obligatorias para el conductor del camión dúmper cuando se baje del camión y en caso necesario.

- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Casco de polietileno (para abandonar la cabina del camión)
- Ropa de trabajo (Trajes para tiempo lluvioso)
- Ropa protección alta visibilidad.
- Cinturón elástico anti-vibratorio (en ambientes expuestos a vibraciones).
- Botas de seguridad adecuadas para cada momento (impermeables, antideslizantes o aislantes).
- Mascarillas con filtro anti-polvo (en ambientes pulvígenos).
- Protectores auditivos (cuando se esté expuesto a ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB).
- Calzado especial para la conducción de camiones.

4.5.5. DUMPER (MONOVOLQUETE AUTOPROPULSADO)

Descripción y equipamiento

Este vehículo suele utilizarse para la realización de transportes de poco volumen (masas, escombros, tierras), es una máquina versátil y rápida.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 503/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Todos los dúmpers deberán estar equipados con lo siguiente:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Barras antivuelco.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Retrovisores de cada lado.
- Desconectador de batería.
- Extintor de incendios.

Riesgos más frecuentes

- -Vuelco del dumper durante el vertido de la carga.
- -Vuelco del dumper en tránsito.
- -Choques y atropellos por la circulación externa o interna de los distintos vehículos o maquinaria.
- -Choques por falta de visibilidad.
- -Riesgo de desprendimientos de tierras o vías de circulación, etc.
- -Daños derivados de la continua vibración del equipo.
- -Proyección de objetos.
- -Ruido propio y ambiental por otras máquinas trabajando en su cercanía.
- -Golpes con la manivela de puesta en marcha.
- -Otros.

Normas básicas de seguridad

- El conductor dispondrá de carné de conducir tipo B como mínimo, aunque no transite por vía pública.
- En esta obra, el personal encargado de su conducción será especialista en el manejo de este vehículo.
- Tomar precauciones para evitar los accidentes por impericia en la obra.
- Se prohíben expresamente los “colmos” del cubilote de los dúmpers que impidan la visibilidad frontal.
- Se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones, etc.) que sobresalgan del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 Km/h.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 504/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Los dúmpers a utilizar llevarán en el cubilote un letrero con la carga máxima admisible.
- Se prohíbe expresamente el transporte de personas sobre los dúmpers.

Protecciones personales

Se entenderán por estas, equipos de protección individual obligatorias para el conductor del dúmper cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Cinturón elástico anti-vibratorio (en ambientes expuestos a vibraciones).
- Botas de seguridad adecuadas para cada momento (impermeables, antideslizantes o aislantes).
- Mascarillas con filtro anti-polvo (en ambientes especialmente pulverulentos).
- Protectores auditivos (cuando se esté expuesto a ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB).
- Calzado especial para la conducción.

4.5.6. RODILLO VIBRANTE

Descripción y equipamiento

Los rodillos utilizados en esta obra estarán dotados de los siguientes elementos:

- Cabina antivuelco y anti-impactos.
- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas y parasoles.
- Desconectador de batería.
- Arnés anti-caídas.
- Extintor de incendios.

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 505/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Tiras antideslizantes de acceso a la cabina.
- Limitadores de ángulo de seguridad.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Libro de mantenimiento.
- Aire acondicionado.

Riesgos más frecuentes.

- Vuelco del rodillo en operaciones de montaje y en fase de compactación.
- Atrapamiento de personas.
- Atropellos por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas en altura desde el rodillo al subir o bajar.
- Quemaduras en labores de mantenimiento.
- Incendio en labores de mantenimiento.
- Los daños ocasionados por ambientes pulverulentos.
- Ruido propio y ambiental por otras máquinas trabajando en su cercanía.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.
- Otros.

Normas básicas de seguridad

- Todos los rodillos estarán en perfecto estado de mantenimiento y conservación.
- El conductor del rodillo vibrante autopropulsado se colocará el casco siempre que salga de la cabina.
- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos sean uniformes y no superen el 20 % de pendiente.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del rodillo a una distancia inferior a los 2 metros del borde de las zanjas.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes en prevención de atropellos.
- Se prohíbe bajarse del rodillo con el motor en marcha.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 506/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Las operaciones de mantenimiento de la siguiente manera:
- Poner el freno de mano y bloquear el rodillo parando el motor.
- No poner trapos grasientos ni con combustible sobre la máquina.
- No levantar la tapa del radiador en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.
- Se cambiará el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.
- No fumar ni acercar el fuego en labores de cambio de los líquidos de la batería.
- Colocarse guantes al tocar el electrolito.
- Desconectar el motor antes de manipular el sistema eléctrico.
- Antes de iniciar la maniobra deberá comprobarse de forma lenta que los mandos funcionen bien.
- No se trabajará con el rodillo en situación de avería o de semi avería.
- Utilización obligatoria del cinturón de seguridad.

Protecciones personales

Se entenderán por estas, equipos de protección individual obligatorias para el conductor del rodillo vibrante cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Casco de polietileno con protecciones auditivos
- Ropa de trabajo (Trajes para tiempo lluvioso)
- Botas de seguridad adecuadas para la conducción cómoda de la máquina.
- Guantes de cuero (conductor durante el mantenimiento)
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Cinturón elástico antivibratorio (en ambientes expuestos a vibraciones).
- Protectores auditivos (en exposiciones a ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB).

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 507/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

4.6. EQUIPOS DE HORMIGONADO.

4.6.1. CAMIÓN HORMIGONERA.

Descripción y equipamiento.

El Camión hormigonera se utilizará para el transporte de hormigón desde la planta de hormigón de la obra para efectuar el vertido las distintas fases.

Todos los camiones hormigonera deberán estar equipados con lo siguiente:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Retrovisores de cada lado.
- Limpiaparabrisas y parasoles.
- Desconectador de batería.
- Extintor de incendios.
- Tiras antideslizantes de acceso al camión.
- Libro de mantenimiento.

Riesgos más frecuentes.

- Atrapamientos.
- Choques y atropellos por la circulación externa o interna de los distintos vehículos o maquinaria.
- Caídas en altura desde los vehículos al realizar las operaciones de limpieza de la canaleta.
- Vuelco del camión (en terrenos irregulares y embarrados.
- Daños auditivos generados por el ruido de la distinta maquinaria.
- Los derivados del contacto del hormigón.
- Proyección de objetos.
- Ruido propio y ambiental por otras máquinas trabajando en su cercanía.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas de vertido.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 508/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Otros

Normas básicas de seguridad.

- Todos los camiones estarán en perfecto estado de mantenimiento y conservación.
- El conductor de un camión hormigonera se colocará el casco siempre que salga de la cabina.
- Existirá un auxiliar de maniobra (señalista) de vertido para que éste se realice de forma segura.
- Se procurará que las rampas de acceso a los tajos sean uniformes y no superen el 12 % de pendiente.
- Si tuviera que parar en la rampa de acceso/salida, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se procurará no llenar en exceso la cuba para evitar vertidos innecesarios durante el transporte de hormigón.
- Se evitará la limpieza de cuba y canaletas cerca de los tajos. La limpieza de cubas y canaletas se realizará en puntos definidos y habilitados al efecto.
- Los camiones no circularán con la canaleta extendida.
- Queda expresamente prohibido el estacionamiento y desplazamiento del camión hormigonera a una distancia inferior a los 2 metros del borde de las zanjas.
- Antes de comenzar el vertido tendrá echado el freno de mano e instalados los calzos de inmovilización.
- Al remontar pendientes con la cuba llena, es más seguro hacerlo marcha atrás, de lo contrario puede volcar.

Protecciones personales.

- Casco de polietileno (para abandonar la cabina del camión hormigonera)
- Ropa de trabajo (trajes para tiempo lluvioso)
- Botas de seguridad adecuadas para cada momento (impermeables, antideslizantes o aislantes).
- Guantes de cuero para el manejo del cubilete de hormigón.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 509/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Guantes impermeabilizados de goma para evitar contacto con el hormigón.
- Mascarillas con filtro antipolvo (en ambientes pulvígenos).
- Ropa protección alta visibilidad.
- Protectores auditivos (en exposiciones a ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB).
- Calzado especial para la conducción de camiones.

4.6.2. HORMIGONERA ELÉCTRICA (PASTERA)

En este apartado se recogen los riesgos y la prevención de las pequeñas hormigoneras de obra, dedicadas a la producción de morteros.

Riesgos más frecuentes.

- Atrapamientos (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.
- Otros

Normas básicas de seguridad.

- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros (como norma general), del borde de excavación, para evitar los riesgos de caída a otro nivel.
- Las hormigoneras pasteras no se ubicarán en el interior de zonas batidas por cargas suspendidas del gancho de la grúa, para prevenir los riesgos por derrames o caídas de la carga.
- La zona de ubicación de la hormigonera quedará señalizada mediante cuerda de banderolas, una señal de peligro, y un rótulo con la leyenda: «Prohibido utilizar a personas no autorizadas», para prevenir los accidentes por impericia.
- Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera para los dumpers, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos por golpes o atropellos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 510/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Se establecerá un entablado de un mínimo de 2 m. de lado, para superficie de estancia del operador de las hormigoneras, en prevención de los riesgos por trabajar sobre superficies irregulares.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las hormigoneras pasteras a utilizar estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo, para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.
- La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general (o de distribución), eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras pasteras estarán conectadas a tierra.
- El personal encargado del manejo de la hormigonera estará autorizado mediante acreditación escrita de la constructora para realizar tal misión.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo será estanca en prevención del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal fin.
- El cambio de ubicación de las hormigoneras pastera o amasadoras a gancho de grúa, se efectuará mediante la utilización de un balancín (o aparejo indeformable), que la suspenda pendiente de cuatro puntos seguros.

Protecciones personales.

- Casco de polietileno.
- Gafas de protección anti-impactos y anti-polvo (anti salpicaduras de pastas).
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad de goma o de P.V.C.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 511/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Trajes impermeables.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Protectores auditivos (en exposiciones a ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB)

Protecciones colectivas.

- Zona de trabajo claramente delimitada.
- Correcta conservación de la alimentación eléctrica.

4.6.3. VIBRADORES.

Riesgos más frecuentes.

- Descargas eléctricas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Salpicaduras de lechada en ojos.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- Se evitará vibrar directamente sobre las armaduras. El vibrado se realizará desde tablones dispuestos sobre la capa de compresión de armaduras.
- Cuando se vibre desde una posición elevada, se asegurará la plataforma de trabajo o se utilizarán sistemas de retención tipo arnés de forma que se garantice la sujeción y la movilidad.
- Queda prohibido dejar abandonado el vibrador.
- Vigilar el mantenimiento del equipo, especialmente los elementos de protección contra el riesgo eléctrico. Realizar las conexiones eléctricas mediante conductores estancos de intemperie.
- Evitar arrastrar las mangueras para evitar cortes, desgarros, etc.
- En lugares cerrados no se utilizarán vibradores movidos con motores de explosión.
- El personal que maneje o se ocupe del mantenimiento del vibrador, tendrá que cumplir tres requisitos fundamentales:
  - Estar autorizado para realizar esas operaciones.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 512/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Poseer formación específica
- Leer el manual de instrucciones antes del inicio de las tareas.

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si va por zonas de paso.

Protecciones personales.

- Casco de protección.
- Botas altas de seguridad.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas de protección.

4.7. EQUIPOS DE ELEVACIÓN.

4.7.1. AUTOCARGANTE

Riesgos más frecuentes.

- Caída de materiales u otros objetos.
- Caída de materiales u otros objetos transportados.
- Rotura de cables, cadenas, tambores, poleas, ganchos, etc, dispositivos de frenado, avería o fallo del circuito de mando.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas a distinto nivel desde máquinas en movimiento.
- Atropellos por máquinas.
- Vuelco de máquinas por falta de estabilidad.
- Riesgo eléctrico por contacto o proximidad de líneas eléctricas aéreas.
- Otros.
- **Normas básicas de seguridad.**

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 513/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Todos los cables tendrán al menos un coeficiente de seguridad de 6.
- Los ganchos dispondrán de pestillo de seguridad.
- Se limitará la elevación de cargas a las previstas por el fabricante, prohibiéndose los tiros oblicuos y la elevación de cargas ancladas o enterradas.
- Cuando sea necesaria alguna reparación en la pluma, el operario que efectúe el trabajo dispondrá de arnés anticaidas, anclando el mosquetón a un punto fijo y suficientemente resistente.
- En cualquier caso, se cumplirá la ITC MIE-AEM 4 en lo referente a grúas autocargantes.
- Apoyarán los estabilizadores sobre superficies lisas y resistentes recurriéndose si es necesario a la utilización de durmientes para elevación de cargas.
- Para la elevación de cargas se deberá tener en cuenta el ángulo de la pluma, siguiendo las instrucciones que marca el diagrama de cargas suministrado por el fabricante.
- Se deberá realizar un mantenimiento periódico de toda la maquinaria, quedando la maquinaría después de dicho mantenimiento en óptimas condiciones de funcionamiento. Dicho mantenimiento realizado se deberá tener documentado.
- La zona en la que se manipulen las cargas, quedará prohibida al tráfico y convenientemente señalizada, en previsión de posibles colisiones entre vehículos y cargas transportadas.
- Las maniobras se interrumpirán antes de llegar a los puntos donde actúan los “finales de carrera” que únicamente se activarán con carácter ocasional. El conexionado será correcto, evitando las inversiones del mismo, que dejen sin efecto los “finales de carrera”.
- Las grúas sobre neumáticos no comenzarán su trabajo sin haber apoyado los correspondientes gatos-soporte en el suelo, manteniendo las ruedas en el aire. En lo relativo al movimiento de las cargas, se atenderá a las especificaciones del fabricante.
- Durante la traslación con carga de las grúas automóviles, el conductor observará permanentemente la carga, de forma especial cuando se pase bajo

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 514/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

obstáculos y con la colaboración de uno o varios ayudantes para la realización de estas maniobras.

- La traslación con carga de las grúas automóviles, se evitará siempre que sea posible.
- De no ser así, la pluma, con su longitud más corta y la carga suspendida a la menor altura posible, se orientará en la dirección del desplazamiento.
- Cuando las grúas sobre neumáticos estén fuera de servicio se mantendrán con la pluma recogida y con los elementos para impedir su traslación, frenos, calzos, etc., colocados.
- Los elementos de enganche de las cargas irán provistos de dispositivos que impidan el desprendimiento de las mismas.
- La maniobra de izado comenzará muy lentamente, para tensar los cables antes de realizar la elevación, una vez que se haya comprobado la ausencia de personal debajo de la posible trayectoria de la carga.
- Antes de proceder a maniobrar con la carga, se comprobará la estabilidad de la misma y el correcto reparto de las tensiones mecánicas en los distintos ramales del cable.
- Las máquinas no se emplearán para trabajos que impliquen esfuerzos de tiro sesgado o no cuantificable.
- No se procederá a levantar una carga entre dos grúas, salvo en casos especiales y con personal capaz de dirigir la maniobra o mediante el empleo de puentes grúa, especialmente concebidos para ello.
- Las interferencias teóricas con instalaciones u otras máquinas, se determinarán atendiendo a los factores siguientes:
  - Desplazamientos horizontales, laterales y verticales, o giros, de la máquina y de cada una de sus partes.
  - Movimiento pendular de los cables de izado en vacío, o con cargas suspendidas, teniendo en cuenta la posibilidad de un estrobado defectuoso.
  - Naturaleza y estado del terreno sustentante de la máquina.
  - Variaciones bruscas de presión en los neumáticos, por cortes, pinchazos, etc.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 515/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Protecciones personales.

- Casco de polietileno (cuando esté fuera de la cabina de la grúa).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Botas de seguridad impermeables (zonas embarradas).
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Gafas de protección.
- Tapones auditivos.
- Guantes de cuero en tareas de mantenimiento.

4.7.2. CARRETILLA ELEVADORA.

Descripción y equipamiento.

Aparato autónomo apto para llevar cargas en voladizo. Se asienta sobre dos ejes: motriz, el delantero y directriz, el trasero. Pueden ser eléctricas o con motor de combustión interna.

Estarán dotadas de:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad antivuelco.
- Retrovisores de cada lado.
- Cinturón de seguridad.
- Extintor de incendios.
- Señalización luminosa.

Riesgos más frecuentes.

- Caída de cargas transportadas.
- Caída de elementos grandes.
- Caída de pequeños elementos

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 516/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Caída de objetos almacenados
- Caída del conductor, al subir o bajar.
- Vuelco de la carretilla.
- Colisiones, choques.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Exposiciones a ruidos.
- Contacto con órganos móviles de la carretilla.
- Atropellos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros

Normas básicas de seguridad.

- No conducir por parte de personas no autorizadas.
- No permitir que suba ninguna persona en la carretilla.
- Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
- Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
- Circular por el lado de los pasillos de circulación previstos a tal efecto manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le precedan y evitando adelantamientos.
- Evitar paradas y arranques bruscos y virajes rápidos.
- Transportar únicamente cargas preparadas correctamente y asegurarse que no chocará con techos, conductos, etc. por razón de altura de la carga en función de la altura de paso libre.
- Deben respetarse las normas del código de circulación, especialmente en áreas en las que pueden encontrarse otros vehículos.
- No transportar cargas que superen la capacidad nominal.
- No circular por encima de los 20 km/h en espacios exteriores y 10 km/h en espacios interiores.
- Cuando el conductor abandona su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados, llave de contacto sacada o la toma de batería retirada. Si está la carretilla en pendiente se calzarán las ruedas.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 517/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Asimismo, la horquilla se dejará en la posición más baja.

Protecciones personales.

- Casco de polietileno (cuando se baje de la carretilla).
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Tapones auditivos (cuando se esté expuesto a ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB).
- Guantes de cuero en tareas de mantenimiento.

4.7.3. PLATAFORMAS ELEVADORAS.

Descripción y equipamiento.

Podemos disponer de los siguientes tipos:

- Plataforma Telescópica, máquina de un solo brazo extensible a distintas alturas, y con una cesta para soportar principalmente personas y pequeñas cargas
- Plataforma Telescópica Articulada, máquina de dos o más brazos extensibles a distintas alturas y capaces de girar en diferentes ángulos, y con una cesta para soportar principalmente personas y pequeñas cargas
- Plataforma de Tijera, máquina de base extensible solo en vertical a distintas alturas, y con una cesta para soportar principalmente personas y pequeñas cargas.

Riesgos más frecuentes.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caída de material
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 518/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Contactos eléctricos.
- Otros

Normas básicas de seguridad.

Antes de comenzar:

- Presión de los neumáticos, funcionamiento de frenos y dirección, mandos de traslación y de subida y bajada.
- Accionamiento de los gatos estabilizadores, funcionamiento de todos los mecanismos de seguridad (limitaciones de altura y velocidad)
- Correcto funcionamiento del bloqueo de mandos. No se podrá manipular la máquina desde el suelo cuando el puesto de mando esté en la plataforma y viceversa exceptuando el mecanismo para bajada de emergencia)
- Inspeccionar el camino por donde va a trasladarse la máquina y comprobar que está libre de obstáculos y que en el suelo no hay baches o irregularidades importantes).

Durante el trabajo:

- Toda la plataforma de trabajo tiene que tener en su perímetro una barandilla de al menos 90 cm. de altura.
- El acceso a la plataforma se hará a través de una puerta provista de un mecanismo que haga imposible su apertura o cierre de forma accidental.
- Los operarios que estén trabajando en la plataforma deberán hacerlo con el arnés anti-caídas puesto y anclado en un punto fijo de la estructura de la máquina
- El suelo de la plataforma debe estar siempre limpio, hay que eliminar inmediatamente cualquier mancha de aceite o material resbaladizo que se produzca. Hay que tener precaución en no subir a la plataforma con las suelas de los zapatos sucias de grasa
- Queda absolutamente prohibido poner sobre la plataforma andamios, escaleras o cualquier artilugio para ganar altura
- Cuando la velocidad del viento haga peligrar la estabilidad de la máquina, descender urgentemente
- Queda prohibido saltar desde la plataforma a cualquier estructura exterior

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 519/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Toda la plataforma de trabajo debe tener en su perímetro un rodapié que impida la caída de materiales.
- No dejar en el suelo objetos inestables, las herramientas y repuestos llevarlos en sus cajas
- Cuando se trabaje produciendo virutas, escombros o exista alguna posibilidad de caída de objetos se acotará la proyección horizontal de la zona de trabajo de la máquina para impedir el paso de personas por la misma.
- En lugar visible de la máquina debe estar claramente indicado su capacidad máxima de carga y su altura máxima de elevación trabajando y en posición de transporte
- Bajo ningún concepto se sobrepasarán las cargas y alturas para las que está diseñada la plataforma
- Las cargas se distribuirán uniformemente sobre la superficie de la plataforma
- La velocidad máxima de desplazamiento de la plataforma trabajando debe ser como máximo la indicada por el fabricante y en ningún caso superior a 0,9 m/s (3,2 km/h).
- Cuando vaya a trabajar en un punto fijo estabilice la plataforma con los gatos. Compruebe que los gatos se apoyan en una superficie resistente, en caso contrario haga una cama con tablones para garantizar un buen apoyo
- En posición de trabajo la plataforma debe estar siempre nivelada, no se admitirá un desvío respecto a la línea horizontal superior a tres grados.

Protecciones personales.

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Arnés anti-caídas.
- Botas de seguridad.
- Gafas de protección.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Guantes de cuero en tareas de mantenimiento.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 520/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

4.8. EQUIPOS PARA FIRMES Y PAVIMENTOS.

4.8.1. CAMIÓN RIEGO ASFÁLTICO.

Descripción y equipamiento.

Su tracción se realiza mediante neumáticos, se utilizará para trasportar en su cisterna productos asfálticos líquidos que distribuye por circuitos de inyección sobre los terrenos preparándolos para un posterior asfaltado.

Estará dotado de señalización acústica automática para la marcha atrás.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Atrapamiento por piezas móviles.
- Quemaduras.
- Incendios y explosiones
- Los derivados de la inhalación de vapores de betunes asfálticos, nieblas y humos.
- Aplastamientos y cortaduras
- Contactos en ojos y piel por betunes asfálticos.
- Atrapamientos, golpes y choques por vuelco del camión.
- Otros.
- **Normas básicas de Seguridad.**
- No llevar ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No hacer ajustes con la máquina en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas
- Utilizar siempre el equipo de protección personal adecuado a cada trabajo.
- No manipular en el motor ni en el tubo de escape con el equipo en funcionamiento, pararlo y esperar a que se enfríe

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 521/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Evitar el contacto con la piel y ojos al manipular los productos asfálticos ya que pueden producir graves quemaduras. Trabaje siempre con gafas y guantes de protección
- Tomar toda clase de precauciones cuando sea necesario calentar, con los quemadores, el producto asfáltico.
- Siempre verificar el nivel de refrigerante con el motor parado y aflojando el tapón lentamente.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, evitar su contacto con la piel y los ojos.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, quitando su tapón lentamente.
- Evitar el contacto con la piel y ojos con el electrolito de la batería. Trabaje siempre con gafas y guantes de protección
- Los productos asfálticos tienen que calentarse en mayor o menor grado, por ello es muy importante tomar las máximas precauciones con los calentadores de que dispone la máquina.
- Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas refrigerantes, son inflamables.
- No fumar cuando este repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Controlar la existencia de fugas en mangueras, racores... sí existen, elimínelas inmediatamente.
- Evitar tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina.
- Limpiar los derrames de aceite o de combustibles, no permita la acumulación de materiales inflamable en la máquina.

Protecciones personales.

Se entenderán estas equipos de protección individual obligatorias para el conductor del camión de riego asfáltico cuando se baje del camión y en caso necesario.

- Casco de polietileno.
- Botas de media caña impermeables de seguridad.
- Guantes - mandil - polainas - impermeables.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 522/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Gafas de protección.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa protección alta visibilidad.

4.8.2. EXTENDEDORA DE AGLOMERADO.

Descripción y equipamiento.

Equipo autopropulsado, equipado con tolvas, tanques y elementos de medición de muy buena confiabilidad que aseguran la exactitud en la dosificación de la mezcla y extendido de micro aglomerado, dispone además de una rastra extendedora y paletas de sentido regulables.

Poseen, además de un circuito independiente para los aditivos reguladores de rotura, con su propio instrumental de medición.

Riesgos más frecuentes.

- Atropello o atrapamiento de personas de los equipos auxiliares.
- Caídas de personas desde o en la máquina.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones penosas por alta: temperaturas y vapores calientes.
- Los derivados de la inhalación de vapores de betunes asfálticos, nieblas y humos.
- Quemaduras y sobreesfuerzos
- Otros

Normas básicas de seguridad.

- No se permite la permanencia de otra persona que el conductor sobre la extendedora en marcha.
- Las maniobras de aproximación y vertido en la tolva estarán dirigidas por el Jefe de Equipo que será un especialista.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 523/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Los operarios auxiliares de la extendedora quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquina durante las operaciones de llenado de la tolva de tal manera que se evite el riesgo de atropello o atrapamiento en las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora estarán señalizados con bandas amarillas y negras alternadas.
- Las plataformas de estancia o ayuda y seguimiento al extendido asfáltico y estarán protegidas por barandillas normalizadas con rodapié desmontable.
- Se prohíbe expresamente el acceso a la regla vibrante durante las operaciones de extendido. La máquina y lugares de paso se señalizarán con:
- “Peligro substancias calientes - peligro fuego no tocar altas temperaturas”.
- De permitirlo el modelo de la máquina se instalarán toldos o sombrilla de protección intemperie.

Protecciones personales.

Se entenderán por estas, equipos de protección individual obligatorias para el conductor de la entendedora de aglomerado cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Casco de polietileno.
- Botas de media caña impermeables de seguridad.
- Guantes - mandil - polainas - impermeables.
- Gafas de protección.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Ropa protección alta visibilidad.

4.8.3. COMPACTADORA DE NEUMÁTICOS.

Descripción y equipamiento.

Vehículo con ruedas de caucho en vez de ruedas o rodillos de acero. Generalmente poseen dos ejes tándem, con 3 o 4 ruedas en el eje delantero, y 4 o 5 ruedas en el eje trasero. Las ruedas se mueven independientemente hacia arriba y hacia abajo. Estas compactadoras pueden usar balasto para ajustar el peso bruto total. Este balasto, dependiendo del tamaño y el tipo, puede variar entre 10 y 35 toneladas. Sin embargo,

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 524/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

más importante que el peso bruto es el peso de cada rueda, el cual debe variar entre 1350 y 1600 Kg si la compactadora va a ser usada para la primera pasada o para la compactación intermedia. Durante la compactación las ruedas deben tener rodaduras lisas y deben estar infladas con la misma presión, permitiendo una variación máxima de 5 psi, para que puedan aplicar una presión uniforme durante la compactación.

Estará dotada de:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad antivuelco.
- Retrovisores de cada lado.
- Cinturón de seguridad.
- Extintor de incendios.

Riesgos más frecuentes.

- Atropello o atrapamiento del personal de servicio.
- Pérdida del control de la máquina por avería de alguno de sus mecanismos durante su funcionamiento.
- Vuelcos o caídas por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas de personas al subir o bajar (Conductores).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Ruidos y vibraciones.
- Los derivados de la pérdida de atención por trabajo monótono.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- Para subir o bajar a la cabina deben utilizarse los peldaños y asideros dispuestos para tal menester para evitar caídas y lesiones.
- No debe accederse a la máquina encaramándose por los rodillos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 525/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- No debe saltarse directamente al suelo si no es por peligro inminente para el conductor.
- No hay que tratar de realizar «ajustes» con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No debe permitirse el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- No debe trabajarse con la compactadora en situación de avería o de semi avería.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, hay que poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina y parar el motor extrayendo la llave de contacto.
- No deben guardarse combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.
- La tapa del radiador no debe levantarse en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.
- Hay que protegerse con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión y además con gafas anti-proyecciones.
- El aceite del motor y del sistema hidráulico debe cambiarse en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, por lo que si deben ser manipulados no se debe fumar ni acercar fuego.
- Si debe tocarse el electrolito, (líquidos de la batería), se hará protegido con guantes impermeables ya que el líquido es corrosivo.

Protecciones personales.

Se entenderán por estas, equipos de protección individual obligatorias para el conductor de la compactadora de neumáticos cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Casco de polietileno
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico anti-vibratorio (para exposición a ambientes con vibraciones).
- Ropa protección alta visibilidad.
- Gafas de protección.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 526/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Calzado de seguridad adecuado para conducción de vehículos.
- Protectores auditivos (para exposiciones a ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB).

4.8.4. COMPACTADORA VIBRANTE.

Descripción y equipamiento.

Proporcionan la fuerza compactadora mediante una combinación del peso y la vibración de sus rodillos de acero, comúnmente llamados tambores. Las compactadoras usadas para concreto asfáltico son automotrices y varían de peso desde 7 hasta 17 toneladas. Existen dos modelos básicos: las unidades de tambor sencillo y las unidades de tambor doble. El motor que proporciona la potencia para la propulsión también suministra potencia a la unidad vibratoria. Las vibraciones son generadas por la rotación de un peso excéntrico dentro del tambor. Esta velocidad de rotación determina la frecuencia, o vibraciones por minuto (vpm), del tambor. El peso y la longitud de excentricidad determinan la amplitud (cantidad) de la fuerza de impacto generada. La frecuencia de vibración de los tambores usados para la compactación de concreto asfáltico se encuentra generalmente entre 2000 y 3000 vpm, dependiendo del modelo, y el fabricante.

Estará dotada de:

- Señalización acústica automática para la marcha atrás.
- Faros para desplazamientos hacia delante y hacia atrás.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Pórticos de seguridad antivuelco.
- Retrovisores de cada lado.
- Cinturón de seguridad.
- Extintor de incendios.

Riesgos más frecuentes.

- Atropello o atrapamiento del personal de servicio.
- Pérdida del control de la máquina por avería de alguno de sus mecanismos durante su funcionamiento.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 527/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Vuelcos o caídas por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas de personas al subir o bajar (Conductores).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Ruidos y vibraciones.
- Los derivados de la pérdida de atención por trabajo monótono.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- Para subir o bajar a la cabina deben utilizarse los peldaños y asideros dispuestos para tal menester para evitar caídas y lesiones.
- No debe accederse a la máquina encaramándose por los rodillos.
- No debe saltarse directamente al suelo si no es por peligro inminente para el conductor.
- No hay que tratar de realizar «ajustes» con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No debe permitirse el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- No debe trabajarse con la compactadora en situación de avería o de semi avería.
- Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, hay que poner en servicio el freno de mano, bloquear la máquina y parar el motor extrayendo la llave de contacto.
- La tapa del radiador no debe levantarse en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.
- Hay que protegerse con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión y además con gafas anti-proyecciones.
- El aceite del motor y del sistema hidráulico debe cambiarse en frío para evitar quemaduras.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, por lo que si deben ser manipulados no se debe fumar ni acercar fuego.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 528/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Si debe tocarse el electrolito, (líquidos de la batería), se hará protegido con guantes impermeables ya que el líquido es corrosivo.

Protecciones personales.

Se entenderán por estas, equipos de protección individual obligatorias para el conductor de la compactadora vibrante cuando se baje de la máquina y en caso necesario.

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos (para exposición a ruidos superiores a 75 dBA o 80 dB)
- Cinturón elástico anti-vibratorio (para exposición a vibraciones).
- Ropa protección alta visibilidad.
- Gafas de protección.
- Calzado de seguridad adecuado para conducción de vehículos.

4.9. EQUIPOS SUMINISTRO DE ENERGÍA.

4.9.1. GRUPO ELECTRÓGENO.

Riesgos más frecuentes.

- Atrapamientos.
- Quemaduras.
- Incendios y explosiones.
- Contactos eléctricos.
- Choques y golpes.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Vuelco de maquinaria.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 529/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Comprobar los niveles de combustible, lubricantes, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor.
- Comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos de alarma y señalización.
- El arranque eléctrico no debe tenerse accionado más de 20 segundos, si no arranca en este intervalo, esperar como mínimo un minuto y repetir la operación
- Durante el funcionamiento del grupo electrógeno, todas las cubiertas y tapas protectoras deben estar colocadas y cerradas.
- Realizar todas las operaciones de mantenimiento con el equipo parado.
- No abrir nunca la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- No manipular el motor o en el tubo de escape con la máquina en funcionamiento. Recuerde que una vez parado el motor hay que esperar un tiempo prudencial para que se enfríe.
- Usar gafas y guantes protectores durante la manipulación en baterías y en circuitos de refrigeración.
- Repostar combustible solamente con el motor parado, tenga cuidado en el llenado y evite derrames. No fumar durante esta operación.
- Comprobar que no existe ninguna pérdida de combustible, existe riesgo de incendio si alguna fuga se pone en contacto con partes de la máquina a elevada temperatura.
- No comprobar nunca el nivel de la batería fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas, los gases desprendidos por la misma son explosivos.
- El grupo electrógeno debe estar dotado de interruptor diferencial y puesta a tierra, comprobar este punto antes de poner en marcha el equipo.
- No manipular elementos en tensión.
- No haga acometidas directas a los bornes del grupo, hágalo siempre a través de las bases del cuadro auxiliar.
- El generador no debe ponerse nunca en funcionamiento con las tapas de las bornas descubiertas.
- Siempre que sea posible, evitar que caiga agua directamente sobre el equipo

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 530/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- No efectúe ninguna reparación en el equipo si no está expresamente autorizado para ello.
- Si se realiza reparación u operación de mantenimiento llevar el equipo de protección personal adecuada para ese trabajo.
- No poner en funcionamiento el grupo en lugares cerrados sin una instalación de salida al exterior del tubo de escape

Protecciones personales.

- Casco homologado de seguridad.
- Protectores auditivos (cuando el grupo esté en funcionamiento)
- Gafas de protección.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Guantes protectores (para realizar operaciones de mantenimiento).

4.9.2. COMPRESOR.

Riesgos identificados.

Durante el transporte interno:

- Vuelco
- Atrapamiento de personas
- Caída por terraplén
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Desprendimiento durante el transporte en suspensión.
- Otros.

En servicio:

- Ruido
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 531/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- El compresor (o compresores) se ubicará en los lugares señalados para ello, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas.
- El transporte en suspensión, se efectuará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma, que quede garantizada la seguridad de la carga.
- El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está 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.
- Los compresores a utilizar serán de los llamados “silenciosos” en la intención de disminuir la contaminación acústica.
- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada para la ubicación del compresor, quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general), en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Evitar los empalmes manguera-conexión sujetos con alambre, presillas y similares, por inseguros.
- Las mangueras de presión se mantendrán elevadas 5 o más metros de altura, en los cruces sobre los caminos de la obra.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 532/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Protecciones personales.

Deben entenderse de uso obligatorio las equipos de protección individual descritas para penetrar en el área de alto nivel acústico del compresor.

- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.
- Gafas de protección.
- Guantes de goma o PVC.

4.10. EQUIPOS DE CORTE.

4.10.1. CORTADORA DE MATERIAL CERÁMICO.

Riesgos más frecuentes.

- Proyección de partículas y polvo.
- Descarga eléctrica.
- Rotura del disco.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes y amputaciones.
- Ruido.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- La máquina tendrá en todo momento colocado la protección del disco y de la transmisión.
- Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si este estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 533/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Así mismo, la pieza no presionará el disco en oblicuo o por el lateral.
- La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua.
- Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

Protecciones personales.

Para su utilización los trabajadores deberán de estar dotados:

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Pantalla facial anti-partículas.
- Gafas de protección.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla con filtro y gafas antipartículas.
- Protectores auditivos.

Protecciones colectivas.

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.

4.10.2. SIERRA CIRCULAR

Se trata de una máquina versátil y de gran utilidad en obra, con alto riesgo de accidente, que suele utilizar cualquiera que la necesite.

Riesgos detestables más comunes.

- Cortes.
- Golpes por objetos.
- Abrasiones.
- Atrapamientos.
- Emisión de partículas.
- Sobreesfuerzos (corte de tablones).

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 534/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Emisión de polvo.
- Ruido ambiental.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Otros

Normas básicas de seguridad.

- Las sierras circulares no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros, (como norma general) del borde de los forjados con la excepción de los que estén efectivamente protegidos (redes o barandillas, etc.).
- Las sierras circulares no se ubicarán en el interior de áreas de batido de cargas suspendidas del gancho de la grúa, para evitar los riesgos por derrame de carga.
- Las máquinas de sierra circular a utilizar estarán señalizadas mediante «señales de peligro» y rótulos con la leyenda: «Prohibido utilizar a personas no autorizadas» en prevención de los riesgos por impericia.
- Las máquinas de sierra circular estarán dotadas de los siguientes elementos:
  - Carcasa de cubrición del disco.
  - Cuchillo divisor del corte.
  - Empujador de la pieza a cortar y guía.
  - Carcasa de protección de las transmisiones por poleas.
  - Interruptor estanco.
  - Toma de tierra.
- Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.
- Antes de poner la máquina en servicio compruebe que no está anulada la conexión a tierra, en caso afirmativo, avise al Vigilante de Seguridad para que sea subsanado el defecto y no trabaje con la sierra, puede sufrir accidentes por causa de electricidad.
- Compruebe que el interruptor eléctrico es estanco, en caso de no serlo, avise al encargado de obra para que sea sustituido, evitará accidentes eléctricos.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 535/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Utilice el empujador para manejar la madera; considere que de no hacerlo puede perder los dedos de sus manos. Desconfíe de su destreza. Esta máquina es peligrosa.
- Si la máquina, inopinadamente se detiene, retírese de ella y avise al encargado para que sea reparada. No intente realizar ni ajustes ni reparaciones puede sufrir accidentes, desconecte el enchufe.
- Antes de iniciar el corte: con la máquina desconectada de la energía eléctrica, gire el disco a mano. Haga que lo sustituyan si está fisurado, rajado o le falta algún diente. Si no lo hace, puede romperse durante el corte y usted o sus compañeros pueden resultar accidentados.
- Para evitar daños en los ojos, solicite se le provea de unas gafas de seguridad anti-proyección de partículas y úselas siempre, cuando tenga que cortar.
- Extraiga previamente todos los clavos o partes metálicas hincadas en la madera que desee cortar. Puede fracturarse el disco o salir despedida la madera de forma descontrolada, provocando accidentes serios.
- Se prohíbe expresamente dejar en suspensión del gancho de la grúa las mesas de sierra durante los periodos de inactividad.
- El mantenimiento de las mesas de sierra será realizado por personal especializado para tal menester, en prevención de los riesgos por impericia.
- La alimentación eléctrica de las sierras de disco a utilizar se realizará con mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución.
- La toma de tierra de las mesas de sierra se realizará a través del cuadro eléctrico general (o de distribución) en combinación con los disyuntores diferenciales. Se controlará el correcto montaje de la toma de tierra de las sierras.
- Se prohíbe ubicar la sierra circular sobre lugares encharcados, para evitar riesgos de caídas y eléctricos.
- Se limpiará de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su carga sobre bateas emplintadas (o para vertido mediante las trompas de vertido).

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 536/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Protecciones personales.

Los EPI´s necesarios para utilizar esta máquina serán los siguientes:

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa protección alta visibilidad.
- Mascarilla anti-polvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados)
- Mascara facial anti-impactos.
- Gafas de protección.
- Protectores auditivos.

Protecciones colectivas.

- Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.
- Extintor manual de polvo químico anti-brasa, junto al puesto de trabajo.

4.11. HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS DE MANO

Riesgos más frecuentes.

- Golpes y cortes por objetos móviles
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Incendio por factores de ignición.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Contacto térmico.
- Contactos eléctricos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Otros.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 537/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Normas básicas de seguridad.

- En el caso de generación de partículas incandescentes por el roce del equipo con materiales metálicos, antes de comenzar la tarea, se vigilará la ausencia de otras personas o de material inflamable en los alrededores de la zona de trabajo. Si algún objeto combustible no puede ser desplazado, debe cubrirse con material ignífugo y se colocará un extintor de capacidad extintiva mínima 21A y 13B en las proximidades de la zona de trabajo. Se exige el uso de herramientas con muy baja emisión de fragmentos para evitar el riesgo de incendio.
- No utilizar la máquina en posturas que obliguen a mantenerla por encima del nivel de los hombros, ya que, en caso de pérdida de control, las lesiones pueden afectar a la cara, pecho o extremidades superiores. Al desarrollar trabajos con riesgo de caída de altura, asegurar siempre la postura de trabajo, ya que, en caso de pérdida de equilibrio por reacción incontrolada de la máquina, los efectos se pueden multiplicar.
- Asegurar la pieza a trabajar, de modo que no sufran movimientos imprevistos durante la operación. Cuando se vayan a cortar piezas largas, se deberán colocar elementos auxiliares de apoyo y sujeción con el fin de evitar la caída de piezas. Cuando las piezas resultantes del corte sean de pequeño tamaño y presenten aristas cortantes, además de utilizar elementos auxiliares para la sujeción de la pieza, se usarán guantes de protección para evitar cortes durante la manipulación de dichas piezas.
- Utilizar siempre las empuñaduras auxiliares durante la realización de trabajos para evitar la pérdida de control de la herramienta, siempre ha de sujetar el equipo por sus asideros con ambas manos y en una posición estable.
- En caso de que existan atmósferas deflagrantes o explosivas, únicamente se podrán utilizar herramientas eléctricas portátiles especialmente diseñadas para evitar la generación de chispas.
- Si la herramienta eléctrica se debe utilizar en un recinto muy conductor o húmedo, será alimentada por un transformador separador de circuitos o por un transformador de seguridad. Se comprobará el estado general de dichos transformadores, así como el de sus cables de alimentación. Los transformadores de seguridad y separador de circuitos siempre se instalarán

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 538/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

fuera del recinto donde van a utilizarse las herramientas que requieran su empleo.

- Desconectar el equipo del suministro eléctrico siempre que se vayan a realizar labores de limpieza, reparación o mantenimiento, asegurándose que no cabe la posibilidad de una puesta en marcha accidental. No realizar operaciones de cambio de accesorios con la máquina conectada al suministro eléctrico.
- Enchufar la máquina a la red en posición desconectada.
- Antes de depositar el equipo después de los trabajos, desconectarlo y esperar a que se detenga.
- Dejar enfriar los accesorios de corte o perforación previamente a su manipulación para realizar las operaciones de revisión o mantenimiento. Si la manipulación es absolutamente necesaria, utilizar guantes de protección para tocar el accesorio.
- Se harán revisiones periódicas del aislamiento del cableado eléctrico de suministro de forma que este no presente zonas deterioradas ni empalmes. Se sustituirán aquellas mangueras que se encuentren deterioradas.
- Mantener siempre el cable separado del radio de acción del equipo. Mantener las mangueras protegidas frente a roces, aplastamientos, manteniéndolas alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria.
- No se utilizarán clemas ni hilos pelados conectados directamente, siempre se utilizarán clavijas normalizadas.
- Si utiliza prolongadores verifique que sean adecuados para ambientes exteriores para trabajos en condiciones de humedad y que también las mangueras eléctricas de dichos prolongadores están en buen estado, sin desperfectos en el aislamiento. Cuando las mangueras eléctricas sean de longitud considerable, se procurará que se mantengan alejadas de zonas de paso de trabajadores y/o maquinaria, bien enterrándolas bien elevándolas 2,5 m al paso de las personas o a 5 m en el caso de paso de vehículos.
- Revisiones periódicas del doble aislamiento del equipo asegurándose que éste se encuentre funcional. Debe verificarse la conexión de la puesta a tierra si se trata de una herramienta de la clase I.
- En caso de sufrir desperfectos o averías no se utilizará el equipo mientras no haya sido revisado y arreglado por personal cualificado.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 539/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Radiales:

- Elegir adecuadamente el disco en relación a la tarea y al material a trabajar: es elemental la utilización de discos de diámetros según la radial a usar y de características adecuadas al trabajo a efectuar; respetar el sentido de rotación indicado sobre la misma y utilizar correctamente los dispositivos de fijación del modo indicado por el fabricante. La elección del disco será adecuada para evitar sobreesfuerzos sobre el mismo.
- Hacer rotar el disco manualmente para verificar que está bien centrado y no tiene roces con la carcasa de protección. Comprobar el estado de los discos previamente al inicio de las tareas comprobando que no hayan sufrido golpes, almacenamiento en condiciones ambientales inapropiadas, sobreesfuerzos, etc.
- No retirar nunca el resguardo del disco. Si el disco llegase a bloquearse en el material, desconectar inmediatamente la radial.
- No someter el disco a sobreesfuerzos laterales o de torsión, o por aplicación de una presión excesiva.
- Se utilizarán gafas o pantalla contra proyecciones durante la utilización de la radial. La radial mantendrá en todo momento las carcasas protectoras del disco dispuestas por el fabricante que impidan o limiten la proyección de fragmentos. Sujetar siempre la radial cerciorándose de que las partículas producidas sean lanzadas en dirección contraria a la posición del cuerpo.

Taladros:

- Elegir adecuadamente la broca en relación a la tarea, equipo disponible y al material a trabajar: es elemental la utilización de brocas de características adecuadas al trabajo a efectuar, utilizando correctamente los dispositivos de fijación del modo indicado por el fabricante. La elección adecuada de la broca evitará sobreesfuerzos sobre la misma.
- Se utilizará protección ocular resistente a proyecciones siempre que se utilice el equipo.
- Cuando se trabaje sobre superficies que generen ambientes pulvígenos se utilizarán mascarillas de protección nasal y bucal.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 540/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- No aplicar presión excesiva sobre la herramienta. No someter la broca sobreesfuerzos por aplicación de una presión excesiva sobre la misma.
- Si el taladro llegase a bloquearse, desconectarlo inmediatamente de la red eléctrica.

Protecciones personales.

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Gafas de protección anti-proyecciones.
- Ropa protección alta visibilidad.
- Mascarilla anti-polvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero (preferible muy ajustados)
- Mascara facial anti-impactos.

4.12. HERRAMIENTAS MANUALES

Riesgos más frecuentes.

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Normas básicas de seguridad.

- Las herramientas manuales deben estar construidas con materiales resistentes, y sus mangos o empuñaduras han de tener un diseño ergonómico correcto, con dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 541/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Se utilizarán guantes de protección contra riesgos mecánicos siempre que se utilicen herramientas con partes afiladas o aristas cortantes.
- No trabajar nunca con herramientas que presenten algún defecto. Manténgalas limpias de sustancias deslizantes (humedad, grasas, etc.).
- Recoger adecuadamente las herramientas al final de la jornada, almacenándolas en un lugar adecuado hasta el inicio de la jornada siguiente (preferentemente en su funda si es posible).
- Inspeccionar periódicamente el estado de las herramientas retirando aquellas que se encuentren en mal estado.
- Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar. No abusar de la herramienta ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente ha sido concebida.
- Utilizar elementos auxiliares que cada operación exija para realizarla en las mejores condiciones de seguridad.
- No utilizar una herramienta si no se está suficientemente adiestrado en el uso de ésta.
- Utilizar cinturón portaherramientas siempre que sea posible.
- El mantenimiento de las herramientas de mano (reparación, afilado, templado o cualquier otra reparación) deberá ser realizada por personal especializado evitando realizar reparaciones provisionales.

Protecciones personales.

- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela anti-perforación.
- Guantes de protección mecánica.
- Ropa de trabajo.
- Casco de seguridad.
- Gafas de protección.
- Ropa protección alta visibilidad.

4.13. VEHÍCULOS.

Descripción.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 542/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

En este apartado se considerarán tanto los pequeños vehículos utilizados para el transporte de personal y material (turismos y furgonetas), como los grandes vehículos de transporte de material (camiones) especificando algunas de las características en el último caso.

En el caso de los camiones de transporte, constan de una parte tractora y de una caja en la parte posterior donde irán ubicados los materiales. Su cometido es la entrega a la obra de los materiales de construcción contratados. Algunos de estos camiones tendrán en su chasis una grúa incorporada para la descarga de material.

Riesgos más frecuentes.

- Accidente durante la conducción de máquinas y vehículos
- Accidente durante el desplazamiento como peatón o pasajero.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto térmico.
- Contacto eléctrico.
- Otros

Normas básicas de seguridad.

Ascenso y descenso al vehículo

- El ascenso y descenso a la caja del camión se efectuará mediante escalerilla metálica dotada de gancho de inmovilización y seguridad.
- Utilizar los peldaños y asideros para acceder a la cabina del vehículo, no subir utilizando las llantas, ruedas o salientes ni trepando por la caja. No saltar nunca directamente de la caja o desde la carga al suelo.
- Se prohíbe subir o bajarse en marcha y transportar personas en las zonas de almacenaje de material.

Estado del vehículo

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 543/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Se realizarán las operaciones de mantenimiento indicadas por el fabricante en cada vehículo, y se dispondrá de certificación de haber pasado las inspecciones obligatorias (ITV).
- Antes de empezar la actividad, se comprobará siempre el estado de las principales partes del vehículo.
- Comprobar la presencia en los vehículos de un equipo homologado de extinción de incendios adecuado y en condiciones de uso. Realizar revisiones anuales del extintor, así como operaciones de timbrado cada cinco años. Se dispondrá en cada vehículo de un extintor portátil y manual, de polvo seco, cuya eficacia mínima será:
  - Vehículos de hasta 1.000 Kg. de PMA: uno de clase 8A-34B.
  - Vehículos de hasta 3.500 Kg. de PMA: uno de clase 13A-55B.
- Si existiese la más mínima fuga de combustible, se prohíbe su uso en obra

Circulación

- Prestar especial atención durante la realización de maniobras de forma que no permanezca el personal de obra en las proximidades del vehículo. Las maniobras dentro del entorno de obra serán dirigidas por personal especializado.
- Ante situaciones de avería o emergencia en vía pública, señalizar la situación del vehículo con los triángulos de señalización (tanto delante como detrás) y utilizar la ropa protección alta visibilidad siempre que se salga del vehículo.
- Durante la conducción del vehículo respetar las normas de seguridad vial: no hablar por teléfono, no tomar medicamentos que puedan producir sueño ni bebidas alcohólicas, respetar la velocidad según el tipo de vía y las señales de circulación, etc.
- Utilizar el cinturón de seguridad siempre que se conduzca el vehículo por vía pública.
- Se circulará por los caminos señalizados en el interior de la obra para acceder a las diferentes zonas. Las rampas de acceso no han de superar el 20%.
- En el interior de la obra circulará por el espacio reservado para ellos, no invadiendo en ningún caso la zona peatonal.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 544/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Transporte de cargas

Código de circulación establece que la carga transportada en un vehículo no sobresaldrá de la proyección en planta del vehículo, salvo en determinados casos como el de los vehículos destinados exclusivamente al trasporte de mercancías. Cuando la carga sobresalga de la proyección en planta del vehículo, siempre dentro de los límites establecidos en el código, se deberán adoptar todas las precauciones convenientes para evitar daños o peligros a los demás usuarios de la vía pública, y deberá ir resguardada en la extremidad saliente para aminorar los efectos de un roce o choque posibles.

Camiones de transporte:

- La caja del camión de transporte de áridos debe poseer un toldo para proteger la carga de forma que no se desprenda. El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5%.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de manera uniforme, compensando las cargas de la manera más adecuada y uniformemente repartida.

Carga y descarga del material (camiones de transporte)

- Durante la carga y descarga de materiales, se mantendrán las distancias de seguridad con relación al terreno.
- Antes de iniciar las maniobras se inmovilizarán las ruedas con cuñas o topes en la orilla de los cortes del terreno además de haber puesto el freno de mano.

Parada del vehículo

- Cuando el conductor abandone la cabina estando dentro de la obra, debe colocarse el casco.
- Cuando el conductor abandone el puesto de conducción deberá dejar el vehículo en posición estable, debidamente frenada, parado si fuera necesario y con la llave de contacto retirada para que no lo pueda poner en funcionamiento personal no autorizado.

Protecciones personales.

- Casco de seguridad (al bajarse del vehículo).

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 545/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Calzado adecuado para la conducción de vehículos.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de protección mecánica (para mantenimiento del vehículo).
- Gafas de protección.
- Ropa protección alta visibilidad.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 546/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

5. MEDIOS AUXILIARES

5.1. ANDAMIOS TUBULARES Y MODULARES

Riesgos asociados a esta actividad

- Caída desde altura
- Caídas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Caída de objetos desprendidos
- Contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Medidas de prevención a aplicar

- El andamio a utilizar deberá ser aprobado por el coordinador de seguridad y salud previo a su montaje cumpliendo el mismo con la normativa europea HD-1000. De no cumplir con sus especificaciones, deberá ser desmontado y sustituido.
- Una vez montados y antes de su utilización el encargado de seguridad deberá comprobar que tiene todos los elementos y medidas de seguridad, colocando una hoja en la que se indique empresa que lo utiliza, fecha de revisión, duración prevista de utilización, lugar en el que se utiliza y firmado por el encargado de seguridad.
- Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- Los andamios se montarán por niveles de forma que se consoliden los tramos inferiores para poder amarrar el arnés anti-caídas, y continuar así sucesivamente con la instalación de los tramos superiores
- Las barras, módulos y tablones se izarán mediante sogas de cáñamo atadas o con eslingas normalizadas. Se evitará el tránsito de personas y vehículos

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 547/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

durante el montaje de los andamios, por debajo del mismo ni en una distancia indicada por el responsable del montaje.

- Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, siendo conveniente emplear durmientes de madera que repartan la carga.
- Deberán tener también la suficiente solidez para impedir la caída al vacío de los trabajadores y los materiales utilizados en esta plataforma.
- Los andamios estarán perfectamente anclados y sujetos a puntos fijos de los forjados, con el fin de tener la máxima estabilidad y seguridad ante los posibles esfuerzos.
- El acceso a los andamios se efectuará por el interior de los mismos utilizando una escalera fijada al efecto y a través de una trampilla situada en la plataforma de trabajo o de nivel, la cual se cerrará al momento de ser utilizada.
- Las plataformas de los andamiajes, tendrán como mínimo 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a la estructura, si fuera de tablones, estos se unirán fuertemente entre sí y a la estructura.
- Las plataformas de los andamios estarán dotadas de barandillas perimetrales de 90 cm. de altura mínima, con barra intermedia y rodapiés de 15 cm.
- Se prohíbe dejar o abandonar materiales o herramientas en las plataformas de los andamios.
- Se prohíbe terminantemente arrojar objetos ni herramientas desde los andamios fuera de los lugares confinados para tal efecto.
- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 20 cm. en previsión de caídas de materiales o herramientas.
- Los andamiajes deberán ser inspeccionados todos los días por el responsable de la obra, llevando un registro de inspección escrito.

Andamios metálicos sobre ruedas.

- Aparte de las condiciones generales especificadas se tendrán en cuenta las siguientes condiciones.
- El montaje de este tipo de andamio se hará en orden, montando en primer lugar las ruedas cuando solamente esté armado un cuerpo de la estructura, con el fin de evitar vuelcos.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 548/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- El acceso directo a la plataforma se realizará a través de una escalerilla interior.
- En cambios de posición o maniobras, no debe haber personas o materiales sobre los andamios.
- Antes de iniciar los trabajos, se comprobará siempre que las ruedas están frenadas, para lo cual constarán con los dispositivos correspondientes. No estando permitidas las cuñas.
- Se prohíbe hacer pastas o trabajos auxiliares directamente sobre la plataforma del andamio.
- Se tendrán cables de seguridad anclados a los puntos fuertes donde amarrar el arnés anti-caídas, durante los trabajos a más de 2 m de altura.

Equipos de protección individual a utilizar

- Casco de seguridad
- Guantes de protección mecánica para labores de montaje/desmontaje
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Arnés anti-caídas para trabajos a altura superior a 2 m.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Ropa de protección de alta visibilidad.

5.2. ESCALERAS DE MANO Y DE TIJERA

- **Riesgos asociados a esta actividad.**
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbe
- Contacto eléctrico.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Medidas de prevención a aplicar.

- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquéllas que no ofrezcan garantías de seguridad.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 549/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores, de zapatas antideslizantes.
- No se usarán escaleras metálicas cuando se lleven a cabo trabajos en instalaciones en tensión.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Antes de iniciar la subida deberá comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.
- La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 metros. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.
- No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.
- En la proximidad de puertas y pasillos, si es necesario el uso de una escalera, se hará teniendo la precaución de dejar la puerta abierta para que sea visible y además protegida para que no pueda recibir golpe alguno.
- No se pondrán escaleras por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75º con la horizontal.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 550/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.
- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de un operario a la vez.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deberán usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos tres peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se tratarán de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
- Los trabajos a más de 2 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza arnés anti-caídas o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano deberán mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquéllas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras deberán almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.

Escaleras de madera

- Serán las escaleras a utilizar en trabajos eléctricos, junto con las de poliéster o fibra de vidrio.
- Las escaleras manuales de madera estarán formadas por largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 551/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Los peldaños estarán ensamblados, no clavados.
- Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíben las escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

Escaleras de tijera

- Estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de su altura de una cadenilla o cinta de limitación de apertura máxima.
- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- En posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- No se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a poner los dos pies en los tres últimos peldaños.
- Se utilizarán siempre montadas sobre pavimentos horizontales.

Escaleras metálicas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie y no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Arnés anti-caídas para trabajos a altura superior a 2 m.
- Ropa de trabajo adecuada a la climatología.
- Gafas de protección.
- Ropa de protección de alta visibilidad.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 552/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

6. INSTALACIONES DE OBRA

6.1. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALTA Y BAJA TENSIÓN Y TRANSFORMADORES

Riesgos asociados a esta actividad.

- Electrocución.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Choques y golpes.
- Otros.

Medidas preventivas a aplicar.

- Cualquier parte de la instalación, se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- El tendido de los cables y mangueras, se efectuará 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 como normal general.
- Si es posible, no obstante, se enterrarán los cables eléctricos en los pasos de vehículos, señalizando el paso del cable mediante una cubrición permanente de tablones. La profundidad mínima de la zanja será de 40 cm y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera antihumedad.
- Los empalmes entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas.
- Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para la intemperie con puerta y cerrojo de seguridad (con llave).

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 553/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- 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.
- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de “peligro electricidad”.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendiente de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes. Si es necesario que sean móviles deberán ser “auto-portantes”.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La instalación de alumbrado general, para las “instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios” y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magneto-térmicos.
- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en 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 se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- La sección mínima del cable de puesta a tierra de cuadro principal será de 100 mm2.
- La sección mínima del cable de puesta a tierra de cuadro secundario será de 50 mm2
- La resistencia óhmica de puesta a tierra del cuadro principal será de 2 ohmios máximo.
- El hilo de toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor) estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 554/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

"fuera de servicio" mediante 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.
- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con la cerradura de seguridad de triángulos (o de llave) en servicio.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no están dotados de doble aislamiento), o aislantes por propio material constitutivo.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 m del piso o suelo; las que puedan alcanzarse con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentación a 24 V.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- Los postes provisionales para colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m del borde de excavaciones, carreteras 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 y nunca junto a escaleras de mano.

Equipos de protección individual a utilizar.

- Casco de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Botas aislantes.
- Ropa de protección de alta visibilidad.

6.2. TALLER MECÁNICO

Riesgos asociados a esta actividad.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 555/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Atrapamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas al distinto nivel.
- Proyección o caída de partículas incandescentes en procesos de soldadura.
- Riesgo eléctrico por contacto con equipos de soldadura o líneas alimentadoras de los mismos.
- Radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- Incendio.
- Ulceraciones oculares, producidas por impacto de partículas.
- Afecciones del aparato respiratorio, por inhalación de humos y gases de soldadura.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Medidas de prevención a aplicar.

- Las máquinas tendrán protegidos sus órganos móviles y sus instalaciones eléctricas. Se dispondrá de extintores.
- Se mantendrán limpios de grasa y residuos los suelos, las máquinas y los alrededores.
- No se trabajará sin las pantallas y protecciones en tornos, esmeriladoras, etc.
- Los trabajadores dispondrán de gafas, pantallas, guantes y calzado de seguridad.
- El mantenimiento y reparaciones de máquinas se harán con estas paradas.
- Las máquinas se emplazarán dentro de áreas acotadas mediante pintura, o delimitadas por barreras de seguridad, a fin de minimizar los riesgos de golpes, a causa de los desplazamientos de las partes móviles.
- Las máquinas se utilizarán siempre, provistas de sus carcasas y de pantallas traslúcidas de protección contra las proyecciones.
- Los dispositivos de seguridad de las máquinas, no podrán inutilizarse con el objeto de ahorrar molestias en la ejecución de los trabajos.
- Las cintas y correas de transmisión, quedarán ocultas e inalcanzables desde el cuerpo externo de la máquina, pudiendo existir un conmutador que impida el funcionamiento de la máquina con las carcasas desmontadas.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 556/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Los dispositivos de embrague de las máquinas estarán convenientemente diseñados, para que no sean activados de manera involuntaria.
- Los mandos de parada de la maquinaria, se situarán en lugar accesible y serán llamativos, de color rojo, para facilitar su manipulación en caso de emergencia.
- Ningún dispositivo de operación de la máquina quedará en la zona de proyección de materiales o virutas.

Equipos de protección individual.

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de protección.
- Botas con puntera de protección.
- Ropa de protección de alta visibilidad.

Protecciones colectivas.

- Protecciones de los elementos móviles de las máquinas empleadas.
- Los cuadros eléctricos dispondrán de las protecciones correspondientes (diferencial, magneto-térmico y toma de tierra).
- Todas las máquinas utilizadas dispondrán de su correspondiente parada de emergencia.

6.3. TALLER DE FERRALLA

Riesgos asociados a esta actividad.

- Heridas en extremidades.
- Aplastamiento en operaciones de carga y descarga.
- Tropiezos y torceduras entre parrillas andaduras.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Golpes recibidos con máquinas y herramientas.
- Cortes por hojas de sierra.
- Pinchaduras por redondos de armadura.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 557/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Riesgo eléctrico por contacto con líneas alimentadoras de las máquinas.
- Incendio.
- Ulceraciones oculares producidas por impacto de partículas.
- Irritaciones cutáneas, ocasionadas por el contacto con metales diversos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

Medidas de prevención a aplicar

- Almacenamiento y apilado de hierros con la estabilidad suficiente, poniendo tacos de madera entre los mismos para evitar el enganche entre armaduras.
- Se colocarán señales de “Obligatorio el uso de guantes” y “Obligatorio el uso de botas de seguridad”.
- En el caso de transporte horizontal, los hilos se suspenderán por dos puntos separados, de modo que se mantenga su estabilidad.
- Se utilizarán cascos, guantes, botas de seguridad, monos de trabajo, hombreras para transporte de armaduras sobre los hombros y cremas barrera para protección de la piel.
- Los focos o lámparas de trabajo no se instalarán directamente sobre armaduras que se elaboren, o se estén acopiando.
- Los acopios de las barras de acero en bruto, y de las armaduras elaboradas, se efectuarán en zonas delimitadas y aparte, sin interferencias con el proceso de elaboración, y nunca moviendo la ferralla sobre operarios de esa u otra actividad.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad con puntera de protección.
- Hombreras para el transporte.
- Gafas de protección.
- Ropa de protección de alta visibilidad.

Protecciones colectivas

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 558/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Protecciones de los elementos móviles de las máquinas empleadas.
- Los cuadros eléctricos dispondrán de las protecciones correspondientes (diferencial, magnetotérmico y toma de tierra).
- Todas las máquinas utilizadas dispondrán de su correspondiente parada de emergencia.

6.4. TALLER DE CARPINTERÍA

Riesgos asociados a esta actividad

- Cortes.
- Proyecciones de materiales y retroceso de la pieza trabajada.
- Rotura del disco
- Rotura de la cinta y caída de la cinta fuera de los volantes.
- Ruido.
- Golpes, choques.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Polvo
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos.
- Contacto con sustancias químicas
- Atrapamientos
- Incendios
- Explosión
- Otros

Medidas de prevención a aplicar.

- Las sierras se utilizarán por personal adiestrado dentro de la especialidad.
- La instalación de las máquinas se hará de forma que los operarios puedan manejarlas con holgura.
- El cuchillo divisor estará siempre bien colocado.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 559/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Si se cambiase el disco, se tendrá que colocar dicho cuchillo con el espesor (en función del disco) y la distancia respecto a éste, que marcan las normas.
- El cubre-sierra debe estar siempre en posición de protegerla, tanto en cuanto se esté realizando el trabajo como en vacío.
- La máquina deberá estar puesta a tierra.
- La tensión en que la cinta de la sierra trabaje será la correcta, así como su conducción.
- Los volantes de la sierra de cinta estarán en el mismo plano vertical.
- Las hojas y los volantes estarán protegidos.
- En las zonas con madera almacenada, se pondrá una señal de “Prohibido fumar” y se colocará un extintor para fuegos secos, con la señal, “Equipos contra incendios”.
- Periódicamente, se revisará el estado de los discos y cintas y la toma de tierra.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.
- Guantes de PVC o de goma
- Guantes de cuero
- Gafas antiproyecciones
- Mascarilla de seguridad con filtro específico
- Botas de seguridad
- Ropa de trabajo
- Faja elástica de sujeción de cintura

6.5. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS DE OBRA

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.); junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 560/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra.

Los medios de extinción serán extintores portátiles de polvo seco, de dióxido de carbono, y de agua.

Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos de aquí la importancia del orden y limpieza en todos los tajos. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles), situación del extintor, camino de evacuación, etc. Los caminos de evacuación deberán estar suficientemente iluminados debiendo disponerse de alumbrado de emergencia.

Medidas para la prevención de incendios en la obra

- Orden y limpieza en general; se evitarán los escombros heterogéneos. Se evitará en lo posible el desorden en el amontonado del material combustible para su transporte al vertedero.
- Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendios.
- Habrá extintores de incendios junto a las puertas de los almacenes que contengan productos inflamables. Dichos extintores serán de polvo polivalente por adaptarse a los tipos de fuego A, B y C.
- Habrá montones de arena junto a las fogatas para apagarlas de inmediato si presentan riesgo de incendio. En los montones de arena, hincada en vertical, se mantendrá una pala cuyo astil estará pintado en color rojo.
- En esta obra queda prohibido fumar ante los siguientes supuestos:
  - Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, barnices pegamentos, mantas asfálticas.
  - En el interior de los almacenes que contengan elementos inflamables y explosivos.
  - En el interior de los almacenes que contengan productos de fácil combustión: sogas, cuerdas, capazos, etc.
  - Durante las operaciones de abastecimiento de combustibles a las máquinas, en el tajo de manipulación de desencofrantes y en el tajo de soldadura autógena y oxicorte.

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 561/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica, en prevención de incendios.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables será mediante mecanismos anti-deflagrantes de seguridad.
- Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales:
  - Prohibido fumar (señal normalizada)
  - Indicación de la posición del extintor de incendios (señal normalizada)
  - Peligro de incendio (señal normalizada)
- Los combustibles líquidos se almacenarán de forma aislada y serán ubicados en casetas independientes suficientemente ventiladas, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.
- Los acopios de materiales deben estar situados lejos de instalaciones de corriente eléctrica y debe evitarse el uso de fuentes de calor en su proximidad.
- Existirá siempre un extintor a mano en los lugares donde se realicen trabajos con empleo de llama (impermeabilización con lámina asfáltica, por ejemplo).
- La maquinaria tanto fija como móvil accionada por energía eléctrica ha de tener las conexiones de corriente bien realizadas y en los emplazamientos fijos ha de preverse de aislamiento a tierra. Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.
- En el caso de grandes cantidades de acopio almacenamiento o concentración de embalajes o desechos, han de completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.
- No podrán efectuarse trabajos de corte y soldadura en lugares donde haya explosivos, vapores inflamables o donde pese a todas las medidas posibles de precaución no pueda garantizarse la seguridad ante un eventual incendio.
- En los trabajos de soldadura y corte se deben proteger de la proyección de materias incandescentes los objetos que sean susceptibles de combustión y que no hayan de ser cambiados de su emplazamiento, cubriéndolos con lonas, a ser posibles mojadas.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 562/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

7. EVALUACIÓN DE RIESGOS

El conocimiento de los riesgos a que está sometido un trabajador en el desempeño de las tareas que tiene encomendadas, constituye el paso previo a la evaluación de los riesgos.

Dicha evaluación de riesgos se deberá realizar por puesto de trabajo. De este modo, se debe realizar dicha evaluación para cada uno de los oficios que vayan a estar presentes durante la ejecución de la obra.

La evaluación de riesgos debe ser, en general, un proceso continuo. Por lo tanto, la adecuación de las medias de control debe estar sujeta a una revisión continua y modificarse si es preciso. De igual forma, si cambian las condiciones de trabajo, y con ello varían los peligros y los riesgos, habrá de revisarse la evaluación de riesgos.

Para ello se exigirá a las empresas ejecutoras de los diferentes trabajos a desarrollar durante la obra que presenten, antes de comenzar los trabajos, una evaluación de riesgos propia y específica de los distintos puestos de trabajo que van a desarrollar. En el presente Estudio de Seguridad y Salud se presenta una evaluación de riesgos inicial de los puestos de trabajo que se prevé haya en obra. Dicha evaluación de riesgos se verá completada por la realizada por las empresas contratistas.

La metodología que se deberá de seguir en principio será la siguiente:

METODO DE EVALUACION

El método de evaluación de riesgos utilizado se basa en el Documento Divulgativo editado por el I.N.S.H.T. “Evaluación de Riesgos Laborales”, en la NTP-330, y en normas UNE. Los pasos seguidos para aplicar esta metodología son los siguientes:

ANALISIS DE LOS RIESGOS

Para proceder a analizar los riesgos es necesario:

1. Identificar los peligros. Se relacionan, con número de identificación, las fuentes o situaciones de la actividad analizada con capacidad de causar daños.
2. Estimar los Riesgos. Para cada peligro identificado se estima el riesgo de que se materialice por combinación de la probabilidad de que suceda (tiempo que

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 563/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

se está expuesto por grado de deficiencia) y de las posibles consecuencias que tendría.

VALORACION DE LOS RIESGOS

El resultado de multiplicar la probabilidad de materialización de un peligro por sus consecuencias nos proporciona la valoración del riego estimado. Los niveles de riesgo estimados para cada peligro son los tomados como base para decidir las acciones que se estiman necesarias para su eliminación o, en caso de que no pueda eliminarse definitivamente, las medidas necesarias para mantener controlado el riesgo.

INTERPRETACIÓN DE DATOS

NE **Nivel de Exposición (Valoración en función del tiempo de permanencia)**

EO	Ocasional	Valor : 1
EE	Esporádica	Valor : 2
EF	Frecuente	Valor : 3
EC	Continuada	Valor : 4

ND **Nivel de Deficiencia (Valoración en función de las condiciones de seguridad)**

A	Aceptable	Valor : 1
M	Mejorable	Valor : 2
D	Deficiente	Valor : 4
MD	Muy Deficiente	Valor : 6

NP **NIVEL DE PROBABILIDAD (Resultado de multiplicar NE por valor ND)**

B	Baja	Valor : 1 a 3
M	Media	Valor : 4 a 6
A	Alta	Valor : 8 a 12
MA	Muy Alta	Valor : 16 a 24

NC **NIVEL DE CONSECUENCIAS (Valoración estimada de daños)**

LD	Levemente Dañinas	valor: 1
D	Dañinas	valor: 3
GD	Gravemente Dañinas	valor: 5
ED	Extremadamente Dañinas	valor: 10

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 564/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

NR **NIVEL DE RIESGO ESTIMADO (Evalúa el Riesgo multiplicando NP x NC)**

T	Trivial	valor hasta 5
TO	Tolerable	valor entre 6 a 19
M	Moderado	valor entre 20 a 49
I	Importante	valor entre 50 a 100
IN	Intolerable	valor > 100

A continuación, se facilita mediante fichas de formato apropiado, los resultados de las evaluaciones de riesgos laborales detectados.

Conviene recordar que un puesto de trabajo, desde el punto de vista de evaluación de riesgos laborales, engloba a todos los trabajadores sometidos a los mismos riesgos en calificación y magnitud.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 565/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 566/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUCION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: DIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN | **N.º Trabajadores: 1** | **Actividad: Trabajos de supervisión**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL	1					2			2					3				6			
3 CAIDA DE OBJETOS	1					2			2					3				6			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS	1					2			2					3				6			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS	1				1				1						5		5				
8 CORTES	1					2			2					3				6			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2							10			20		
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 567/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: DIRECTOR DE CONSTRUCCIÓN | **N.º Trabajadores: 1** | **Actividad: Trabajos de supervisión .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1						5		5				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2				
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS	1				1				1				1				1				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 568/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA	EVALUACION: Inicial	FECHA: MAY 2022	Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ADMINISTRATIVO — N° Trabajadores: VARIABLE — Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL	1					2			2					3				6			
3 CAIDA DE OBJETOS	1					2			2					3				6			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1				1				1				1				1				
5 CHOQUES Y GOLPES	1				1				1				1				1				
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS	1				1				1				1				1				
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS	1				1				1				1				1				
8 CORTES	1				1				1				1				1				
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1				1				1				1				1				
10 CONTACTOS TERMICOS	1				1				1				1				1				
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1				1				1				1				1				
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1				1				1					3			3				
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1				1				1				1				1				
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES																					

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 569/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ADMINISTRATIVO | **Nº Trabajadores: VARIABLE** | **Actividad:** Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-10	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS																					
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5			20			
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1				1				1				1				1				
21 RUIDOS	1				1				1				1				1				
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES			3			2				6				3				18			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE																					
25 ILUMINACION DEFICIENTE																					
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS	1				1				1				1				1				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 570/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | EVALUACION: Inicial | FECHA: MAY 2022 | Fecha última

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: JEFE DE OBRA | N.º Trabajadores: 1 | Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	T	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS/ AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 571/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: JEFE DE OBRA | **N.º Trabajadores: 1** | **Actividad: Trabajos de supervisión .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-[illegible]	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2				
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 572/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | EVALUACION: Inicial | FECHA: MAY 2022 | Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: SUPERVISOR DE TAJO | N.º Trabajadores: VARIABLE | Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2				4				3				12			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4					5				20		
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4					5				20		
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 573/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: SUPERVISOR DE TAJO | **N.° Trabajadores: VARIABLE** | **Actividad: Trabajos de supervisión**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1						5		5				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1						5		5				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2				
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS	1				1				1				1				1				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 574/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | EVALUACION: Inicial | FECHA: MAY 2022 | Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y SALUD | Nº Trabajadores: VARIABLE | Actividad: Trabajos de supervisión

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-[illegible]	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 575/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: SUPERVISOR DE SEGURIDAD Y SALUD | **Nº Trabajadores: VARIABLE** | **Actividad: Trabajos de supervisión .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2				
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 576/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: SUPERVISOR DE GARANTIA Y CALIDAD | **Nº Trabajadores: VARIABLE** | **Actividad: Trabajos de supervisión .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 577/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: SUPERVISOR DE GARANTIA Y CALIDAD | **Nº Trabajadores: VARIABLE** | **Actividad: Trabajos de supervisión .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2				
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 578/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | EVALUACION: Inicial | FECHA: MAY 2022 | Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: Operador de montaje mecánico | Nº Trabajadores: VARIABLE | Actividad: Trabajos de supervisión

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	< 5	5-19	20-49	50-100	>100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		3				2				6				3				18			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
26/12/2023 17:51
PÁGINA 579/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: Operador de montaje mecánico | **N° Trabajadores: VARIABLE** | **Actividad:** Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	< 5	5-19	20-49	50-100	>100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2					3				6			
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 580/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | EVALUACION: Inicial | FECHA: MAY 2022 | Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: Operador electricista | N° Trabajadores: VARIABLE | Actividad: Trabajos de supervisión

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	< 5	5-19	20-49	50-100	>100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		3				2				6				3				18			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4				3				12			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 581/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | EVALUACION: Inicial | FECHA: MAY 2022 | Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: Operador electricista | Nº Trabajadores: VARIABLE | Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	< 5	5-19	20-49	50-100	>100
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2					3				6			
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 582/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: AUXILIAR TECNICO N.° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 583/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: AUXILIAR TECNICO **Nº Trabajadores: VARIABLE** **Actividad: Trabajos de supervisión .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2				
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 584/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: VIGILANTE DE SEGURIDAD **Nº Trabajadores: VARIABLE** **Actividad: Trabajos de supervisión .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS	1					2			2				1				2				
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS	1					2			2					3				6			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 585/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: VIGILANTE DE SEGURIDAD **Nº Trabajadores: VARIABLE** **Actividad: Trabajos de supervisión .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS																					
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				19		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA																					
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS	1				1				1				1				1				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 586/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ALMACENERO N° Trabajadores: VARIABLE **Actividad: Trabajos de supervisión .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2				4				3				12			
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6				3				18			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6				3				18			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4				3				12			
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12			
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18			
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
26/12/2023 17:51
PÁGINA 587/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA	EVALUACION: Inicial	FECHA: MAY 2022	Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ALMACENERO N° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS		2				2				4				3				12			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5			20			
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA		2				2				4				3				12			
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12			
26 VIBRACIONES		2				2				4				3				12			
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 588/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ENCARGADO **N° Trabajadores: VARIABLE** **Actividad: Trabajos de supervisión .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL			3			2				6				3				18			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4					5				20		
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUIMIC / AGENTES QUIMIC	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 589/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ENCARGADO N.º Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2				
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 590/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: JEFE DE EQUIPO | **Nº Trabajadores: VARIABLE** | **Actividad: Trabajos de supervisión .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL			3			2				6				3				18			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4					5				20		
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES	1					2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1					3			3				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
26/12/2023 17:51
PÁGINA 591/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA	EVALUACION: Inicial	FECHA: MAY 2022	Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: JEFE DE EQUIPO N° Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de supervisión .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2				
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 592/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ENCOFRADOR N° Trabajadores: VARIABLE **Actividad: Trabajos de construcción.**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4					5				20		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30		
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES			3			2				6				3				18			
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6				3				18			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6				3				18			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4				3				12			
13 AMBIENTE PULVÍGENO			3			2				6				3				18			
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18			
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
26/12/2023 17:51
PÁGINA 593/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ENCOFRADOR **N.º Trabajadores: VARIABLE** **Actividad: Trabajos de construcción.**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS		2				2				4				3				12			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30		
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12			
26 VIBRACIONES		2				2				4				3				12			
27 PUNZAMIENTOS			3			2				6					5				30		

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 594/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: MONTADOR N.º Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4					5				20		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30		
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS	1					2			2					3				6			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 595/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA **Puesto de Trabajo: MONTADOR** **N.º Trabajadores: VARIABLE** **Actividad: Trabajos de construcción.**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS		2				2				4				3				12			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30		
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12			
26 VIBRACIONES		2				2				4				3				12			
27 PUNZAMIENTOS			3			2				6					5				30		

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 596/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: **SET COLECTORA QUQUIMA** | EVALUACION: **Inicial** | FECHA: **MAY 2022** | Fecha última eval.:

Localización del Trabajo: **TODA LA OBRA** Puesto de Trabajo: **AJUSTADOR** N.º Trabajadores: **VARIABLE** Actividad: **Trabajos de construcción.**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>100
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30		
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6					5				30		
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2				4				3				12			
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6				3				18			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6					5				30		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS			3			2				6					5				30		
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS		2				2				4				3				12			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS		2				2				4				3				12			
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4				3				12			
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12			
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18			
15 EXPLOSIONES		2				2				4					5				20		

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 597/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: AJUSTADOR **Nº Trabajadores: VARIABLE** **Actividad: Trabajos de construcción.**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS		2				2				4				3				12			
17 CONFINAMIENTOS			3			2				6					5				30		
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5			20			
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA		2				2				4				3				12			
21 RUIDOS			3			2				6				3				18			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12			
26 VIBRACIONES			3			2				6				3				18			
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4					5				20		

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 598/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: MECANICO **N.º Trabajadores:** VARIABLE **Actividad:** Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2				4				3				12			
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6				3				18			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6					5				30		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS			3			2				6					5				30		
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS		2				2				4				3				12			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS		2				2				4				3				12			
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4				3				12			
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12			
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18			
15 EXPLOSIONES		2				2				4					5				20		

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 599/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: MECANICO **N.° Trabajadores:** VARIABLE **Actividad:** Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS		2				2				4				3				12			
17 CONFINAMIENTOS			3			2				6					5				30		
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5			20			
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA		2				2				4				3				12			
21 RUIDOS			3			2				6				3				18			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12			
26 VIBRACIONES		2				2				4				3				12			
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4					5				20		

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 600/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION:** Inicial | **FECHA:** MAY 2022 | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA **Puesto de Trabajo:** ELECTRICISTA **N.º Trabajadores:** VARIABLE **Actividad:** Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30		
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS		2				2				4				3				12			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS		2				2				4				3				12			
12 CONTACTOS ELECTRICOS			3			2				6					5				30		
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12			
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18			
15 EXPLOSIONES	1					2			2						5			10			

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
26/12/2023 17:51
PÁGINA 601/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: ELECTRICISTA **N.º Trabajadores: VARIABLE** **Actividad: Trabajos de construcción.**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS		2				2				4				3				12			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30		
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12			
26 VIBRACIONES	1				1				1				1				1				
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 602/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA **Puesto de Trabajo: INSTRUMENTISTA** **N.º Trabajadores: VARIABLE** **Actividad: Trabajos de construcción.**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30		
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS		2				2				4				3				12			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS		2				2				4				3				12			
12 CONTACTOS ELECTRICOS			3			2				6					5				30		
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12			
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18			
15 EXPLOSIONES	1					2			2						5			10			

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 603/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: INSTRUMENTISTA N.º Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de construcción.

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS		2				2				4				3				12			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30		
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12			
26 VIBRACIONES	1				1				1				1				1				
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4					5				20		

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 604/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: PINTOR N.º Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de construcción .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>1010
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4					5				20		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30		
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6					5				30		
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6					5				30		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS			3			2				6				3				18			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS			3			2				6				3				18			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6			
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12			
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18			
15 EXPLOSIONES	1					2			2						5			10			

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
26/12/2023 17:51
PÁGINA 605/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA	EVALUACION: Inicial	FECHA: MAY 2022	Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: PINTOR Nº Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de construcción .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS			3			2				6					5				30		
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30		
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12			
26 VIBRACIONES	1				1				1				1				1				
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 606/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: MONTADOR DE ANDAMIOS Nº Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de construcción .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4					5				20		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30		
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2			2					3				6			
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6					5				30		
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6					5				30		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS	1					2			2					3				6			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS	1					2			2					3				6			
13 AMBIENTE PULVÍGENO	1					2			2					3				6			
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18			
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
26/12/2023 17:51
PÁGINA 607/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.: -**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: MONTADOR DE ANDAMIOS N°Trabajadores: VARIABLE **Actividad: Trabajos de construcción .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS			3			2				6					5				30		
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30		
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES	1				1				1				1				1				
27 PUNZAMIENTOS		2				2				4				3				12			

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 608/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA | **Nº Trabajadores: VARIABLE** | **Actividad: Trabajos de construcción .**

Puesto de Trabajo: OPERADOR DE MAQUINARIA

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES			3			2				6				3				18			
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6				3				18			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6					5				30		
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS		2				2				4				3				12			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS		2				2				4				3				12			
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4				3				12			
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1					1				3			3				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 609/721

1 EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA **N° Trabajadores: VARIABLE** **Actividad: Trabajos de Construcción .**

Puesto de Trabajo: OPERADOR DE MAQUINARIA

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1					3			3				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA		2				2				4				3				12			
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES	1				1				1				1				1				
23 RADIACIONES NO IONIZANTES	1				1				1				1				1				
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1				1				1				1				1				
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12			
26 VIBRACIONES		2				2				4				3				12			
27 PUNZAMIENTOS	1				1				1				1				1				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 610/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | EVALUACION: Inicial | FECHA: MAY 2022 | Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: PEON/ N.º Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de Construcción .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-[illegible]	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL			3			2				6					5				30		
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL			3			2				6					5				30		
3 CAIDA DE OBJETOS			3			2				6				3				18			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES			3			2				6				3				18			
5 CHOQUES Y GOLPES			3			2				6				3				18			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS			3			2				6				3				18			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4				3				12			
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4				3				12			
13 AMBIENTE PULVÍGENO			3			2				6				3				18			
14 SOBRESFUERZOS			3			2				6				3				18			
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 611/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: PEON/ AYUDANTE **Nº Trabajadores: VARIABLE** **Actividad: Trabajos de Construcción .**

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1					3			3				
17 CONFINAMIENTOS		2				2				4				3				12			
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5			20			
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA			3			2				6					5				30		
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES		2				2				4				3				12			
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE		2				2				4				3				12			
25 ILUMINACION DEFICIENTE		2				2				4				3				12			
26 VIBRACIONES		2				2				4				3				12			
27 PUNZAMIENTOS			3			2				6					5				30		

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 612/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | EVALUACION: Inicial | FECHA: MAY 2022 | Fecha última eval.: -

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: JEFE DE PM N.º Trabajadores: VARIABLE Actividad: Trabajos de Construcción .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-[illegible]	20-49	50-100	>101 0
1 CAIDA AL MISMO NIVEL		2				2				4				3				12			
2 CAIDA A DISTINTO NIVEL		2				2				4				3				12			
3 CAIDA DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
4 DESPREND. DESPLOMES Y DERRUMBES		2				2				4				3				12			
5 CHOQUES Y GOLPES		2				2				4				3				12			
6 ATRAPAMIENTOS POR MANIPUL. DE OBJETOS		2				2				4				3				12			
7 ATRAPAMIENTOS POR MAQUINAS		2				2				4					5				20		
8 CORTES		2				2				4				3				12			
9 PROYECCÓN DE PARTÍCULAS		2				2				4				3				12			
10 CONTACTOS TERMICOS	1					2			2					3				6			
11 CONTACTOS QUÍMICOS / AGENTES QUIMICOS	1					2			2					3				6			
12 CONTACTOS ELECTRICOS		2				2				4					5				20		
13 AMBIENTE PULVÍGENO		2				2				4				3				12			
14 SOBRESFUERZOS		2				2				4				3				12			
15 EXPLOSIONES	1				1				1						5		5				

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

VERIFICACIÓN
PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U
https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207
26/12/2023 17:51
PÁGINA 613/721

EVALUACION DE RIESGOS

C. de Trabajo: SET COLECTORA QUQUIMA | **EVALUACION: Inicial** | **FECHA: MAY 2022** | **Fecha última eval.:**

Localización del Trabajo: TODA LA OBRA Puesto de Trabajo: **JEFE DE PM** **N.º Trabajadores: VARIABLE** **Actividad:** Trabajos de Construcción .

	NIVEL de Exposición (NE)				N. de Deficiencia (ND)				PROBABILIDAD (NP)				CONSECUENCIA (NC)				RIESGO ESTIMADO (NR)				
	EO	EE	EF	EC	A	M	D	MD	B	M	A	MA	LD	D	GD	ED	T	TO	M	I	IN
	1	2	3	4	1	2	4	6	1-3	4-6	8-12	16-24	1	3	5	10	<5	5-19	20-49	50-100	>101 0
16 INCENDIOS	1				1				1						5		5				
17 CONFINAMIENTOS	1				1				1						5		5				
18 TRAFICO (fuera de la obra)		2				2				4					5				20		
19 AGRESION DE ANIMALES	1				1				1					3			3				
20 SOBRECARGA TERMICA	1					2			2								2				
21 RUIDOS		2				2				4				3				12			
22 RADIACIONES IONIZANTES																					
23 RADIACIONES NO IONIZANTES		2				2				4				3				12			
24 ATMOSFERA NO RESPIRABLE	1					2			2					3				6			
25 ILUMINACION DEFICIENTE	1					2			2					3				6			
26 VIBRACIONES																					
27 PUNZAMIENTOS	1				1				1				1				1				

8. PLIEGO DE CONDICIONES

En el pliego de condiciones particulares se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones propias de la obra, así como las prescripciones que se habrán de cumplir con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

8.1. NORMATIVA

Es de obligado cumplimiento la legislación del Estado y de la Comunidad Autónoma de Andalucia.

La legislación de partida es:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604 / 2006 por el que se modifican el RD 39 / 1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención y el RD 1627 / 1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por la que se desarrolla el artículo 24 de la ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 614/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Real Decreto 773/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 485/1997 sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 486/97 de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre condiciones mínimas de seguridad y salud de los puestos de trabajo con pantallas de visualización.
- Real Decreto 1407 de 20 de noviembre de 1992 por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Real Decreto 374/2001 de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 665/97, protección de los trabajadores contra riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 615/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes aprobado por el Real Decreto 783/2001.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas y Reglamentos de las empresas de distribución de energía eléctrica.
- Reglamento de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las máquinas.
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero por el que se modifican aspectos del R.D. 1435/1992.
- Reglamento de protección contra incendios RD 513/2017
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/97, 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 (BOE núm. 274 de 13 noviembre).
- Texto Refundido de la Ley de Infracción y Sanción en el Orden Social. (TRLISOS)
- Orden Ministerial 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 (BOE núm. 279 de 21 de noviembre de 2002).
- Ordenanzas Municipales de Caniles (Granada).
- V Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción.
- Convenio Colectivo de la Construcción de la Provincia de Granada.
- Estatuto de los trabajadores.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 616/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Normativa del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT):
- NTP - 330. Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente.
- NTP - 324. Cuestionario de chequeo para el control de riesgos de accidente.
- Recomendaciones de Evaluación del Riesgo desarrolladas por el Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo.

La última versión de la normativa vigente puede encontrarse en el Código en PDF y ePUB, disponible para su descarga gratuita en: www.boe.es/legislacion/codigos/.

8.2. CARACTERÍSTICAS DE EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE ÚTILES Y HERRAMIENTAS

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el encargado de obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones dadas por el fabricante.

El encargado de obra cuidará que los útiles y herramientas se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para ellas.

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este Estudio de Seguridad y Salud, pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencia en su empleo. A dichas herramientas y útiles deben aplicarse las normas generales de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

8.3. CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MEDIOS AUXILIARES, MÁQUINAS Y EQUIPOS

- De acuerdo con el art. 41 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas obtendrán de los fabricantes y proveedores todas las especificaciones técnicas, normas y material impreso que incluyan las correspondientes características técnicas de toda la maquinaria, equipos, herramientas, dispositivos y equipos de protección personal a utilizar en las obras. La información facilitada por los fabricantes y proveedores deberá incluir:

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 617/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Instrucciones sobre los procedimientos para el funcionamiento y uso de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Procedimientos de mantenimiento y conservación de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Los contratistas mantendrán en todo momento en la base de operaciones de su zona de obras copias de los manuales y especificaciones impresas (en adelante, la información técnica) especificadas en el párrafo anterior.
- Todos los empleados de los contratistas recibirán información y formación sobre el contenido de los manuales técnicos pertinentes al trabajo que realizan.
- Cada contratista facilitará a todos sus empleados el equipo de protección seguridad y salud mínimo recogido en las normas que anteceden. Asimismo, deberá mantener copias de dichas normas en la base de operaciones de la obra.
- El encargado de la obra será el responsable de la recepción de la maquinaria y medios auxiliares, comprobando a su llegada a obra el buen estado de los mismos, con todos sus componentes y de acuerdo con lo solicitado, así como, verificará que cumple la legislación vigente en materia de seguridad y salud que le afecte.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso editado por su fabricante.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el marcado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca “CE”, cada contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 618/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

presentes e intentar incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

8.3.1. CONSIDERACIONES DE LOS ANDAMIOS

Los andamios a utilizar en esta obra serán de tipo europeo y cumplir por lo tanto con la normativa vigente.

Así mismo, para que los trabajadores puedan hacer uso de los andamios, éstos han de poseer:

- Plataforma de trabajo con un ancho mínimo de 60 cm.
- Husillos de nivelación sobre durmientes de madera.
- Escalera de acceso interna.
- Barandilla completa con pasamanos de al menos 90 cm., listón intermedio y rodapié de al menos 15 cm.

Según R.D. 2177/2004, en función de la complejidad del andamio, deberá elaborarse un Plan de montaje, de utilización y de desmontaje. También se realizará un cálculo de resistencia y estabilidad a menos que el andamio se monte según una configuración tipo conocida o disponga de la nota de cálculo del andamio elegido. El plan y el cálculo serán realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de esta actividad.

El plan de montaje, utilización y desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

- Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros.
- Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda los 24 metros de altura.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 619/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de vista de operación hasta el suelo.

Cuando se trate de andamios que dispongan de marcado “CE” el citado plan será sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador sobre el montaje, uso y desmontaje del andamio.

Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad. Cuando no sea necesaria la elaboración de un Plan de montaje, uso y desmontaje, las operaciones de supervisión podrán ser dirigidas también por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

- Antes de su puesta en servicio.
- A continuación, periódicamente.
- Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas o cualquier otra circunstancia que hubiera podido a su resistencia a su estabilidad.

Cuando no sea necesaria la elaboración de un Plan de montaje, uso y desmontaje, las operaciones de supervisión podrán ser dirigidas también por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 620/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

8.3.2. CONSIDERACIONES DE LOS MEDIOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS

Se llevará a cabo el mantenimiento periódico de los medios de extinción de incendios por parte de una empresa autorizada:

- Cada tres meses: comprobación de accesibilidad, señalización, buen estado aparente de conservación. Inspección ocular de seguros, precintos, inscripciones, etc. comprobación del peso y presión en su caso. Inspección ocular del estado de las partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera, etc.).
- Cada año: comprobación del peso y presión en su caso. En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión se comprobará el buen estado del agente extintor y el peso y aspecto externo del botellón. Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla, lanza, válvulas y partes mecánicas.
- Cada cinco años: a partir de la fecha de timbrado del extintor (y por tres veces) se procederá al retimbrado del mismo de acuerdo con la ITC-MIE-AP5 del Reglamento de aparatos a presión sobre extintores de incendios (BOE nº149, de 23 de junio de 1982 y BOE nº101, de 28 de abril de 1998).

El número de extintores a instalar será suficiente para que quede cubierta toda la superficie del centro de trabajo. Se entiende que queda cubierta cuando el recorrido real desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supera los 15 metros. Los extintores deberán ser de Polvo ABC de eficacia mínima 21A-113B.

Situar los extintores en lugares fácilmente accesibles y visibles. En el caso de que se fijen a un paramento vertical, la parte superior del extintor debe quedar a 1,70 m como máximo del pavimento del suelo.

Señalizar los extintores una vez colocados: esta señal será rectangular o cuadrada y pictograma blanco sobre fondo rojo (el rojo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal).

Por otro lado, la maquinaria de obra deberá estar provista de medios de extinción de incendios de polvo seco, con la siguiente capacidad extintiva (ORDEN de 27 de julio de 1999) para los vehículos a motor y conjuntos de vehículos para el transporte de mercancías y cosas:

- Hasta 1.000 Kg. de PMA: Uno de clase 8A-34B.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 621/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Hasta 3.500 Kg. de PMA: Uno de clase 13A-55B.
- Hasta 7.000 Kg. de PMA: Uno de clase 21A-113B.
- Hasta 20.000 Kg. de PMA: Uno de clase 34A-144B.
- Más de 20.000 Kg. de PMA: Dos de clase 34A-144B.

8.4. CARACTERÍSTICAS, EMPLEO Y CONSERVACIÓN DE LOS EQUIPOS PREVENTIVOS

Dentro de los equipos preventivos, se consideran los dos grupos fundamentales: Equipos de Protección Individual y de Protección Colectiva.

8.4.1. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Se entenderá por "equipo de protección individual" cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Los equipos se clasifican en tres categorías:

- Categoría I: Se consideran así los equipos destinados a proteger contra riesgos mínimos.

Pertenecen a esta categoría, única y exclusivamente, los EPI que tengan por finalidad proteger al usuario de:

- Agresiones mecánicas cuyos efectos sean superficiales (guantes de jardinería, dedales, etc.).
- Los productos de mantenimiento poco nocivos cuyos efectos sean fácilmente reversibles (guantes de protección contra soluciones detergentes diluidas, etc.).
- Los riesgos en que se incurra durante tareas de manipulación de piezas calientes que no expongan al usuario a temperaturas superiores a los 50º C ni a choques peligrosos (guantes, delantales de uso profesional, etc.).

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 622/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Los agentes atmosféricos que no sean ni excepcionales ni extremos (gorros, ropas de temporada, zapatos y botas, etc.).
- Los pequeños choques y vibraciones que no afecten a las partes vitales del cuerpo y que no puedan provocar lesiones irreversibles (cascos ligeros de protección del cuero cabelludo, guantes, calzado ligero, etc.).
- La radiación solar (gafas de sol).

- Categoría II: Se consideran así los equipos destinados a proteger contra riesgos de grado medio o elevado, pero no de consecuencias mortales o irreversibles.
- Categoría III: Se consideran así los equipos destinados a proteger contra riesgos de consecuencias mortales o irreversibles.
  - Los equipos de protección respiratoria filtrantes que protejan contra los aerosoles sólidos y líquidos o contra los gases irritantes, peligrosos, tóxicos o radiotóxicos.
  - Los equipos de protección respiratoria completamente aislantes de la atmósfera, incluidos los destinados a la inmersión.
  - Los EPIs que sólo brinden una protección limitada en el tiempo contra las agresiones químicas o contra las radiaciones ionizantes.
  - Los equipos de intervención en ambientes cálidos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiente igual o superior a 100º C, con o sin radiación de infrarrojos, llamas o grandes proyecciones de materiales en fusión.
  - Los equipos de intervención en ambientes fríos, cuyos efectos sean comparables a los de una temperatura ambiental a –50º C.
  - Los EPIs destinados a proteger contra las caídas desde determinada altura.
  - Los EPIs destinados a proteger contra los riesgos eléctricos para los trabajos realizados bajo tensiones peligrosas o los que se utilicen como aislantes de alta tensión.

Se estampará en el producto una “marca” que signifique que el producto es conforme con las “exigencias esenciales de salud y seguridad”.

Este marcado se compone de los siguientes elementos:

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 623/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Las siglas “CE” para los equipos de las categorías I y II.
- Las siglas “CE” seguidas de un número de cuatro dígitos para los equipos de categoría III. El número de cuatro dígitos es un código identificativo.

Se suministrará conjuntamente con el equipo un “folleto informativo” en el que se referenciarán y explicarán claramente los niveles de protección ofrecidos por el equipo, el mantenimiento y, en su caso, las sustituciones necesarias, etc.

No se debe adquirir ningún EPI que no cumpla las anteriores condiciones: marcado “CE” y folleto informativo.

8.4.1.1. Lista indicativa y no exhaustiva de EPIs

- Protectores de la cabeza:
  - Cascos de seguridad (obras públicas y construcción, minas e industrias diversas).
  - Cascos de protección contra choques e impactos.
  - Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc., de tejido recubierto, etc.).
  - Cascos para usos especiales (riesgo eléctrico, productos químicos, etc.).
- Protectores del oído:
  - Protectores auditivos tipo “tapones”
  - Protectores auditivos desechables o reutilizables.
  - Protectores auditivos tipo “orejeras”, con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
  - Casco anti-ruido.
  - Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
  - Protectores auditivos dependientes del nivel.
  - Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.
- Protectores de los ojos y de la cara:
  - Gafas de montura “universal”.
  - Gafas con montura “integral” (uni o binocular).

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 624/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Gafas de montura “cazoletas”
- Pantallas faciales.
- Pantallas para soldadura (de mano, de cabeza, acoplables a casco de protección para la industria).

- Protección de las vías respiratorias:
  - Equipos filtrantes de partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radiactivas).
  - Equipos filtrantes frente a gases y vapores.
  - Equipos filtrantes mixtos.
  - Equipos aislantes de aire libre.
  - Equipos aislantes con suministro de aire.
  - Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
  - Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
  - Equipos de submarinismo.
- Protectores de manos y brazos:
  - Guantes contra agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
  - Guantes contra las agresiones químicas.
  - Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
  - Guantes contra las agresiones de origen térmico.
  - Manoplas.
  - Manguitos y mangas.
- Protectores de pies y piernas:
  - Calzado de seguridad.
  - Calzado de protección.
  - Calzado de trabajo.
  - Calzado y cubre-calzado de protección contra el calor.
  - Calzado y cubre-calzado de protección contra el frío.
  - Calzado frente a la electricidad.
  - Calzado de protección contra las motosierras.
  - Protectores amovibles del empeine.
  - Polainas.
  - Suelas amovibles (antitérmicas, anti-perforación, o anti-transpiración).
  - Rodilleras.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 625/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Protectores del tronco y el abdomen
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
  - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
  - Chalecos termógenos.
  - Chalecos salvavidas.
  - Mandiles de protección contra los rayos X.
  - Cinturones de sujeción del tronco.
  - Fajas y cinturones anti-vibraciones.
- Protección total del cuerpo:
  - Equipos de protección contra las caídas de altura.
  - Dispositivos anti-caídas deslizantes.
  - Arneses anti-caídas.
  - Cinturones de sujeción.
  - Dispositivos anti-caídas con amortiguador.
  - Ropa de protección.
  - Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
  - Ropa de protección contra las agresiones químicas.
  - Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
  - Ropa de protección contra las fuentes de calor intenso o estrés térmico.
  - Ropa de protección contra bajas temperaturas.
  - Ropa de protección contra la contaminación radiactiva.
  - Ropa antipolvo.
  - Ropa antigás.
  - Ropa y accesorios (brazalete, guantes) de señalización (retro reflectantes, fluorescente).

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 626/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá éste, 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.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

8.4.1.2. Condiciones generales de los Equipos de Protección individual

Se elegirán equipos de protección individual ergonómicos, con el fin de evitar las negativas a su utilización. Por lo expuesto, se especifica como condición expresa que: todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra, cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Todo Equipo de Protección Individual, se ajustará al R.D. 1407/92, de 20 de noviembre, y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan. Dichos equipos tendrán marcado “CE”. Así mismo se cumplirá el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su utilización durante su período de vigencia.
- Los equipos de protección individual en utilización que estén rotos, serán reemplazados de inmediato.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual, se atenderán a lo previsto en la reglamentación vigente y folletos explicativos de cada uno de sus fabricantes.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 627/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

- Los equipos de protección individual, con las condiciones expresadas, han sido valorados según las fórmulas de cálculo de consumos de equipos de protección individual, por consiguiente, se entienden valoradas todas las utilizables por el personal y mandos del contratista principal, subcontratistas y autónomos.
- La variación con respecto al número previsto en el estudio de seguridad y salud, quedará justificada en los cálculos de la planificación realizados en la memoria del plan de seguridad y salud.

8.4.1.3. Mantenimiento, reparación y sustitución de los equipos de protección individual

El Contratista contemplará en su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar.

Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe análisis, de la evolución de los controles efectuados.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 628/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

8.4.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

8.4.2.1. Consideraciones generales de los equipos de protección colectiva

- Las diversas protecciones colectivas a utilizar en la obra tendrán una calidad adecuada a las prestaciones exigidas, debiendo garantizar su eficacia mediante certificado del fabricante o bien por cálculos y ensayos justificativos realizados al efecto.
- Las protecciones colectivas se ajustarán a lo dispuesto en las Disposiciones Legales y Reglamentos Vigentes.
- Todos los elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose al término del mismo.
- Si por cualquier circunstancia, sea desgaste, uso o deterioro por acción mecánica, un elemento de protección colectiva sufriera algún deterioro, se repondrá de inmediato, haciendo caso omiso de su periodo de vida útil.
- Los trabajadores serán debidamente instruidos respecto a la correcta utilización de los diferentes elementos de protección colectiva.
- Las protecciones colectivas estarán disponibles en obra para su oportuna utilización en las respectivas zonas donde puedan ser necesitadas.
- Todas las protecciones colectivas de empleo en la obra se mantendrán en correcto estado de conservación y limpieza, debiendo ser controladas específicamente tales condicione, en las condiciones y plazos que en cada caso se fijen en el plan de seguridad y salud.

8.4.2.2. Condiciones específicas de los equipos de protección colectiva

Redes perimetrales

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral se hará mediante la utilización de pescante tipo horca.

El extremo inferior de la red se anclará a horquillas de hierro embebidas en el forjado. Las redes serán de poliamida, protegiendo las plantas de trabajo. La cuerda de

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 629/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

seguridad será como mínimo de 10 mm de diámetro para sujeción a pescantes y de 6 mm para atado de paños y malla rómbica de cuadrícula 10 x 10 cm.

Barandillas

Las barandillas de pasarelas y plataformas de trabajo tendrán suficiente resistencia, por sí mismas y por su sistema de fijación y anclaje, para garantizar la retención de los trabajadores, incluso en hipótesis de impacto por desplazamiento o desplome violento.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Todos los huecos estarán protegidos con barandillas de al menos 0,90 m. de altura, barandilla, con refuerzo intermedio y rodapié. Estarán perfectamente fijadas sobre puntales o sobre soportes tipo sargento a los forjados, o bien tapados con cubiertas de madera fabricadas al efecto.
- No se usarán nunca como barandillas cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización, al no impedir la caída ni tener por sí misma resistencia, pudiendo solo utilizarse para delimitar zonas de trabajo.
- Se colocarán barandillas en los lados abiertos de las pasarelas, rampas de comunicación.

Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estarán construidas a base de tubos metálicos soldados, y con pies derechos de apoyo de tal modo que conserven su estabilidad. Estas vallas podrán utilizarse, ancladas convenientemente, para la protección de zanjas y pozos.

Escaleras de mano

Las escaleras de mano estarán siempre provistas de zapatas antideslizantes y presentarán la suficiente estabilidad. Nunca se utilizarán escaleras unidas entre sí en obra, ni dispuestas sobre superficies irregulares o inestables, como tablas, ladrillos u otros materiales sueltos.

Plataformas de trabajo

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 630/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Todas las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán anchos mínimos de 60 cm. y, cuando se sitúen a más de 2,00 m. del suelo, estarán provistas de barandillas de al menos 90 cm. de altura, con listón intermedio y rodapié de 15 cm como mínimo.

Cuadro eléctrico general

Todo cuadro eléctrico general, totalmente aislado en sus partes activas, irá provisto de un interruptor general de corte unipolar, capaz de dejar a toda la zona de la obra sin servicio. Los cuadros de distribución deberán tener todas sus partes metálicas conectadas a tierra.

Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Se comprobará periódicamente que se produce la desconexión al accionar el botón de prueba del interruptor diferencial, siendo absolutamente obligatorio proceder a una revisión de éste por personal especializado o sustituirlo, cuando la desconexión no se produce.

Elementos eléctricos

Todos los elementos eléctricos, como fusibles, cortacircuitos e interruptores, serán de equipo cerrado, capaces de imposibilitar el contacto eléctrico fortuito de personas o cosas, al igual que los bornes de conexiones, que estarán provistas de protectores adecuados. Se dispondrán interruptores, uno por enchufe, en el cuadro eléctrico general, al objeto de permitir dejar sin corriente los enchufes en los que se vaya a conectar maquinaria de 10 o más amperios, de manera que sea posible enchufar y desenchufar la máquina en ausencia de corriente.

Lámparas eléctricas portátiles

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 631/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán mango aislante y dispositivo protector de la lámpara, teniendo alimentación de 24 voltios o, en su defecto, estar alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos.

Máquinas eléctricas

Todas las máquinas eléctricas dispondrán de conexión a tierra, con resistencia máxima permitida de los electrodos o placas de 5 a 10 ohmios, disponiendo de cables con doble aislamiento impermeable y de cubierta suficientemente resistente. Las mangueras de conexión a las tomas de tierra llevarán un hilo adicional para conexión al polo de tierra del enchufe.

Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, colocándose en los lugares de mayor riesgo de incendio.

Cables y elementos de sujeción de arnés anti-caídas y sus anclajes.

Los cables de sujeción de arneses anti-caídas y sus anclajes tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos derivados de la caída de un trabajador al vacío, con una fuerza de inercia calculada en función de la longitud de cuerda utilizada.

Portabotellas

Las botellas de oxígeno y acetileno, para transporte en vertical dentro de la obra, se llevarán siempre sobre carro portabotellas.

Válvulas antirretroceso

Los equipos de oxiacetileno llevarán dos válvulas anti-retroceso: una en el acoplamiento de la manguera de la salida de los manorreductores de las botellas y otra en la conexión del soplete, perfectamente identificadas.

Ganchos para reparaciones, conservación y mantenimiento

Tendrán las características adecuadas para soportar los pesos de los elementos que se han de suspender.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 632/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Señalización

En cuanto a la señalización de la obra, es preciso distinguir en la que se refiere a la deseada información o demanda de atención por parte de los trabajadores y aquélla que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra.

En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, ya citado en este Pliego, en tanto que la señalización y el balizamiento del tráfico, en su caso, vienen regulados por la Norma 8.3IC de la Dirección General de Carreteras, como corresponde a su contenido y aplicación técnica. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando la misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediación de dicho tráfico, en evitación de intromisiones accidentales de éste en las zonas de trabajo. Dichos complementos, cuando se estimen necesarios, deberán figurar en el plan de seguridad y salud de la obra.

8.4.2.3. Mantenimiento, reparación y sustitución de la protección colectiva

El Contratista contemplará en su plan de seguridad y salud, un “programa de evaluación” del grado de cumplimiento de lo dispuesto en el texto de este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales, capaz de garantizar la existencia de la protección decidida en el lugar y tiempos previstos, su eficacia preventiva real y el mantenimiento, reparación y sustitución, en su caso, de todas las protecciones que se ha decidido utilizar.

Este programa contendrá como mínimo:

- La metodología a seguir según el propio sistema de construcción del Contratista.
- La frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar.
- Los itinerarios para las inspecciones planeadas.
- El personal que prevé utilizar en estas tareas.
- El informe del análisis de la evolución de los controles efectuados.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 633/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.5. SEÑALIZACIÓN DE OBRA

8.5.1. SEÑALIZACIÓN VIAL

Esta señalización cumplirá con el nuevo “Código de la Circulación” y con el contenido de la “Norma de carreteras 8.3-IC, señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas fuera de poblado” promulgada por el “MOPU”.

En el apartado de mediciones y presupuesto, se especifican: el tipo, modelo, tamaño y material de cada una de las señales previstas para ser utilizadas en la obra. Estos textos deben tenerse por transcritos a este pliego de condiciones técnicas y particulares como características de obligado cumplimiento.

El objetivo de la señalización vial es doble; es decir, pretende proteger a los conductores de la vía respecto de riesgo a terceros por la existencia de obras, que es totalmente ajeno a los objetivos de un estudio o plan de seguridad y Salud, y, además, proteger a los trabajadores de la obra de los accidentes causados por la irrupción, por lo general violenta, de los vehículos en el interior de la obra.

Este apartado en consecuencia de lo escrito, tiene por objeto resolver exclusivamente el riesgo en el trabajo de los trabajadores por irrupción de vehículos en la obra.

Descripción técnica: Señal de tráfico normalizada según la norma de carreteras “8.3-IC” - Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

8.5.2. SEÑALIZACIÓN DE RIESGOS EN EL TRABAJO

Esta señalización cumplirá con el contenido del Real Decreto 485 de 14 de abril de 1.997. Desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31 de 8 de noviembre de 1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.

Descripción técnica:

Con el fin de economizar costos se eligen y valoran los modelos adhesivos en tres tamaños comercializados: pequeño, mediano y grande.

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 634/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Señal de riesgos en el trabajo normalizada según el Real Decreto 485 de 1.977 de 14 de abril.

8.6. ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA

8.6.1. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA

Según el Artículo 15 de la Ley 31/95 de PRL, el empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención para:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

8.6.2. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un Coordinador en materia de seguridad y salud para la ejecución de la obra.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 635/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
  - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.
  - Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva, que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
  - Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa asumirá esa función.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

8.6.3. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

La reforma del marco normativo en prevención de riesgos laborales llevada a cabo por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, incorporo una modificación al proponer un desarrollo normativo del artículo 24. Este desarrollo se ha materializado con el RD. 171/2004, de 30 de enero en lo relativo a la coordinación de las actividades empresariales.

Ya en la exposición de motivos de dicho R.D., en referencia a la normativa específica en el sector de la construcción, se dice lo siguiente: “esa normativa específica resultará enriquecida por lo establecido en este real decreto o a través de la

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 636/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

información preventiva que deben de intercambiarse los empresarios concurrentes en la obra y mediante la clarificación de las medidas que deben adoptar los diferentes sujetos intervinientes en las obras".

Cuando en un mismo centro de trabajo, desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, para conseguir este fin la coordinación de actividades empresariales deberá garantizar el cumplimiento de los siguientes objetivos:

- La aplicación coherente y responsable de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- La aplicación correcta de los métodos de trabajo por las empresas concurrentes en el centro de trabajo.
- El control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves.
- El control de las interacciones, cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí, por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo, que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes, y las medidas aplicadas para su prevención.
    - A los efectos de lo establecido en el RD. 171/2004, de 30 de enero, se entiende por:
- Empresario titular del centro de trabajo: la persona que tiene la capacidad de poner a disposición y gestionar el centro de trabajo.
- Empresario principal: el empresario que contrata o subcontrata con otros la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquél y que se desarrollan en su propio centro de trabajo.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 637/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.6.3.1. Acciones a realizar ante la concurrencia de trabajadores de varias empresas en un mismo centro de trabajo

El “empresario titular” deberá informar a los empresarios de los riesgos que se derivan de esta concurrencia, así como dar instrucciones de las medidas preventivas, realizándose por escrito si los riesgos se califican de graves o muy graves.

Esta información se entenderá cumplida por el promotor mediante el presente Estudio de seguridad y salud.

Las instrucciones de las medidas preventivas por parte del empresario titular se entenderán cumplidas a través de su delegación en el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Es importante destacar, que, aunque el Coordinador en ejecución debe llevar a cabo la coordinación, al hacerlo delegado por el promotor, es este el responsable de su omisión si la hubiere.

Como consecuencia de lo anterior las empresas contratistas, subcontratistas y los trabajadores autónomos deben de ejecutar y cumplir dicha coordinación establecida por el coordinador.

Las empresas concurrentes deberán informarse recíprocamente, sobre los riesgos específicos de las actividades que puedan afectar a los trabajadores, en particular sobre aquellos que puedan agravarse por la concurrencia de actividades, cooperando entre ellas de acuerdo a lo programado.

Cada empresa deberá a su vez informar a sus trabajadores de los riesgos, y medidas preventivas, derivados de esta concurrencia de actividades.

El Coordinador debe ser el trasmisor de toda la información entre las empresas y los trabajadores autónomos concurrentes, cumpliendo con las siguientes especificaciones generales:

- La información deberá proporcionarse: antes del inicio de las actividades, o bien cuando en el desarrollo de las actividades se produzca un cambio; o una situación de emergencia.
- Esta información se realizará por escrito cuando alguna de las empresas produzca riesgos calificados de graves o muy graves.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 638/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Si como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produce un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
- Los empresarios que desarrollen actividades en un centro de trabajo del que otro empresario sea titular, tendrán en cuenta la información recibida de éste en la evaluación de los riesgos y en la planificación de su actividad.
- Estas instrucciones dadas por el empresario titular del centro de trabajo deberán ser cumplidas por los demás empresarios concurrentes, quienes deberán comunicar a sus trabajadores respectivos la información y las instrucciones recibidas del empresario titular.

En el sector de la construcción la calificación de empresario principal se le asigna al contratista, pudiéndose dar en una misma obra tantos empresarios principales como contratistas existan en ella.

El “empresario principal”, a su vez, antes del inicio de la actividad en su centro de trabajo exigirá, a las empresas contratistas y subcontratistas, que le acrediten por escrito que han realizado, para las obras y servicios contratados, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva.

Asimismo, exigirá, a tales empresas, que le acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto de los trabajadores que vayan a prestar sus servicios en el centro de trabajo.

Estas acreditaciones a su vez deberán ser exigidas por la empresa contratista, para su entrega al empresario principal, cuando subcontratara con otras empresas la realización de parte de la obra o servicio.

El empresario principal tiene también el deber de vigilancia respecto a las contratas y subcontratas que participen en el mismo centro de trabajo.

Las medidas adoptadas serán de aplicación a todas las empresas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre el empresario titular y ellos.

Un apartado específico es el recogido en el artículo 24.4 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que se produce cuando una empresa realiza trabajos en una obra

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 639/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

con maquinaria o equipos que pertenecen a la empresa que los contrata. El contratista deberá proporcionar a los contratados la información necesaria para la que la utilización de dicha maquinaria o equipos se produzca sin riesgos.

Obligación que debe ser tenida en cuenta por el promotor que de ser el que suministre los medios es el principal obligado.

8.6.3.2. Medios de coordinación

Se consideran medios adecuados de coordinación al simple intercambio de información y de comunicación entre las empresas, con celebración de reuniones periódicas de los empresarios o de los comités de seguridad, o de los recursos preventivos, o la designación de una o más personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas.

La iniciativa para el establecimiento de los medios necesarios de coordinación corresponderá al empresario titular del centro de trabajo, cuyos trabajadores desarrollen actividades en éste o, en su defecto, al empresario principal.

Específicamente se designarán a una o varias personas en el caso que concurran al menos dos de los siguientes supuestos:

- Cuando en el centro de trabajo se realicen actividades consideradas como peligrosas o con riesgos especiales, que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores de las demás empresas presentes.
- Cuando exista dificultad para controlar las interacciones de las diferentes actividades, que puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves.
- Cuando exista dificultad para que se desarrollen actividades incompatibles entre sí desde el punto de vista de la seguridad.
- Cuando exista una especial complejidad para la coordinación de las actividades preventivas como consecuencia del número de empresas y trabajadores concurrentes, o del tipo de actividades desarrolladas, o de las características del centro de trabajo.

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 640/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas serán designadas por el empresario titular del centro de trabajo cuyos trabajadores desarrollen actividades en él.

En el supuesto que exista la obligación de asignar personas para la coordinación de las actividades preventivas, podrán ser encargadas las siguientes personas:

- Los trabajadores designados para el desarrollo de las actividades preventivas por el empresario titular del centro de trabajo o por los demás empresarios concurrentes.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes.
- Uno o varios miembros del servicio de prevención ajeno concertado por la empresa titular del centro de trabajo o por las demás empresas concurrentes.
- Uno o varios trabajadores de la empresa titular del centro de trabajo o de las demás empresas concurrentes que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la calificación y la experiencia necesarios en las actividades.
- Cualquier otro trabajador de la empresa titular del centro de trabajo que, por su posición en la estructura jerárquica de la empresa y por las funciones técnicas que desempeñen en relación con el proceso o los procesos de producción desarrollados en el centro, esté capacitado para la coordinación de las actividades empresariales.
- Una o varias personas de empresas dedicadas a la coordinación de actividades preventivas, que reúnan las competencias, los conocimientos y la calificación necesarios en las actividades.

En cualquier caso, la persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos de los empresarios concurrentes.

Cuando los recursos preventivos de la empresa a la que pertenezcan deban estar presentes en el centro de trabajo, podrán ser igualmente encargadas de la coordinación de actividades preventivas, si con ello no menoscaban su actividad principal.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 641/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.6.3.3. Funciones de la persona o personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas

La persona o las personas encargadas de la coordinación de las actividades preventivas tendrán las siguientes funciones:

- Favorecer el cumplimiento de los objetivos previstos.
- Servir de cauce para el intercambio de las informaciones que deben comunicarse las empresas.
- Cualesquiera otras encomendadas por el empresario titular del centro de trabajo.

Para el ejercicio adecuado de sus funciones, la persona o las personas encargadas de la coordinación estarán facultadas para:

Conocer las informaciones que deben intercambiarse las empresas concurrentes en el centro de trabajo, así como cualquier otra documentación de carácter preventivo que sea necesaria para el desempeño de sus funciones.

Acceder a cualquier zona del centro de trabajo.

Impartir a las empresas concurrentes las instrucciones que sean necesarias para el cumplimiento de sus funciones.

Proponer a las empresas concurrentes la adopción de medidas para la prevención de los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores presentes.

La persona o las personas encargadas de la coordinación deberán estar presentes en el centro de trabajo durante el tiempo que sea necesario para el cumplimiento de sus funciones.

La persona o personas encargadas de la coordinación de actividades preventivas deberán contar con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel intermedio.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 642/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.6.4. RECURSOS PREVENTIVOS

8.6.4.1. Presencia de los recursos preventivos

En el desarrollo del capítulo IV de la Ley de Prevención y el Capítulo III del Reglamento de los Servicios de Prevención, se describen las diferentes posibilidades de organizar la Prevención en la empresa.

La Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de Prevención de Riesgos Laborales, añade un nuevo artículo 32 bis a la Ley de Prevención, complementando en lo que se refiere a las obras de construcción, la organización de la Prevención y desarrollándolo en particular en su Disposición Adicional Decimocuarta.

En términos generales, esta disposición legal establece el término necesario en vez de obligatorio, así que normalmente deberán estar fijados previamente salvo su requerimiento por la Inspección de Trabajo.

8.6.4.2. Necesidad de la presencia de los recursos preventivos

Inicialmente los medios de coordinación de los contratistas pueden identificarse como presencia de recursos preventivos en la obra.

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos adicionales, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los tres supuestos siguientes:

Cuando durante la obra se desarrollen trabajos con riesgos especiales, como los señalados en el Anexo II del RD 1627/1997, que inclusive se pueden ver agravados por el desarrollo de la actividad o la concurrencia y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.

En el citado Anexo se señalan sintéticamente los siguientes:

- Trabajos con riesgos de sepultamiento, hundimiento.
- Trabajos con exposición a agentes químicos o biológicos de especial gravedad.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 643/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Trabajos con exposición a radiaciones que deban estar delimitados.
- Trabajos en la proximidad de líneas de Alta tensión.
- Trabajos con riesgo de ahogamiento por inmersión.
- Obras de excavación de túneles, pozos y otros.
- Trabajos realizados en inmersión con equipos subacuáticos.
- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.
- Trabajos con uso de explosivos.
- Trabajos de montaje o desmontaje de elementos prefabricados pesados.

Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales. Ante la falta de desarrollo normativo se podría tomar como referente el Anexo I del RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se desarrolla el Reglamento de los Servicios de Prevención.

En el citado Anexo se citan los siguientes:

- Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes en zonas controladas.
- Trabajos con exposición a agentes tóxicos o muy tóxicos, cancerígenos, mutagénicos, etc.
- Actividades en que intervienen productos químicos de alto riesgo y son objeto de aplicación del 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.
- Trabajos relacionados con la exposición a agentes biológicos.
- Trabajos con exposición a explosivos.
- Trabajos de minería a cielo abierto y de interior.
- Actividades de inmersión bajo el agua.
- Actividades en obras de construcción, excavación, movimientos de tierras, etc.
- Actividades en la industria siderúrgica.
- Producción de gases comprimidos o licuados.
- Trabajos con concentraciones elevadas de polvo silíceo.
- Trabajos con riesgos eléctricos de Alta Tensión.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 644/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, tomando como referencia el CT 83/2010 y del que enumeramos las actividades:

- Trabajos relacionados con ascensores y montacargas, aparatos de elevación distintos de los ascensores y montacargas.
- Trabajos en espacios confinados en construcción y mantenimiento de edificios.
- Trabajos con riesgo de caída de altura, montaje, desmontaje y transformación de andamios.
- Trabajos subterráneos en pozos o galerías.
- Trabajos en interior de túneles.
- Trabajos de demolición.
- Trabajos en emplazamiento con riesgo de incendio o explosión.
- Trabajos con aparatos y maquinaria de obra, carretillas automotoras de manutención con conductor a bordo.
- Circulación de ferrocarriles con trabajos simultáneos de mantenimiento o reparación en las vías o sus proximidades.
- Trabajos con electricidad.
- Trabajos de construcción naval.
- Trabajos en instalaciones frigoríficas.
- Trabajos en caliente.
- Trabajos ante la presencia de radiaciones ionizantes.
- Trabajos en medios hiperbáricos, como actividades de inmersión bajo el agua y buceo profesional, trabajos realizados en cajones con aire comprimido, trabajos en atmósferas explosivas.
- Trabajos en presencia de productos peligrosos como agentes químicos, agentes biológicos, agentes cancerígenos, agentes mutagénicos o tóxicos para la reproducción, trabajos con amianto.
- Actividades peligrosas por trabajos aislados en altura o en montaña.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 645/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

8.6.4.3. Presencia de recursos preventivos en obras de construcción

Según se especifica en el Artículo 2º, del RD. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el Plan de Seguridad y Salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos. Es decir, en ellos se debe delimitar cuales son los trabajos en los que será necesaria la presencia de tales recursos.

Si en el desarrollo de sus funciones tanto el Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución como la Dirección Facultativa pueden solicitar a los contratistas la necesidad de establecer recursos preventivos, tanto en la fase previa de confección del Plan de Seguridad como durante la ejecución de la obra. Un caso manifiesto de esta situación se da de acuerdo a lo desarrollado en el apartado anterior relativo a la Coordinación de actividades empresariales, ante la simultaneidad de trabajos incompatibles.

En último lugar los propios Contratistas si así lo consideran oportuno establecerán la necesidad de tener que tomar medidas con respecto a sus subcontratistas.

Si como resultado de esta labor de vigilancia se observase el incumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, y si fuera preciso realizar las modificaciones necesarias del plan de seguridad y salud, adoptando medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, informando de los hechos al empresario.

8.6.4.4. Consideración de los recursos preventivos

Las tareas de vigilancia de las actividades preventivas pueden ser llevadas adelante por uno o varios trabajadores designados de la empresa, o miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

Si la modalidad preventiva es mediante un Servicio de Prevención ajeno, la podrán realizar igualmente uno o varios miembros del mismo.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 646/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Considerando que cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos, éstos deberán necesariamente colaborar entre sí.

Los recursos preventivos deberán tener, en cualquier caso, 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 se determine su presencia.

No obstante, lo comentado anteriormente, se podrá designar a uno o varios trabajadores de la empresa, aunque no formen parte del servicio de prevención propio, ni ser trabajadores designados, pero que reúnan los conocimientos y la experiencia necesarias en las actividades preventivas, siendo imprescindible que cuenten con la formación de nivel básico en prevención.

En este supuesto tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

8.7. REGULACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN

La regulación de la subcontratación en el Sector de la Construcción viene establecida por la Ley 32/2006, de 19 de octubre.

De acuerdo a los estudios realizados sobre las diferentes causas de siniestralidad en el sector de la construcción, se vio que uno de los factores que pueden afectar es la utilización de la subcontratación como una forma de organización productiva.

Si bien la subcontratación permite en muchos casos un mayor grado de especialización, de cualificación de los trabajadores, haciendo posible la utilización de medios técnicos y una mayor eficiencia empresarial.

También el exceso en las cadenas de subcontratación, especialmente en este sector, ocasiona la participación de empresas sin una mínima estructura organizativa, que permita garantizar que se hallen en condiciones de hacer frente a sus obligaciones de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 647/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

La participación en el encadenamiento sucesivo, e injustificado, de subcontrataciones afecta al elemento último que es el que precisamente ha de responder de las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores que realizan las obras, pudiéndose producir prácticas incompatibles con la seguridad y salud en el trabajo.

Esta Ley aborda una regulación de la subcontratación exclusivamente en el sector de la construcción, y establece una serie de garantías dirigidas a evitar que la falta de control en esta forma de organización productiva, ocasione riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Se aplicará para la ejecución de los siguientes trabajos, en régimen de subcontratación:

- Excavación
- Movimiento de tierras
- Construcción
- Montaje y desmontaje de elementos prefabricados
- Acondicionamientos o instalaciones
- Transformación
- Rehabilitación
- Reparación
- Desmantelamiento
- Derribo
- Mantenimiento
- Conservación
- Trabajos de pintura y limpieza, saneamiento

Requisitos necesarios para que una empresa pueda subcontratar a otras empresas

- Tener una organización productiva propia y contar con los medios necesarios para el desarrollo de la actividad contratada.
- Asumir los riesgos, obligaciones y responsabilidades propias del desarrollo de la actividad empresarial.
- Ejercer directamente las facultades de organización y dirección sobre el trabajo desarrollado por sus trabajadores en la obra.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 648/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Requisitos necesarios para que una empresa pueda ser contratada o subcontratada

- Además de los anteriores deberán también:
  - Acreditar que disponen de recursos humanos, en su nivel directivo y productivo, que cuentan con la formación necesaria en prevención de riesgos laborales, así como de una organización preventiva adecuada.
  - Estar inscritas en el Registro de Empresas Acreditadas.

8.7.1. ACREDITACIONES

Las empresas contratistas o subcontratistas, acreditarán el cumplimiento de estos requisitos, mediante una declaración de su representante legal y presentada en el Registro de Empresas Acreditadas.

Las empresas contratadas o subcontratadas habitualmente, para la realización de trabajos en obras del sector de la construcción, deberán contar con un número de trabajadores contratados con carácter indefinido que supere las siguientes cantidades:

- 10% (hasta octubre 2008)
- 20% (hasta abril del 2010)
- 30% (a partir de abril del 2010)

Régimen de la subcontratación en el sector de la construcción

El promotor podrá contratar directamente con cuantos contratistas estime oportuno ya sean personas físicas o jurídicas.

El contratista podrá contratar con las empresas subcontratistas o trabajadores autónomos la ejecución de los trabajos que hubiera contratado con el promotor.

El primer y segundo subcontratistas podrán subcontratar la ejecución de los trabajos que, respectivamente, tengan contratados, salvo en los supuestos previstos a continuación:

- El tercer subcontratista no podrá subcontratar los trabajos que hubiera contratado con otro subcontratista o trabajador autónomo.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 649/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- El trabajador autónomo no podrá subcontratar los trabajos a él encomendados ni a otras empresas subcontratistas ni a otros trabajadores autónomos.
- Asimismo, tampoco podrán subcontratar los subcontratistas, cuya organización productiva puesta en uso en la obra consista fundamentalmente en la aportación de mano de obra, entendiéndose por tal la que para la realización de la actividad contratada no utiliza más equipos de trabajo propios que las herramientas manuales, incluidas las motorizadas portátiles, aunque cuenten con el apoyo de otros equipos de trabajo distintos de los señalados, siempre que éstos pertenezcan a otras empresas, contratistas o subcontratistas, de la obra.
- No obstante lo dispuesto en el apartado anterior, cuando en casos fortuitos debidamente justificados, por exigencias de especialización de los trabajos, complicaciones técnicas de la producción o circunstancias de fuerza mayor por las que puedan atravesar los agentes que intervienen en la obra, fuera necesario, a juicio de la dirección facultativa, la contratación de alguna parte de la obra con terceros, excepcionalmente se podrá extender la subcontratación establecida en el apartado anterior en un nivel adicional, siempre que se haga constar por la dirección facultativa su aprobación previa y la causa o causas motivadoras de la misma en el Libro de Subcontratación.

El contratista deberá poner en conocimiento del coordinador de seguridad y salud y de los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas incluidas en el ámbito de ejecución de su contrato que figuren relacionados en el Libro de Subcontratación la subcontratación excepcional prevista en el apartado anterior.

Asimismo, deberá poner en conocimiento de la autoridad laboral competente la indicada subcontratación excepcional mediante la remisión, en el plazo de los cinco días hábiles siguientes a su aprobación, de un informe en el que se indiquen las circunstancias de su necesidad y de una copia de la anotación efectuada en el Libro de Subcontratación.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 650/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.7.2. REGISTRO DE EMPRESAS ACREDITADAS

Se creará el Registro de Empresas Acreditadas, que dependerá de la autoridad laboral competente, entendiéndose por tal la correspondiente al territorio de la comunidad autónoma donde radique el domicilio social de la empresa contratista o subcontratista.

Reglamentariamente se establecerán el contenido, la forma y los efectos de la inscripción en dicho registro.

Las empresas contratistas y subcontratistas que intervengan en las obras de construcción deberán vigilar el cumplimiento por las subcontratas y autónomos con que contraten;

Las empresas subcontratistas deberán comunicar o trasladar al contratista, toda información o documentación que afecte al contenido de este capítulo.

El proceso de acreditación es el siguiente:

- Todas las empresas previamente al inicio de la contratación y subcontratación, solicitarán su inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas que depende de la autoridad laboral competente.
- La solicitud de inscripción se dirigirá al Registro de Empresas Autorizadas dependiente de la autoridad laboral. Si la solicitud fuera admitida se le asignará al inscribirle una clave individualizada, y válida para todo el territorio nacional.
- La inscripción tendrá un período de validez de tres años, y será renovable por períodos iguales, válido para todo el territorio nacional, siendo sus datos de acceso público.
- La inscripción no exime de la obligación de justificar en cualquier momento de que se está en posesión de las condiciones por las que se concedió la misma.
- Cualquier cambio en el registro se deberá notificar a la autoridad laboral, dentro del mes siguiente al que se realizó el cambio.
- Para la cancelación en dicho registro, por la empresa inscrita, se utilizará el impreso habilitado al efecto. Esta cancelación la podrá realizar de oficio la Inspección de Trabajo, si por alguna causa la empresa dejara de cumplir los requisitos.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 651/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.7.3. DOCUMENTACIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN

En toda obra de construcción cada contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación, en el que se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos los siguientes datos:

- Todas y cada una de las subcontrataciones realizadas
- La identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista
- Los representantes legales de los trabajadores
- Las respectivas fechas de entrega del plan de seguridad y salud
- Las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud
- Las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos que intervienen en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

Asimismo, cada empresa deberá disponer de la documentación o título que acredite la posesión de la maquinaria que utiliza.

8.7.4. LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

Cada Contratista con carácter previo a la subcontratación de una empresa o de un autónomo, deberá obtener el Libro de la Subcontratación.

Este libro estará habilitado por la autoridad laboral competente, verificando que cumple los requisitos legalmente establecidos.

En dicho libro deberán constar, al día, todas y cada una de la subcontratas y trabajadores autónomos ordenadas en orden cronológico.

Este libro deberá permanecer en la obra y conservarse durante los 5 años posteriores a la terminación de la obra.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 652/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

El Coordinador de Seguridad y Salud recibirá notificación de cada subcontrata que se anote en dicho Libro, quien a su vez la transmitirá al resto de las empresas.

Cuando la anotación suponga una ampliación excepcional, el contratista deberá comunicarlo a la autoridad laboral, durante los 5 días hábiles posteriores y en el que se justifique las circunstancias de su necesidad.

En el libro de subcontratación se anotará la persona responsable de la coordinación de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra, así como cualquier cambio de coordinador de seguridad y salud que se produjera durante la ejecución de la obra.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

8.8. DETECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS HIGIÉNICOS Y MEDICIONES DE SEGURIDAD DE LOS MISMOS

El contratista, está obligado a recoger en su plan de seguridad y salud en el trabajo y realizar a continuación, las mediciones técnicas de los riesgos higiénicos, bien directamente con un Servicio de Prevención acreditado propio o externo, o mediante la colaboración o contratación con unos laboratorios, Mutuas Patronales de Accidentes de Trabajo de la Seguridad Social o por otras empresas especializadas, con el fin de detectar y evaluar los riesgos higiénicos previstos o que pudieran detectarse, a lo largo de la ejecución de los trabajos; se definen como tales los siguientes:

- Riqueza de oxígeno en las excavaciones de túneles o en mina.
- Presencia de gases tóxicos o explosivos, en las excavaciones de túneles, o en mina.
- Presencia de gases tóxicos en los trabajos de pocería.
- Presencia de amianto.
- Presión acústica de los trabajos y de su entorno.
- Identificación y evaluación de la presencia de disolventes orgánicos, (pinturas).
- Productos de limpieza de fachadas.
- Productos fluidos de aislamiento.
- Proyección de fibras.

Estas mediciones y evaluaciones necesarias para la definir las condiciones de higiene de la obra, se realizarán mediante el uso de los aparatos técnicos especializados,

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 653/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

manejados por personal cualificado. Los informes de estado y evaluación, serán entregados al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para su estudio y propuesta de decisiones.

8.9. FORMACIÓN E INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

FORMACIÓN

Todo el personal recibirá una formación en relación a los métodos de trabajo y riesgos que estos pueden producir, conjuntamente con las medidas de seguridad que sean aplicadas.

Esta formación abarcará los siguientes aspectos:

- Formación sobre las precauciones a tomar especificas en cada actividad (Particular de cada tipología de trabajo).
- Formación de las medidas correctoras que deberán utilizar en la realización de sus trabajos.
- Se dispondrá en la obra de personal socorrista o se llevará a cabo el oportuno cursillo de socorrismo y de primeros auxilios.
- Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud a todo el personal de la obra.

La empresa contratista principal adjudicataria de las obras, exigirá a las diferentes empresas subcontratadas, en caso de existir, a formar en el método de trabajo correcto a todo el personal a su cargo; es decir, en el método de trabajo seguro.

En consecuencia, con la ayuda de los diferentes Encargados de la Obra y de los Encargados de Seguridad y Salud, transmitirá las informaciones necesarias a todos los que intervienen en la misma, con el objetivo de que todos los trabajadores puedan tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y del de los equipos de protección individual necesarios para su protección.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 654/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Periódicamente y de acuerdo con la incorporación de los trabajadores, según las previsiones del plan de ejecución de la obra, se realizarán los oportunos cursos de formación para los mismos.

Los criterios formativos en materia de Seguridad y Salud en el trabajo por los que se regirán los cursos son:

- Realización de charlas por personal cualificado con el empleo de los medios y durante el tiempo necesarios que requiera cada una de las diversas actividades a ejecutar en la obra. Se utilizará material audiovisual en los casos en que sea posible.
- Entrega de material documental y gráfico, donde se incluirán las normas de obligado cumplimiento que le sean de aplicación a su trabajo.

INFORMACIÓN

Todo el personal, antes de iniciar su trabajo en la obra, recibirá la siguiente información:

- Información de los riesgos existentes en la obra (General)
- Información de las medidas de seguridad empleadas, precauciones y medidas correctoras a emplear.

Esta información se entregará a los trabajadores el primer día de trabajo antes de que inicien sus tareas. Firmarán un recibí al margen de la copia del documento que se les entrega.

8.10. VIGILANCIA DE LA SALUD – RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Todo el personal antes de su incorporación a obra, deberá de tener el correspondiente “certificado médico de aptitud”, que lo capacite para los trabajos a desempeñar. Las empresas contratistas, dentro de la documentación del personal, facilitará los correspondientes certificados del personal que incorpora a la obra.

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 655/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Todos los trabajadores pasarán como mínimo un reconocimiento médico con carácter anual. El personal eventual antes de su entrada en la obra habrá pasado un reconocimiento médico.

Asimismo, cuando los trabajadores vayan a realizar tareas que entrañen riesgos especiales (por ejemplo, trabajos en altura) deberán pasar un reconocimiento médico específico que les habilite para realizar dichas tareas.

El resultado de estos reconocimientos está clasificado acorde a los dos siguientes grupos:

- Apto para todo tipo de trabajo.
- Apto con ciertas limitaciones.

Las empresas contratistas han de comprometerse a velar para que las empresas y trabajadores autónomos que subcontrate para las obras en cuestión, aporte el mismo nivel de documentación.

8.11. CENTROS ASISTENCIALES

Se colocará en lugar bien visible de la obra, una relación de los centros asistenciales más próximos (Servicios médicos propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) con el nombre, dirección y teléfono, donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento, así como el teléfono de taxis y ambulancias para un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 656/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.12. ACCIDENTES LABORALES

8.12.1. ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Contratista queda obligado a recoger dentro de su plan de seguridad y salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que redacte, la infraestructura sanitaria propia, mancomunada o contratada con la que cuenta, para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
- El Contratista comunicará, a través del plan de seguridad y salud en el trabajo en el trabajo que redacte, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo, previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados, según sea su organización.
- El Contratista instalará carteles visibles, en los que suministre a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, etc.

Esta obligatoriedad se considera una condición fundamental para lograr la eficacia de la asistencia sanitaria en caso de accidente laboral.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 657/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

El Contratista queda obligado a incluir en su plan de seguridad y salud, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones de los mismos.

8.12.2. COMUNICACIONES EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

En caso que se produzca un accidente en el emplazamiento de los trabajos, el responsable del contratista al que pertenezca el trabajador accidentado está obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen a continuación:

- ACCIDENTES DE TIPO LEVE
  - Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, al coordinador de Prevención y la Dirección Facultativa, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- ACCIDENTES DE TIPO GRAVE
  - Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, al coordinador de Prevención y la Dirección Facultativa, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
- ACCIDENTES MORTALES
  - Al juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
  - Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, al coordinador de Prevención y la Dirección Facultativa, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
  - A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.
  - Como complemento de esta parte se emitirá un informe que contenga:
  - Posibles actuaciones que hubieran evitado el accidente.
  - Acciones a tomar.

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 658/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

8.12.3. PRIMEROS AUXILIOS

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación.

La empresa contratista dispondrá de un Servicio Médico, incorporado a su Servicio de Prevención o en su defecto concertado con una Mutua de Accidentes, que efectuará los reconocimientos médicos obligatorios y todas las demás funciones de su competencia.

Deberán adoptarse medidas para “garantizar la evacuación”, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

Los locales para primeros auxilios deberán estar dotados de las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y tener fácil acceso para las camillas.

Es conveniente en cualquier caso disponer en el centro de trabajo de una camilla para la evacuación de los accidentados.

Los locales de primeros auxilios deberán estar señalizados conforme al R.D. 485/1997 sobre “señalización de seguridad y salud en el trabajo”.

En todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran se deberá disponer también de material de primeros auxilios, debidamente señalizado y de fácil acceso.

Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.

8.12.4. BOTIQUÍN

Se dispondrá en obra de los botiquines necesarios para primeros auxilios, con su equipamiento correspondiente, debiendo disponer de un operario con formación acreditada para en caso necesario, poder aplicar los primeros auxilios.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 659/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Será obligatoria la existencia de un botiquín de tajo en aquellas zonas de trabajo que están alejadas del botiquín central, para poder atender pequeñas curas, dotado con el imprescindible material actualizado.

El maletín botiquín de primeros auxilios, deberá contener todos los artículos que se especifican a continuación:

- Agua oxigenada
- "Betadine"
- Gasa estéril
- Algodón hidrófilo estéril
- Esparadrapo antialérgico
- Bolsa para agua o hielo
- Guantes esterilizados
- Termómetro clínico
- Apósitos autoadhesivos

Los botiquines se revisarán periódicamente y se repondrá inmediatamente el material consumido.

8.13. NORMAS DE AUTORIZACIÓN DEL USO DE MAQUINARIA Y DE LAS MÁQUINAS HERRAMIENTA

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implanta la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El Contratista queda obligado a componer según su estilo el siguiente documento, recogerlo en su plan de seguridad y salud y ponerlo en práctica:

Documento de autorización de utilización de las máquinas y de las máquinas herramienta.

- Fecha.

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 660/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Nombre del interesado que queda autorizado.
- Lista de máquinas que puede usar.
- Firmas: El interesado. El jefe de obra y/o el encargado.
- Sello del contratista.

8.14. OBLIGACIONES DE LOS CONTRATISTAS, SUBCONTRATAS Y TRABAJADORES AUTÓNOMOS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de Seguridad y Salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

8.14.1. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
- Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un plan de seguridad y salud en el trabajo cumpliendo con el articulado del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, que respetará el nivel de prevención definido en todos los documentos de este estudio de seguridad y salud para la obra, requisito sin el cual no podrá ser aprobado.
- Presentar el plan de seguridad a la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución antes del comienzo de la obra. Realizar diligentemente cuantos ajustes fueran necesarios para que la aprobación

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 661/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

pueda ser otorgada; y no comenzar la obra hasta que este trámite se haya concluido.

- Notificar al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con suficiente antelación, la fecha en la que piensa comenzar los trabajos, con el fin de que pueda programar sus actividades.
- Trasmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud en el trabajo aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y trabajadores autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
- Instalar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones particulares definidas en el estudio de seguridad y salud y en el plan seguridad y salud aprobado; mantenerlas en buen estado, cambiarlas de posición y retirarlas, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.
- Instalar a tiempo las “instalaciones provisionales para los trabajadores”. Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calculan estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación a una empresa contratista, subcontratista o autónoma.
- Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado “acciones a seguir en caso de accidente laboral”.
- Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en este estudio de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.
- Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en la solución técnico preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 662/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

- Incluir en el plan de seguridad y salud, las medidas preventivas implantadas en su empresa y que son propias de su sistema de construcción. Éstas, unidas a las que se suministran para el montaje de la protección colectiva y equipos, dentro de este pliego de condiciones y particulares, formarán un conjunto de normas específicas de obligado cumplimiento en la obra. En el caso de no tener redactadas las citadas medidas preventivas a las que se hace mención, lo comunicará por escrito al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, con el fin de que pueda orientarle en el método a seguir para su composición.
- Exigir a los subcontratistas y lograr su cumplimiento, para que compongan el análisis inicial de los riesgos tal como exige la Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Los medios humanos de que se dispongan en la obra por el contratista, subcontratistas, así como los trabajadores autónomos que intervengan en la ejecución de la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.
- El contratista o el titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso, a sus respectivos trabajadores.

8.14.2. OBLIGACIONES LEGALES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Artículo 12 “Obligaciones de los trabajadores autónomos” del RD. 1.627/97:

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 663/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales dice:

- Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por las de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos u omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.
- Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:
  - Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, substancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
  - Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de este.
  - No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que esta tenga lugar.
  - Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
  - Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 664/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

- Cooperar con el empresario para que este pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores o de falta, en su caso, conforme a lo establecido en la correspondiente normativa sobre régimen disciplinario de los funcionarios públicos o del personal estatutario al servicio de las Administraciones públicas. Lo dispuesto en este apartado será igualmente aplicable a los socios de las cooperativas cuya actividad consista en la prestación de su trabajo, con las precisiones que se establezcan en sus Reglamentos de Régimen Interno.

Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

8.15. NORMAS Y CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES Y SUBSTANCIAS PELIGROSAS EN LOS LUGARES DE TRABAJO

Cuando se identifique la existencia de materiales peligrosos, estos deberán ser evitados siempre que sea posible. Los contratistas evaluarán adecuadamente los riesgos y adoptarán las medidas necesarias al realizar las obras. Si se descubriesen materiales peligrosos inesperados, el contratista, subcontratista o trabajadores autónomos, informarán al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que procederá según la legislación vigente específica para cada material peligroso identificado.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 665/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

8.16. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, el Contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio.

En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

El plan de seguridad y salud en el trabajo constituye el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, de evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del R.D. 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre previa aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud.

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

Nº Reg. Entrada: 202399015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 666/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

8.17. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

El Plan de Emergencia y Evacuación tiene como objeto las acciones a desarrollar ante cualquier contingencia, con los medios técnicos y humanos disponibles, organizando y coordinando éstas de la forma más eficaz posible para lograr la menor vulnerabilidad. En el Plan de Emergencia, se parte del riesgo de incendios, y se van añadiendo medidas de adaptación a otros supuestos. Se definen también las funciones de todas las personas que intervienen, para que la detección, alarma e intervención pueda hacerse de forma rápida y coordinada, reduciéndose así los daños personales y económicos que pueda causar el incidente.

Los objetivos básicos son:

- Combatir el siniestro en su fase inicial.
- Organizar la evacuación de personas y bienes.
- Prestar una primera ayuda a las posibles víctimas.
- Comunicar a los servicios externos la causa de la emergencia para su intervención.
- Cooperar con los Organismos Oficiales y Servicios Públicos.
- Restablecer la normalidad una vez controlado el siniestro.
- Coordinar todos los servicios.

Se define como emergencia a cualquier contingencia que no puede ser dominada por una actuación inmediata de quienes la detectan y puede dar lugar a situaciones críticas, o que para su control sean necesarios medios especiales.

Equipos de emergencia: están constituidos por un conjunto de personas formadas, entrenadas y organizadas para atender las necesidades de la emergencia, los contratistas y/o subcontratistas deberán participar en estos equipos con medios humanos y materiales.

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 667/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Los equipos de emergencia estarán constituidos por:

- El equipo de información: Tiene como función dar información externa con respecto al siniestro, y estar en contacto con los servicios de intervención.
- El equipo de alarma y evacuación: Estará integrado por el responsable de zona o área de trabajo a las órdenes del jefe de Emergencia. Conocerá todas las funciones para la evacuación del personal bajo su control y el punto de reunión. Colaborará con el responsable de la zona en la evacuación del personal.
- El equipo de primeros auxilios: Estará formado por el médico de empresa o A.T.S., teniendo como funciones las que se indican a continuación.
- Equipo de primera intervención se compondrá por:
  - Un responsable de zona o área de trabajo; que actuará como coordinador del equipo.
  - Un auxiliar por cada zona o área de trabajo.

Ambos se pondrán bajo las órdenes del jefe de equipo de segunda intervención.

- El equipo de segunda intervención: Es único para toda la empresa y las instalaciones y estará compuesto por:
  - Un responsable del equipo, que será a su vez el jefe de emergencia y evacuación y que deberá estar localizado en todo momento.
  - Una brigada contra incendios formada por personal experto con formación específica en materia de lucha contra incendios.
- Encargados de las desconexiones
  - El equipo del servicio de seguridad, salvamento y rescate: Estará compuesto por los vigilantes de seguridad del edificio que se encuentran ubicados en cada una de las entradas del mismo, los cuales deben estar en todo momento alerta ante cualquier indicación de emergencia que pueda salir en el panel de control existente en sus puestos de trabajo, equipo de megafonía o la alarma de emergencia.

Todos los lugares de trabajo deberán poderse evacuar rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

Todos los trabajadores deberán ser informados de las actuaciones en caso de emergencia antes del inicio de su actividad en las obras.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 668/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

En caso de accidente grave se avisará al **teléfono de emergencias 112**.

El centro asistencial más próximo es el “Hospital General de Requena” situado en:

Paraje Calle Casablanca, S/N 46340 Valencia

962 33 91 80

El recorrido recomendado hasta el Hospital es a través de la carretera N-330.

8.18. LIBRO DE INCIDENCIAS

Tal y como se recoge en el Artículo 13 del Real Decreto 1.627/97 de 24 de octubre por el que se establecen “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción”.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos y órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El Libro de Incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, y estará en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa.

A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas 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 especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas

Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 669/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, relacionadas con el control y seguimiento del plan de seguridad y salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación del coordinador, la dirección facultativa, deberán ser notificadas solamente al contratista y a los representantes de los trabajadores, y tan solo en el caso en que se repitan estas incidencias deberán remitirse a la Inspección de trabajo en un plazo máximo de 24 horas, especificándose que es una reiteración.

8.19. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista, dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para en circunstancia 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 Dirección Facultativa y en caso de considerarlo necesario a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización y a los representantes de los trabajadores

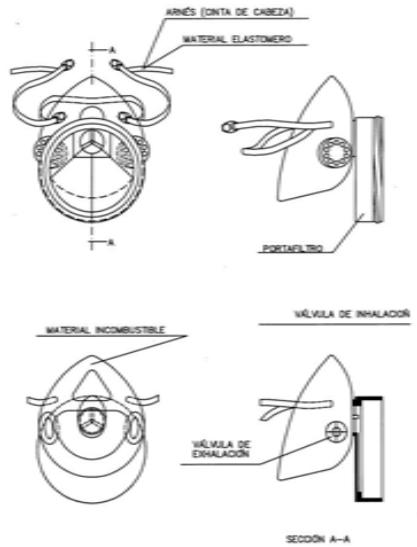
Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 670/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

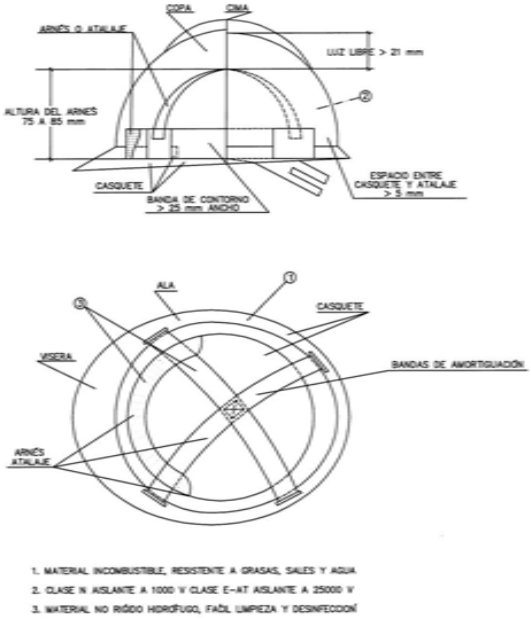
9. PLANOS

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco no metálico y mascarilla antipolvo



MASCARILLA ANTIPOLVO

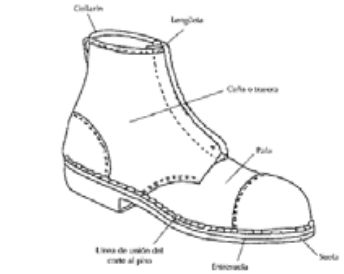


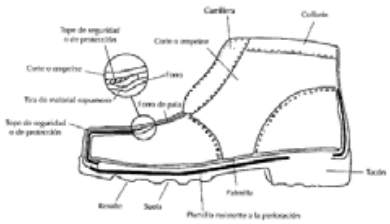
CASCO DE SEGURIDAD NO METALÍCO

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 671/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Calzado de seguridad

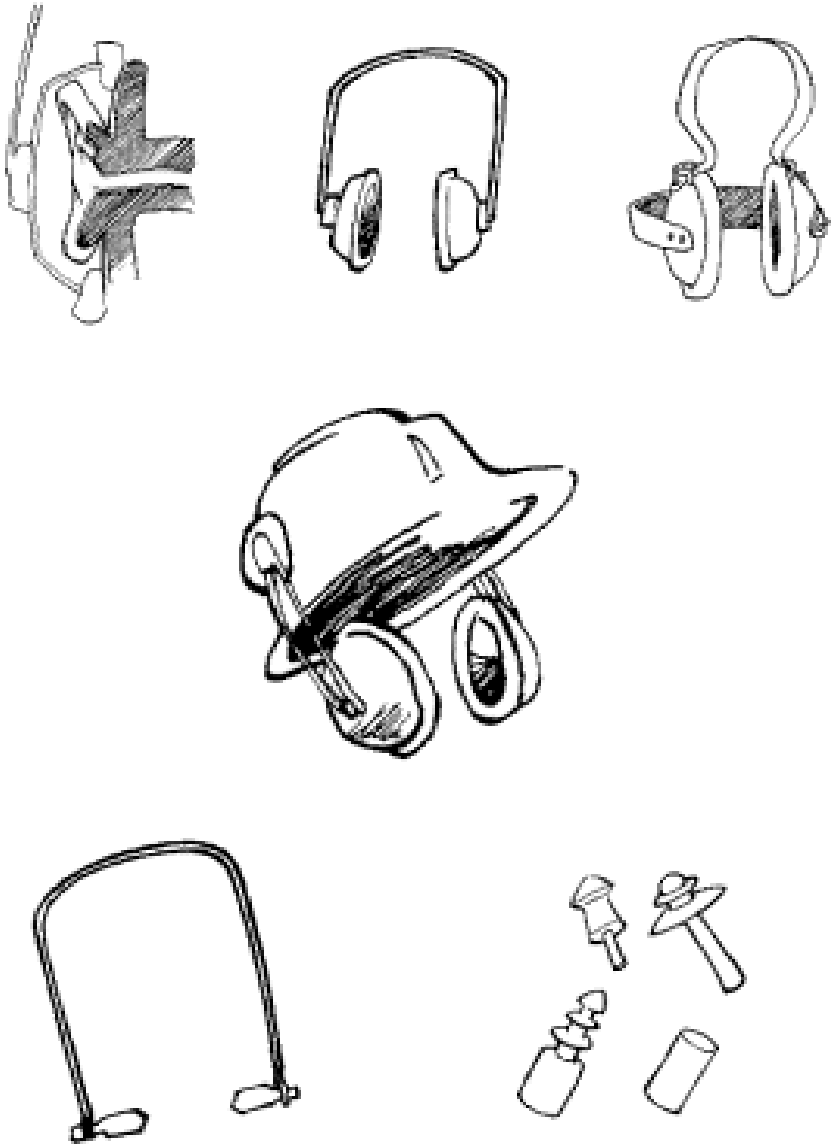




Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 672/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

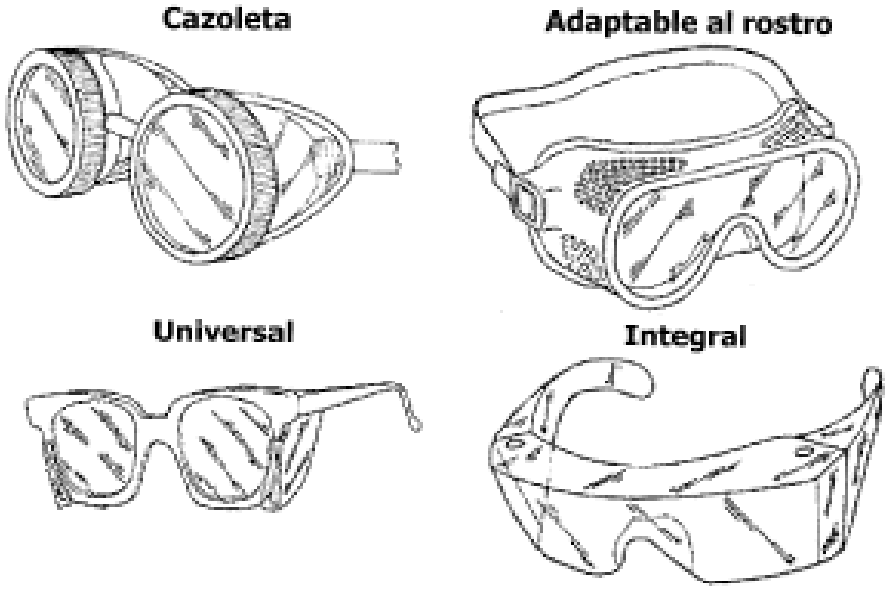
Protectores Auditivos



Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 673/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Protectores Oculares



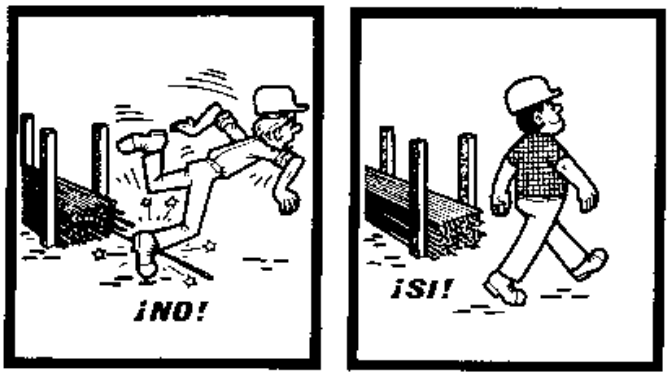


Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

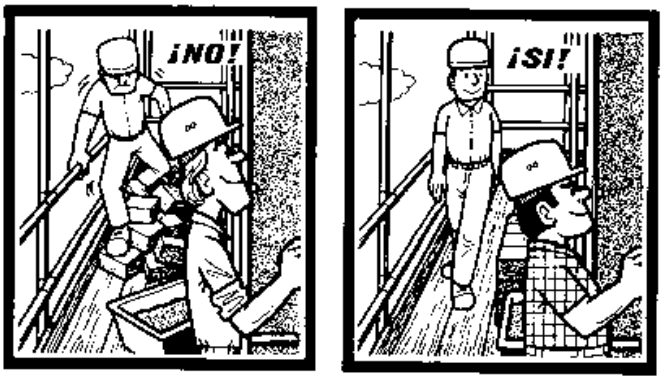
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 674/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

PROTECCIONES COLECTIVAS

Orden y limpieza.



Almacenar los materiales correctamente para evitar todos los riesgos de accidentes debidos al paso de los trabajadores.

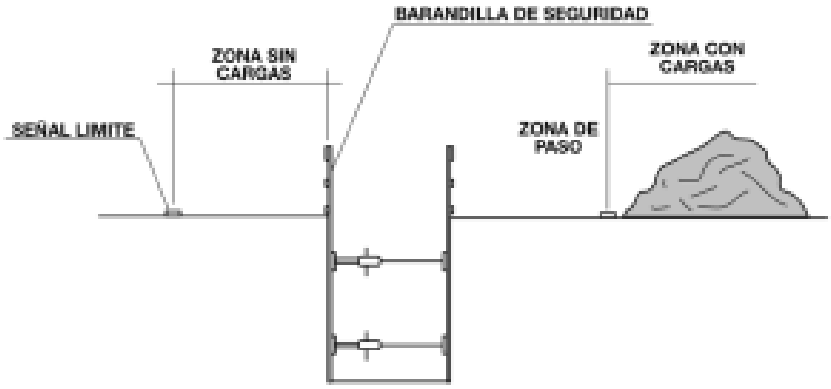


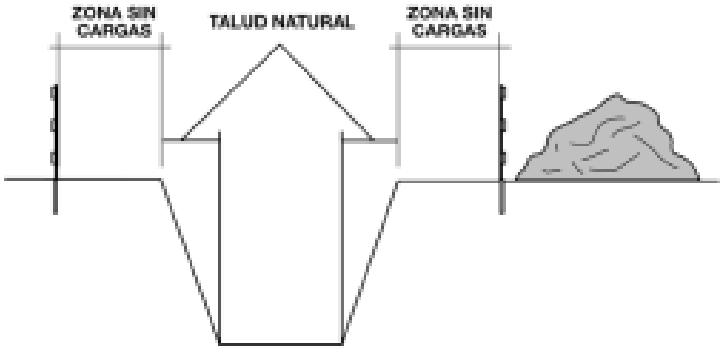
Mantener los puestos de trabajo en orden, los materiales ordenados, la circulación despejada, así se evitarán los resbalones y las caídas.

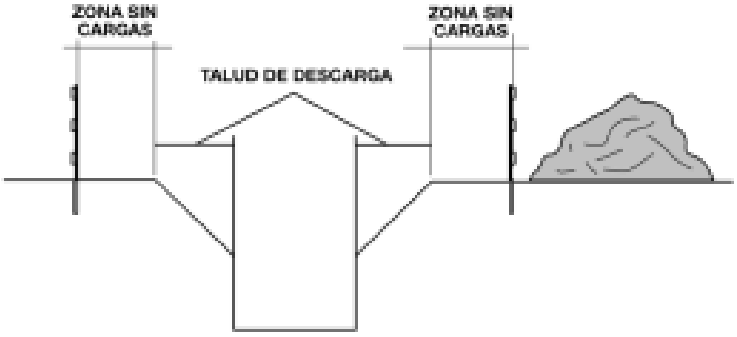
Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 675/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Barandillas, pasarelas y taludes

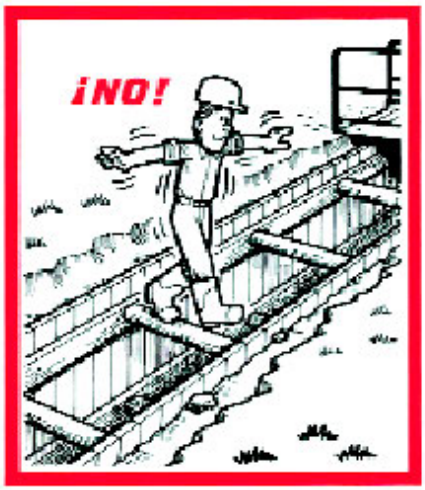






Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 676/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

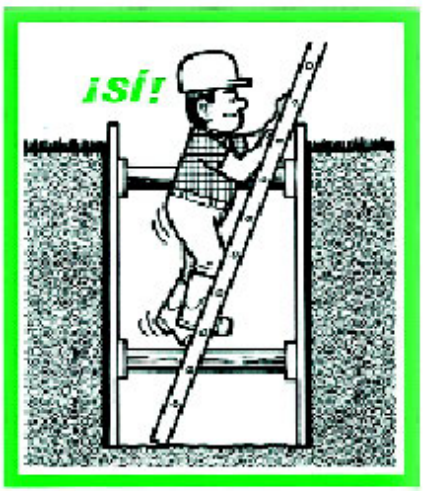


No pasar nunca por el entibado para trabajar o franquear una zanja.



Se deben instalar pasarelas provistas de barandillas para franquear las zanjas.





Utilizar escaleras de mano para acceder al fondo de la zanja y volver a salir.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

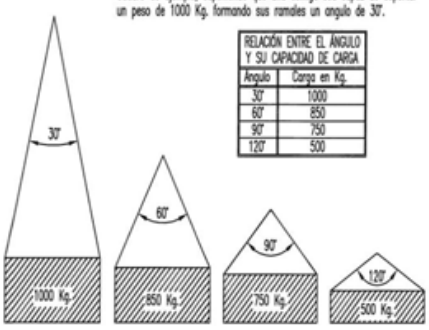
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 677/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Eslingas

ÁNGULO DE LOS RAMALES EN LAS ESLINGAS PARA EL MANEJO DE MATERIALES CON LA MISMA ESLINGA.

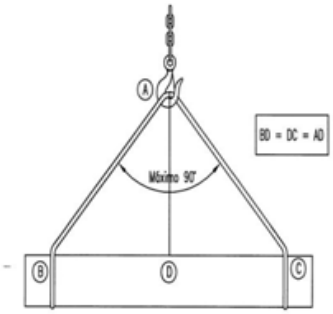
Cuadro de ejemplo, suponiendo que una eslinga sea capaz de soportar un peso de 1000 Kg. formando sus ramales un angulo de 30°.

RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO Y SU CAPACIDAD DE CARGA	
Ángulo	Carga en Kg.
30°	1000
60°	850
90°	750
120°	500



La carga máxima que puede soportar una eslinga depende, fundamentalmente, del ángulo formado por los ramales de la misma. A mayor ángulo, menor será la capacidad de carga de la eslinga.

NUNCA SE DEBE HACER TRABAJAR UNA ESLINGA CON UN ÁNGULO MAYOR DE 90°.
Y LA CARGA SIEMPRE IRA CENTRADA.

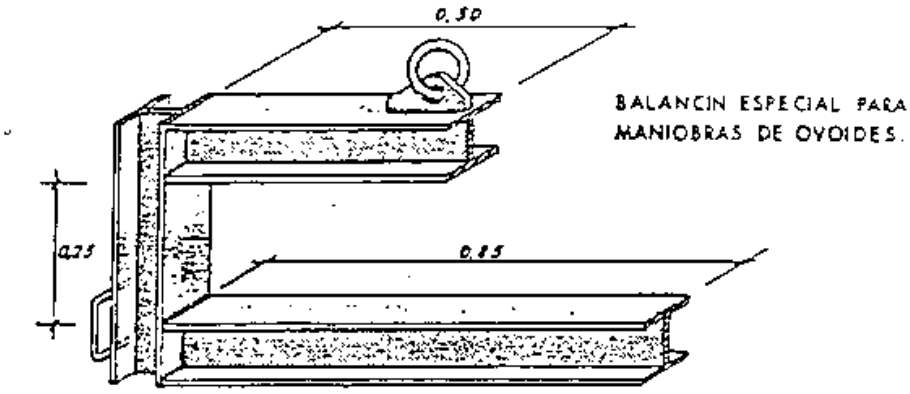


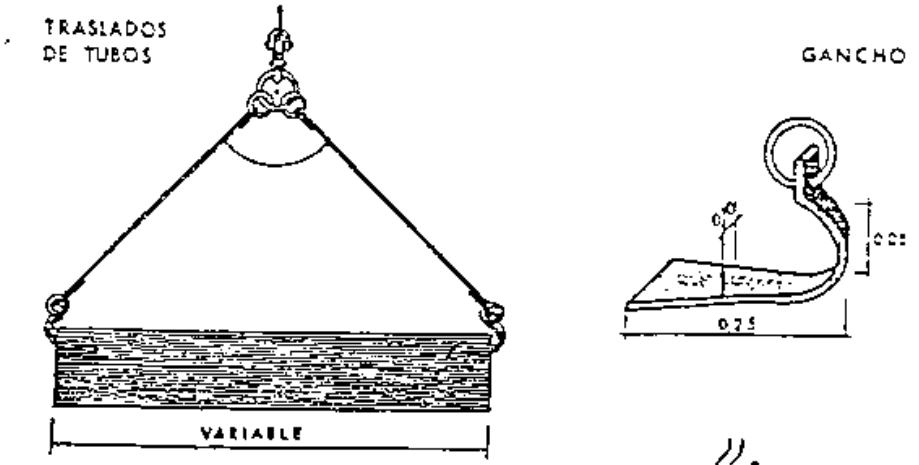


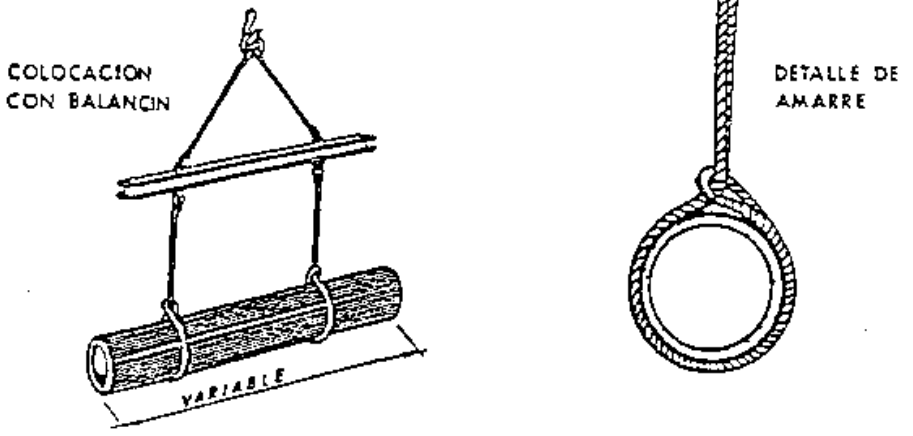
Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 678/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30



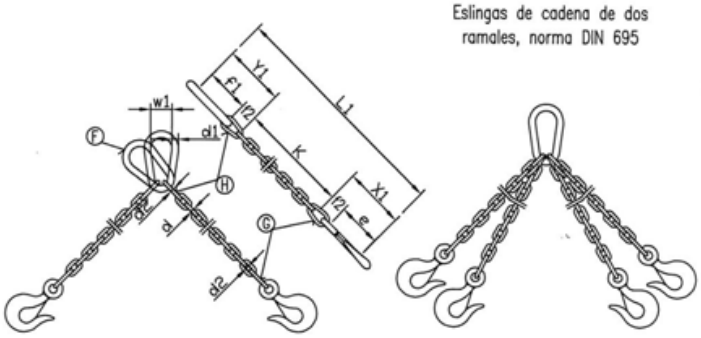




JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 679/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

Eslingas de cadena de dos ramales, norma DIN 695



CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA ÚTIL ∝≤ 45°	CARGA ÚTIL ∝≤ 90°	CARGA ÚTIL ∝≤120°	X_1	Y_1	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm.	ESLABÓN F			ESLABONES G H		
Espesor nominal d mm.	DIN 689 e mm.	Kgs.	Kgs.	Kgs.	mm.	mm.	L_1 mm.	f_1 mm.	d_1 mm.	w_1 mm.	f_2 mm.	f_3 mm.	d_2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

Los valores de la longitud de la cadena K, se calcularán como multiplos del paso t, segun DIN 766.
Estas eslingas se construyen también con argolla en lugar de gancho.
Al remolcar más de dos ramales de cadena, se recomienda calcular como resistentes solo dos de ellas.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 680/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

GAZAS REALIZADAS A PIE DE OBRA

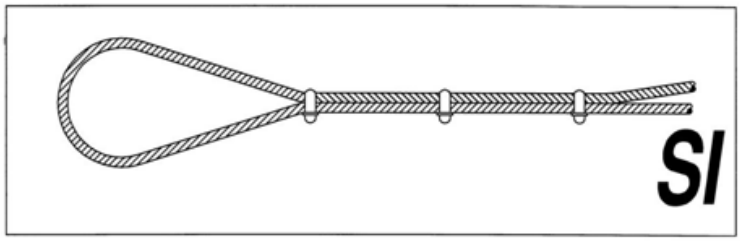
El número de perrillos y la separación entre los mismos depende del diámetro del cable a utilizar. Una orientación la da la tabla siguiente:

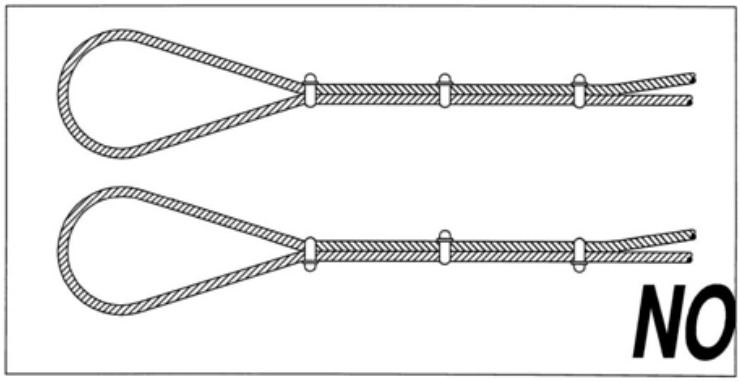
DIÁMETRO DEL CABLE (mm)	Nº DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12	3	6 diametros
de 12 a 20	4	6 diametros
de 20 a 25	5	6 diametros
de 25 a 35	6	6 diametros

Normas a tener en cuenta :

Por lo sencillo de su construcción, las Gazas confeccionadas con perrillos son las más empleadas para los trabajos normales en obra.
Es importante tener en cuenta su forma de construcción, para poder evitar al máximo accidentes de cualquier tipo.
Una mala colocación de los perrillos puede dañar el cable que va a soportar grandes tensiones, con lo que puede producir graves accidentes.
Una mala ejecución de la Gaza puede tener como consecuencia, la caída de la carga.

Forma correcta de construcción de una Gaza :

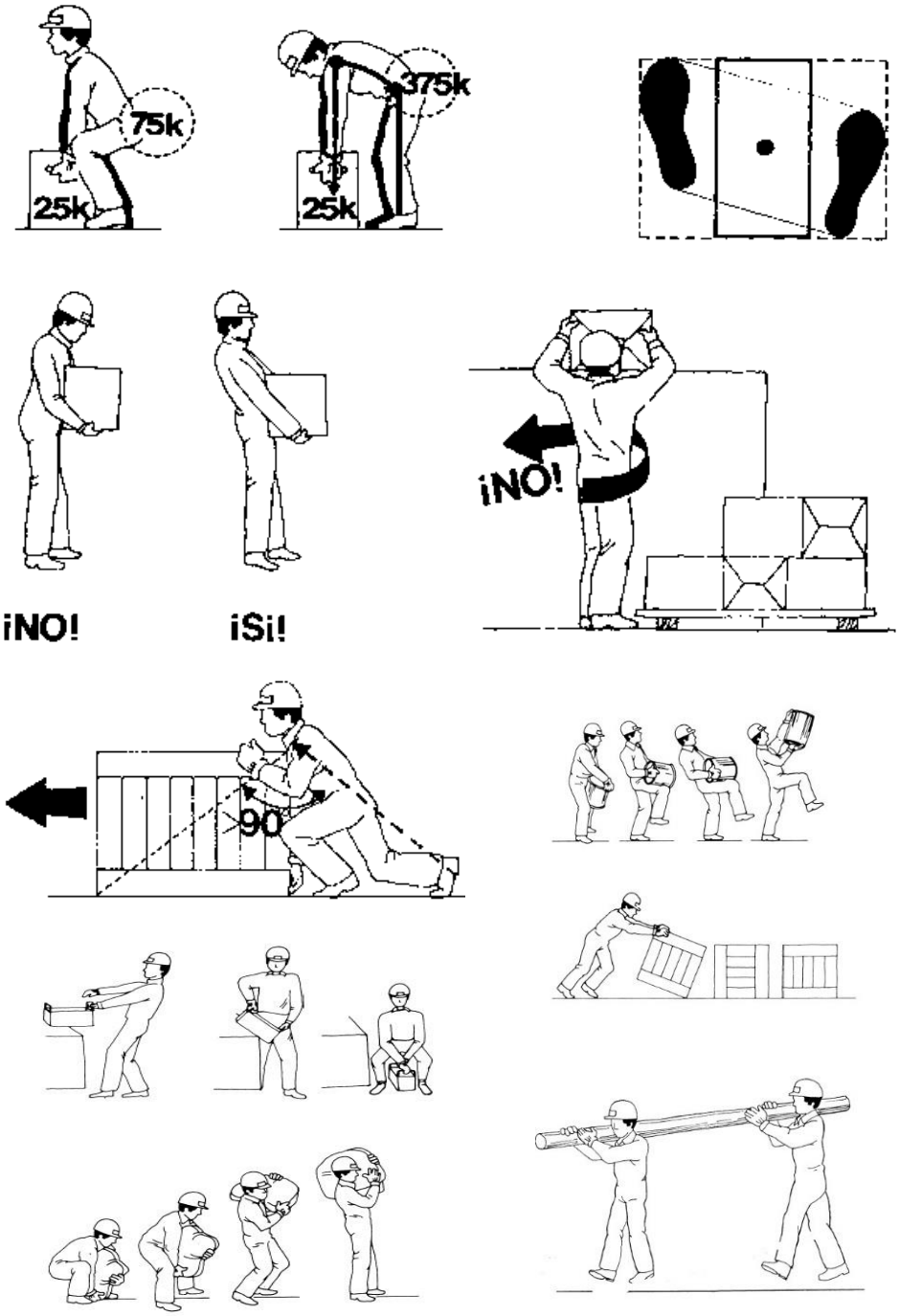




Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 681/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Manipulación manual de cargas



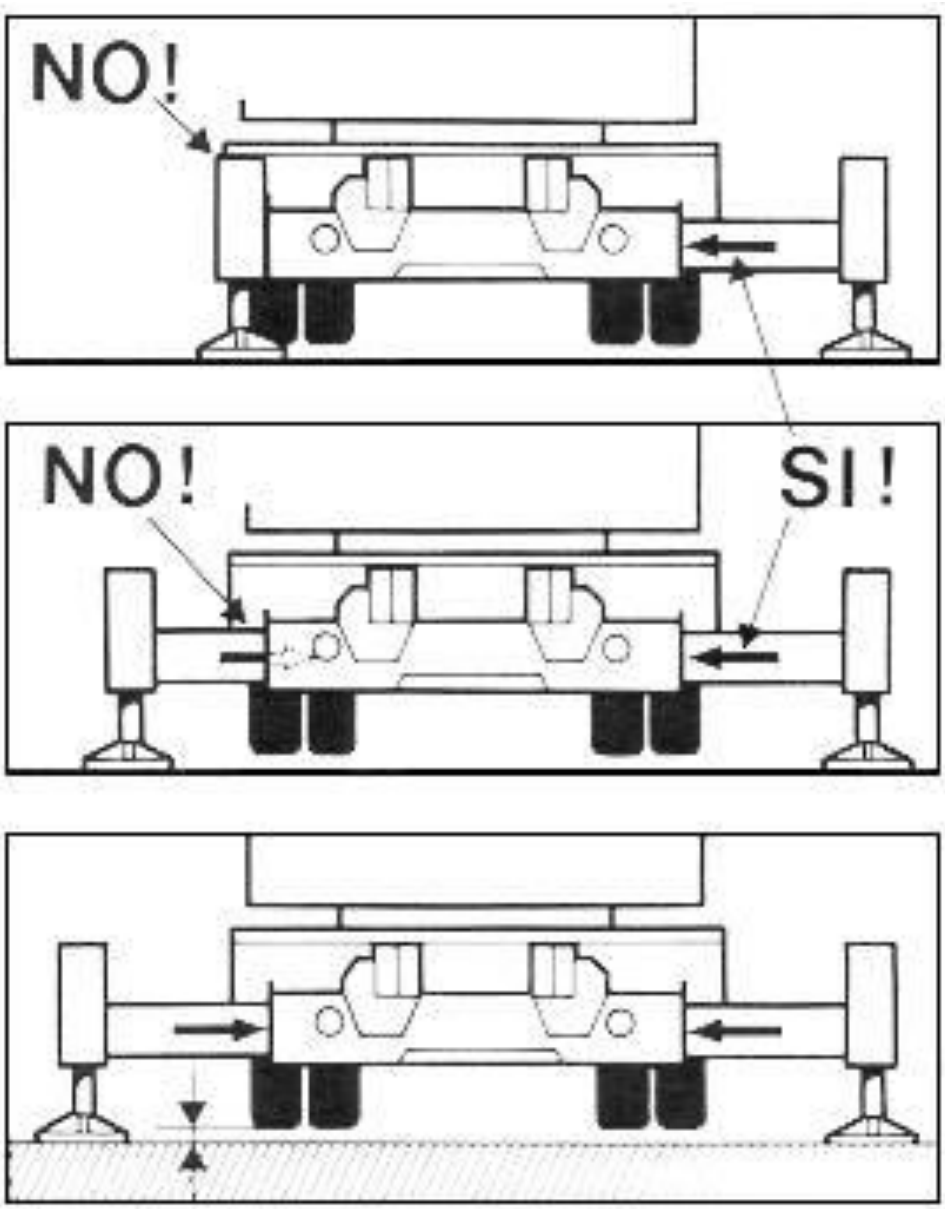
Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 682/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

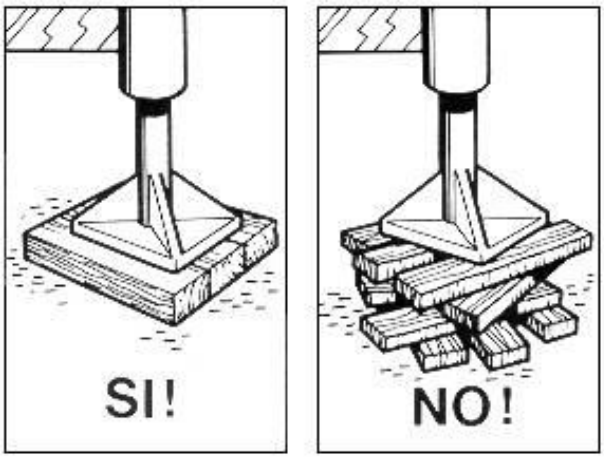
Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

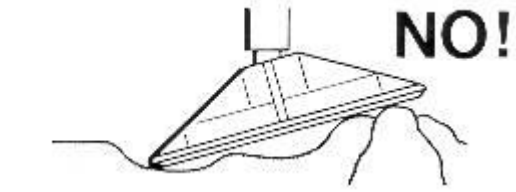
EQUIPOS DE TRABAJO

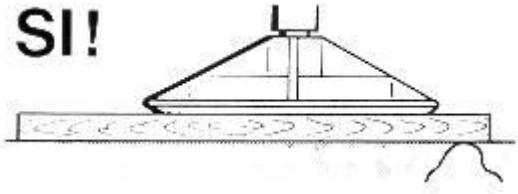
Grúas

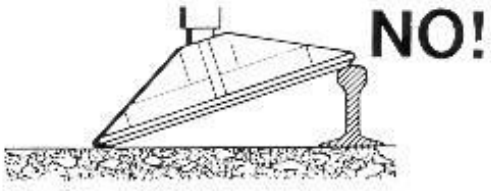


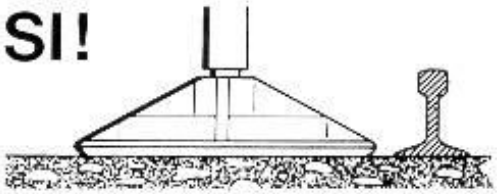
JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 683/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	











Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 684/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Barras antivuelco

DÚMPER



CARRETILLA PORTAPALÉS

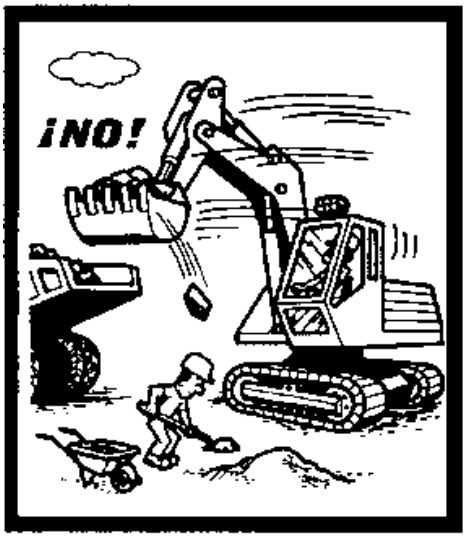


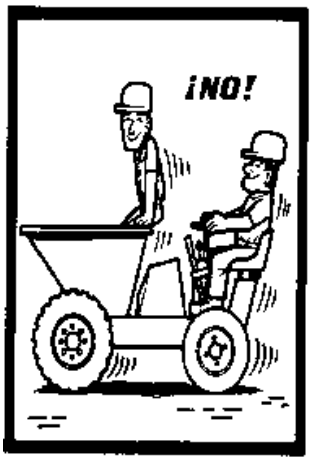
Nº Reg. Entrada: 202399901540881O. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 685/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

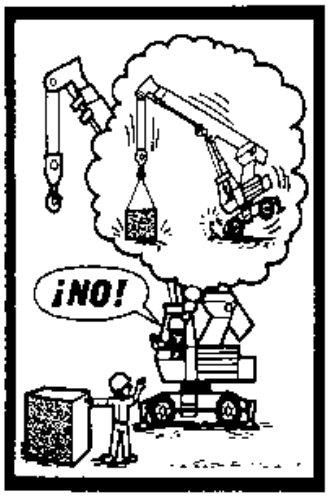
Utilización de maquinaria

Permanecer fuera del radio de acción de la maquinaria





Está formalmente prohibido transportar a personas por medio de los montacargas, grúas y demás aparatos destinados únicamente al transporte de cargas.



No sobrepasar la carga máxima de utilización, que debe estar bien visible, para los montacargas, grúas y demás aparatos de elevación.

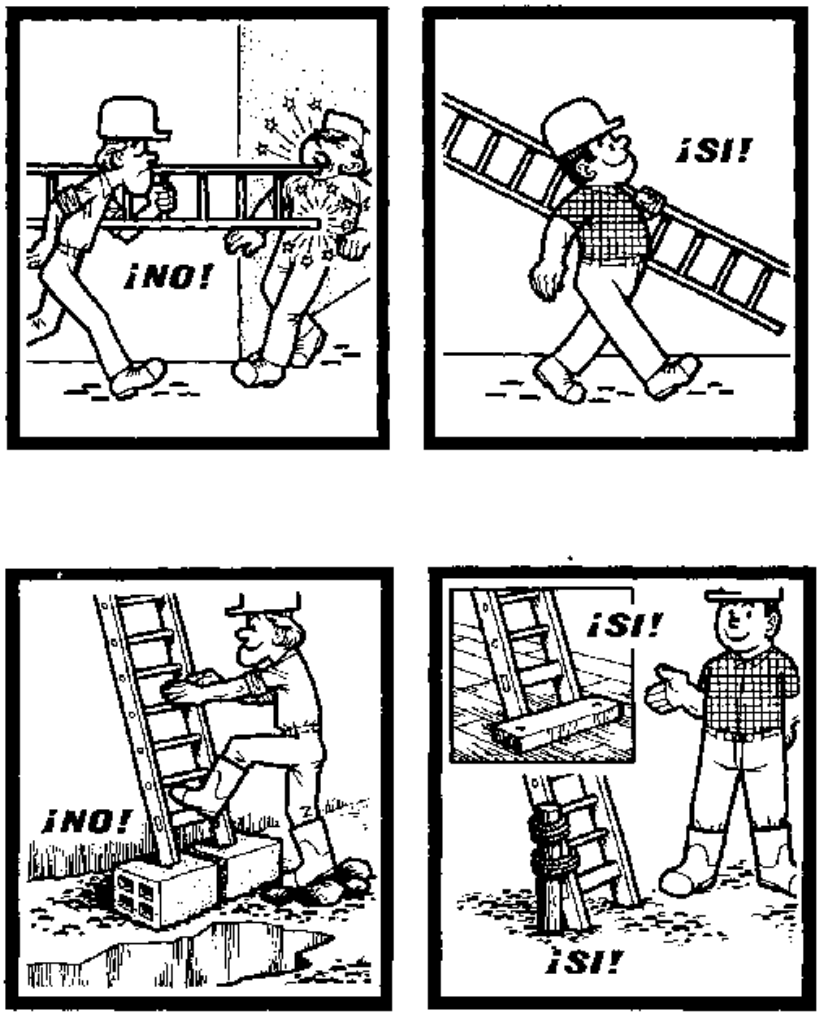
Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 686/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

MEDIOS AUXILIARES

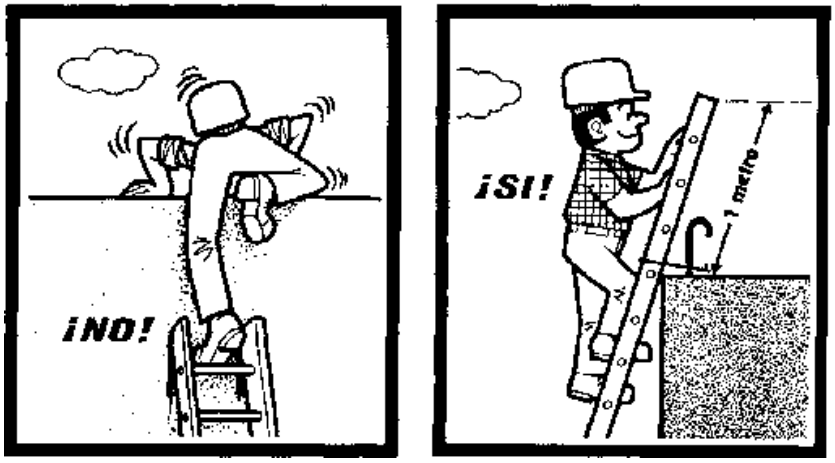
Escaleras



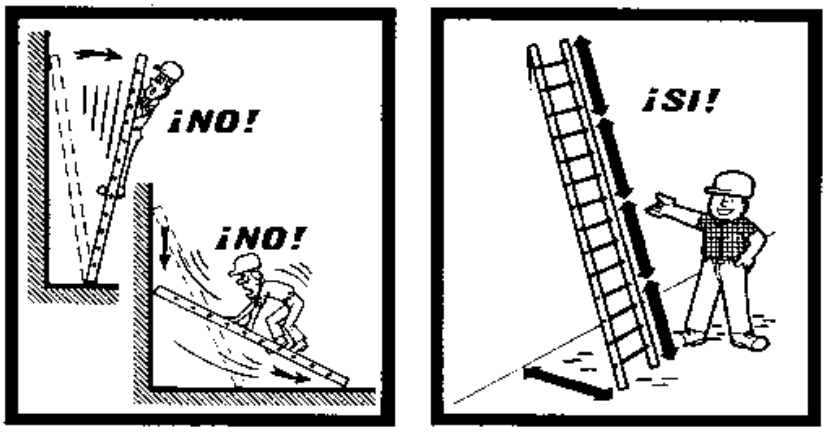
Instalar las escaleras sobre un suelo estable, contra una superficie sólida y fija, y de forma que no puedan resbalar, ni bascular.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 687/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Hacer traspasar las escaleras por lo menos un metro por encima del piso de trabajo al que dan paso.



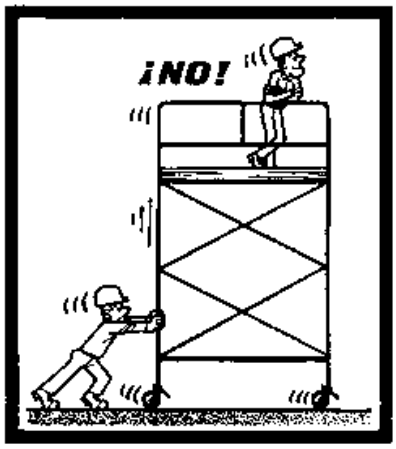
Vigilar que la separación del pié de escalera, de la superficie de apoyo, sea la correcta.

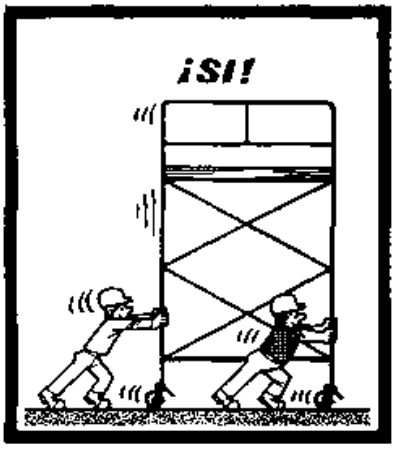


Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 688/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Andamios

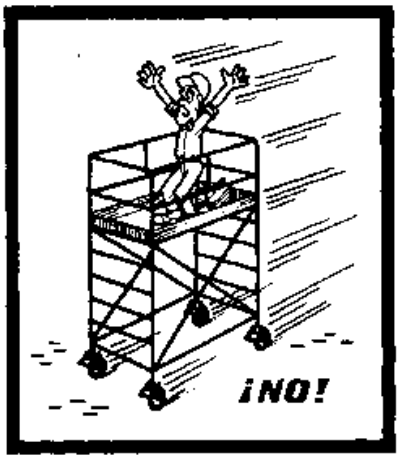


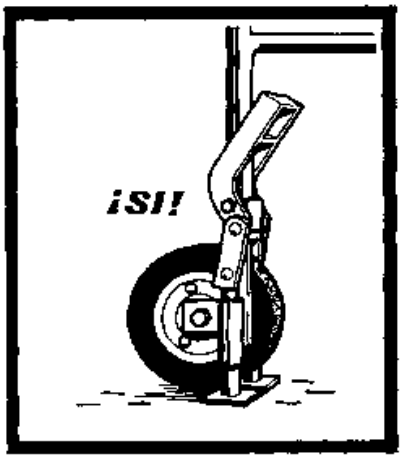


Los andamios rodantes sólo deben ser desplazados lentamente, prefiriendo el sentido longitudinal, sobre suelos bien despejados.

Nadie debe encontrarse en el andamio durante los desplazamientos.

Antes de cualquier desplazamiento, asegurarse de que no pueda caer ningún objeto.

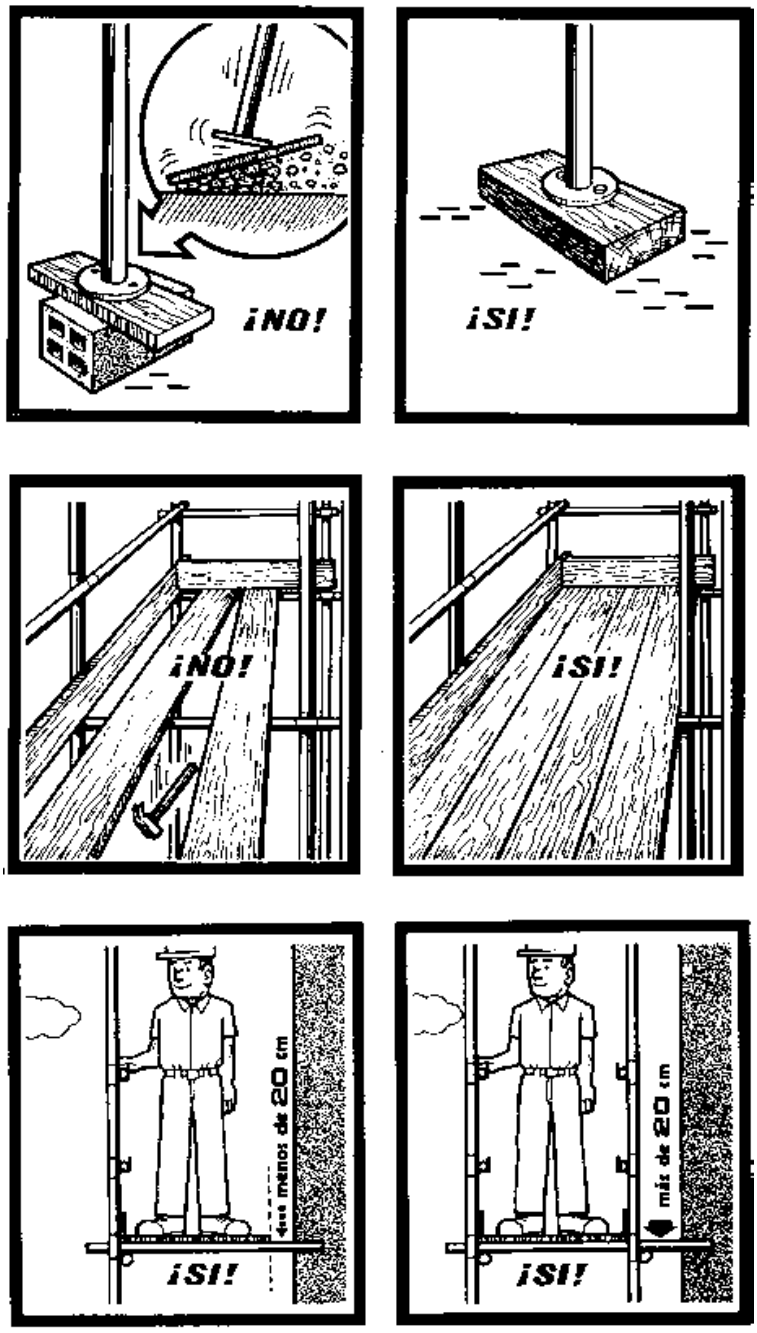




Antes de subir a un andamio rodante, bloquear las ruedas y si es necesario colocar los estabilizadores.

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 689/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

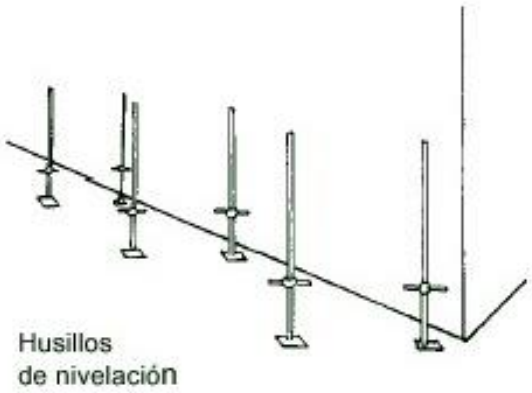


Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 690/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Montaje andamios tubulares

Colocar los husillos con placa en el terreno debidamente acondicionado empezando por el punto más alto y terminando en el punto más bajo.



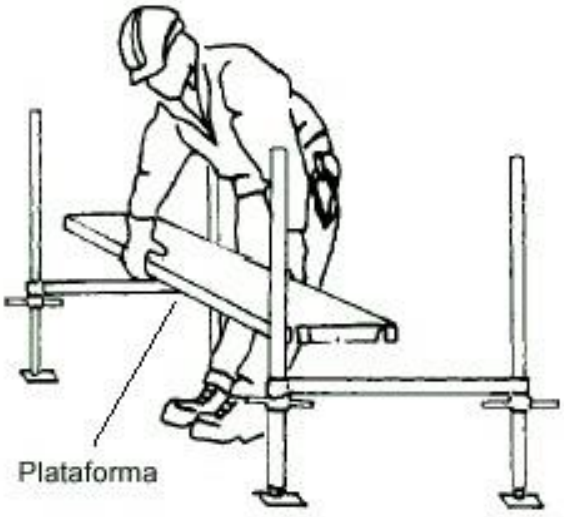
Introducir el soporte de iniciación en los husillos con placa.



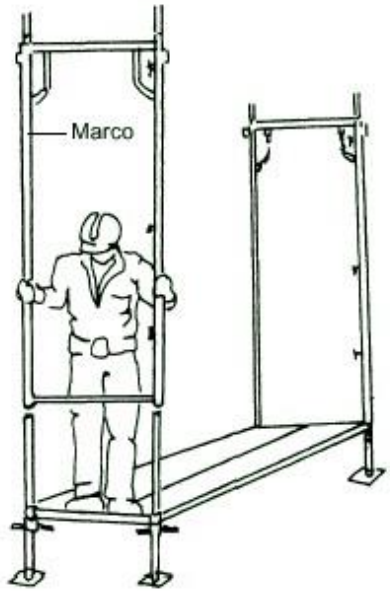
Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 691/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Colocar la plataforma en los soportes de iniciación.



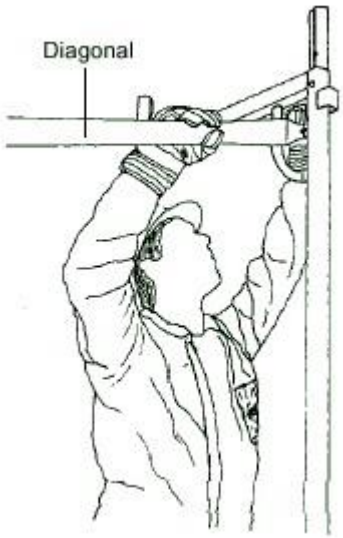
Insertar el marco en los husillos con placa.



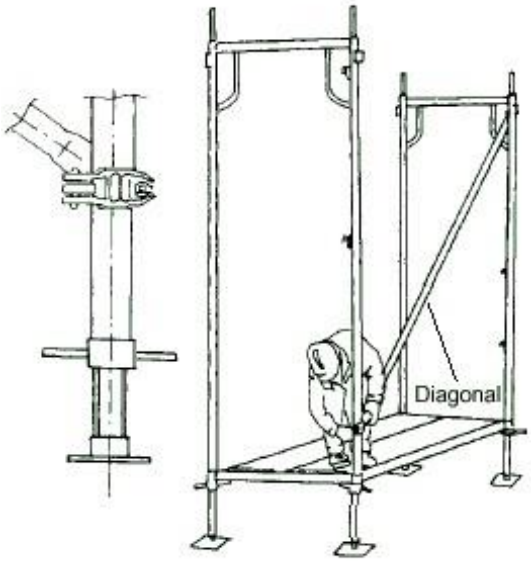
Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 692/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Colocar la diagonal con abrazadera en el ensamble.



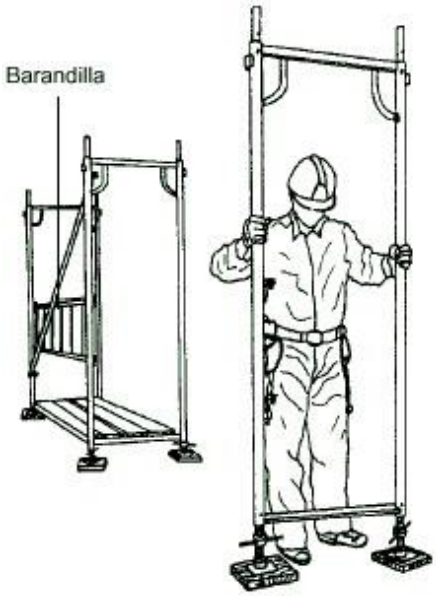
Colocar los arriostramientos horizontales diagonales para mantener la verticalidad del andamio.



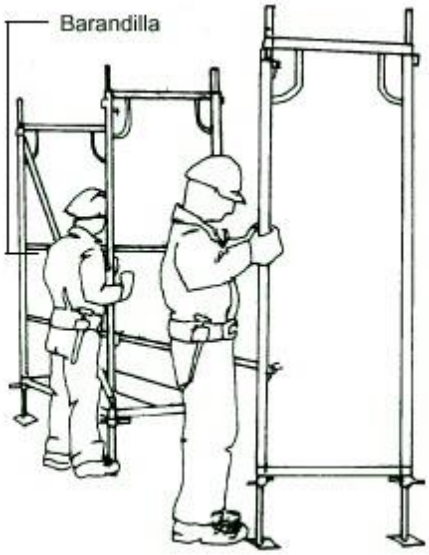
Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 693/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Colocar las barandillas y posicionar el siguiente suplemento.



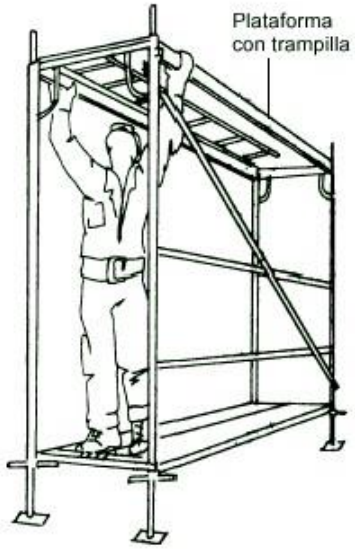
Continuar colocando las barandillas y seguir el encadenado del andamio.



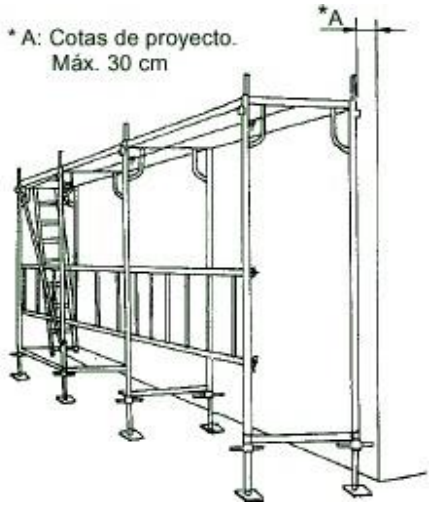
Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 694/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Colocar la plataforma en el nivel superior situándose sobre la plataforma inferior y teniendo en cuenta que se debe colocar la escalera de acceso a la plataforma con trampilla en el lado de enganche de la diagonal.



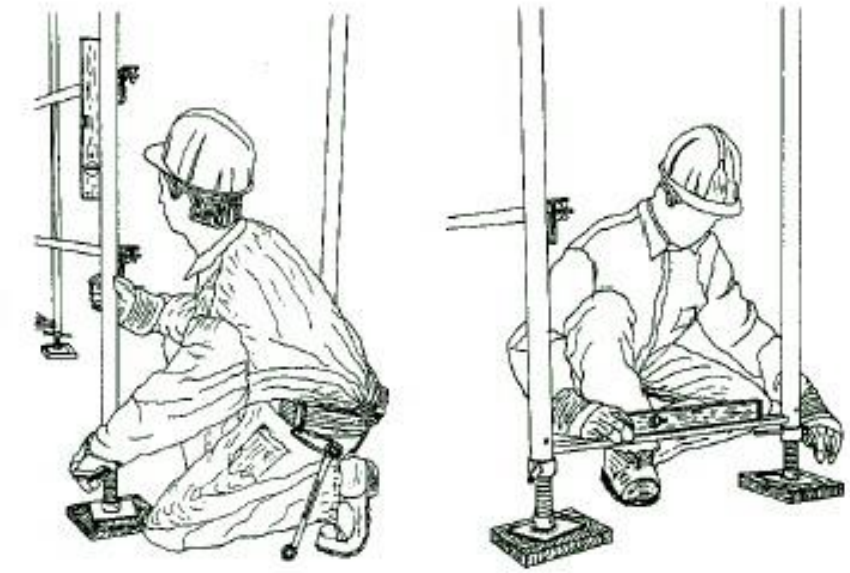
Montar el encadenado del andamio y comprobar su separación de la fachada de acuerdo con las cotas indicadas en el proyecto, que no deben superar los 20 cm.



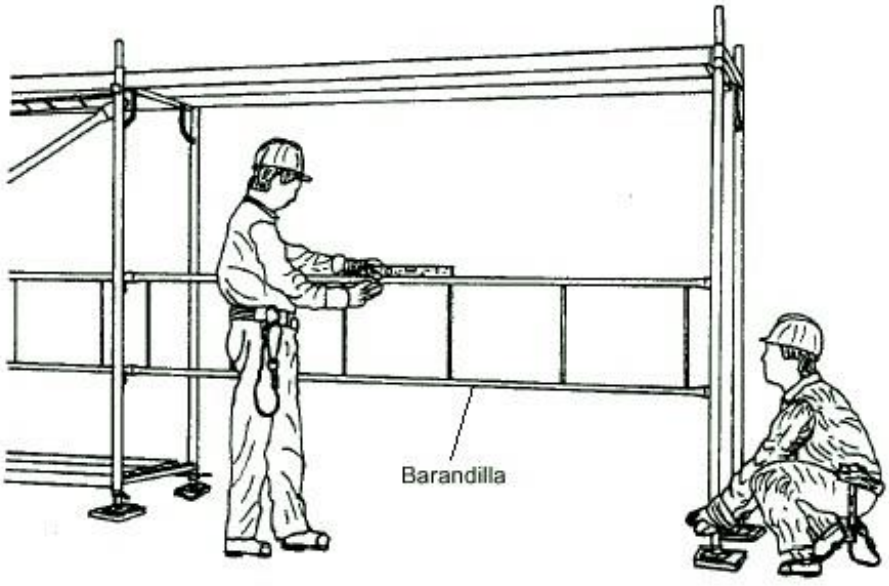
Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 695/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Una vez montado el primer cuerpo del andamio se debe verificar con un nivel de burbuja la nivelación vertical y horizontal, rectificando desniveles mediante los husillos.



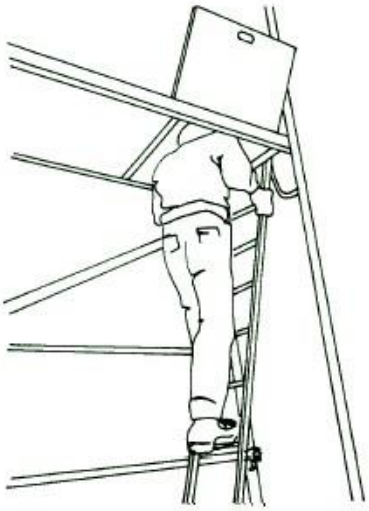
Proceder a la nivelación horizontal de las barandillas instaladas hasta ese momento.



Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 696/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Instalar la escalera de acceso al nivel superior en la plataforma de trabajo provista de trampilla.



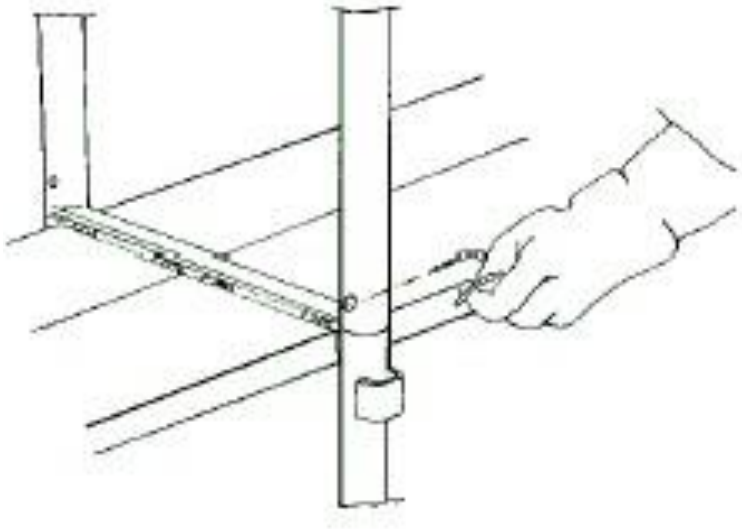
Seguir montando el encadenado del andamio hasta llegar a la cota de altura máxima prevista.



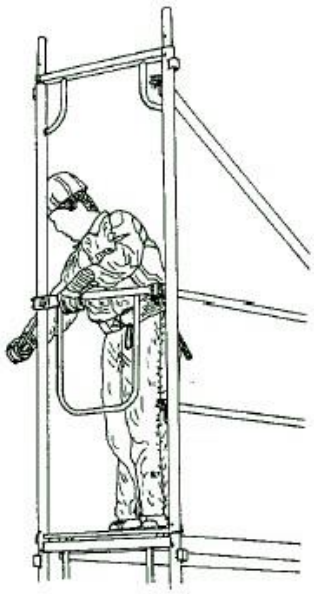
Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 697/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Colocar los pasadores de seguridad en todos los niveles del andamio.



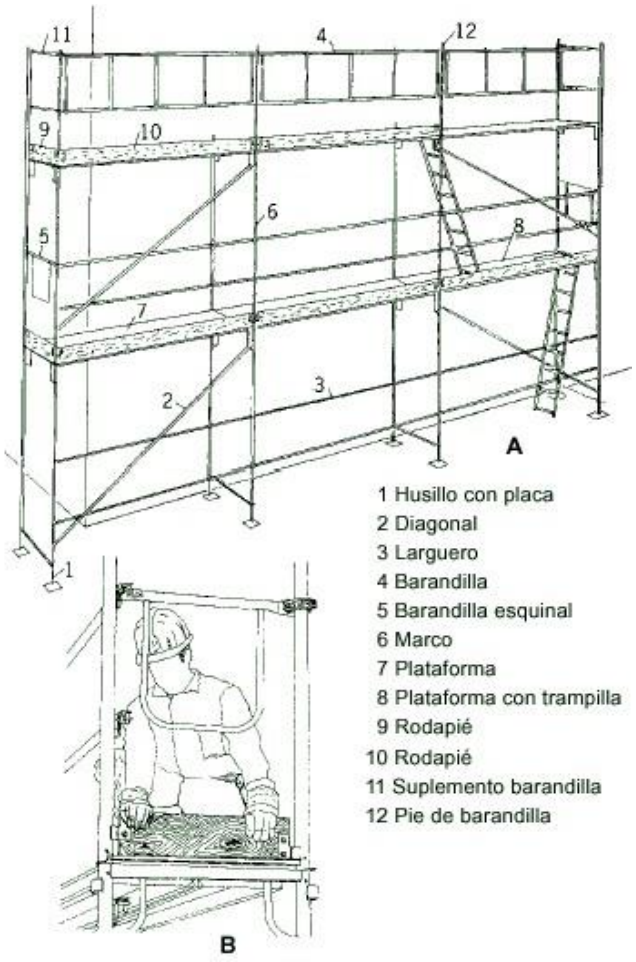
Colocar las barandillas esquinales.



Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 698/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Colocar en la parte superior final del andamio los montantes de la barandilla, en todo el perímetro de las plataformas de trabajo y colocar el encadenado de las barandillas en la coronación del andamio: pasamanos, barras intermedias y rodapiés.



Comprobación final de la instalación correcta según el proyecto, rellenando y firma del acta de recepción del andamio.

El desmontaje del andamio debe realizarse en orden inverso al indicado para el montaje y en presencia de un técnico competente.

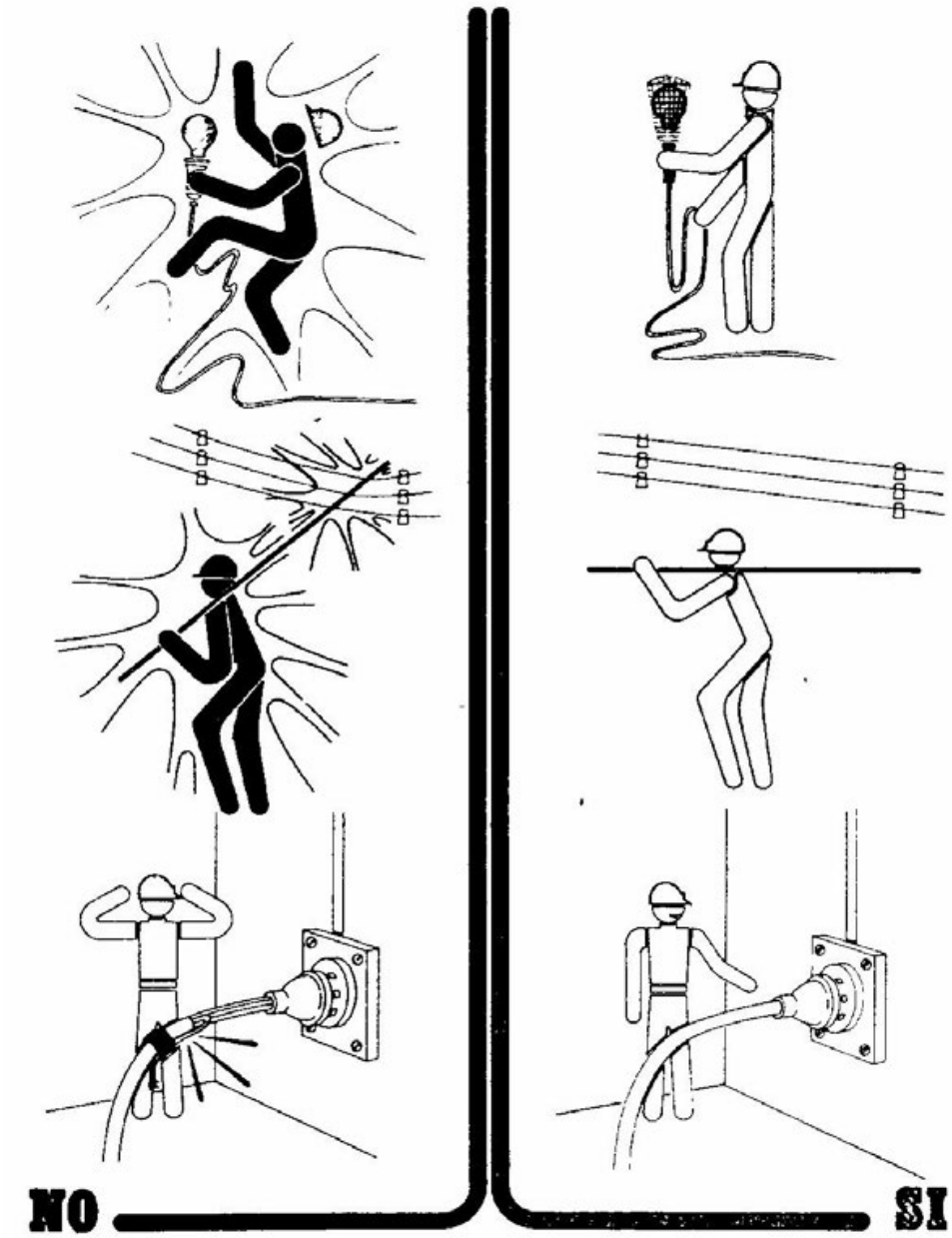
Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 699/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

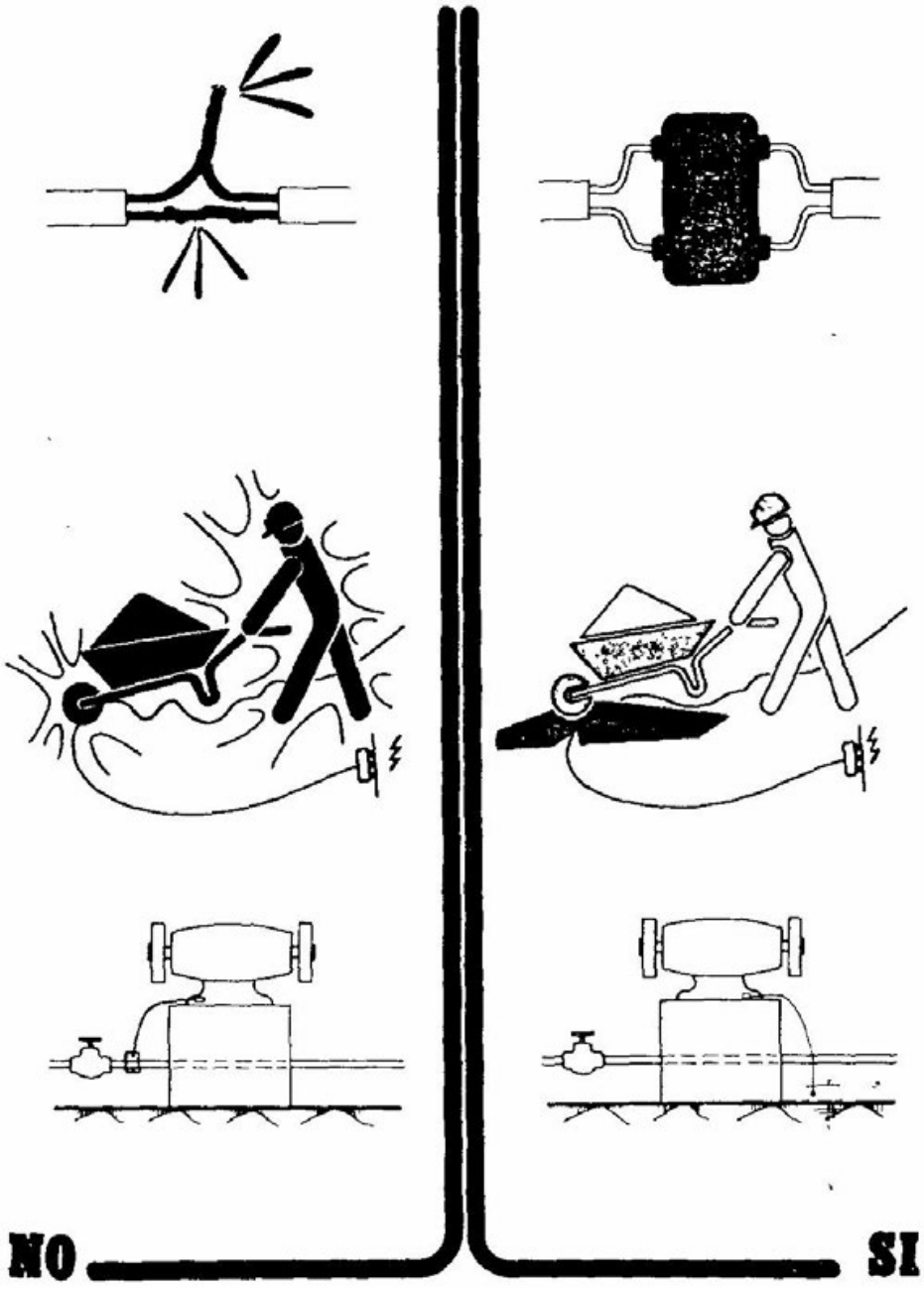
Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

INSTALACIONES DE OBRA

Instalación eléctrica.

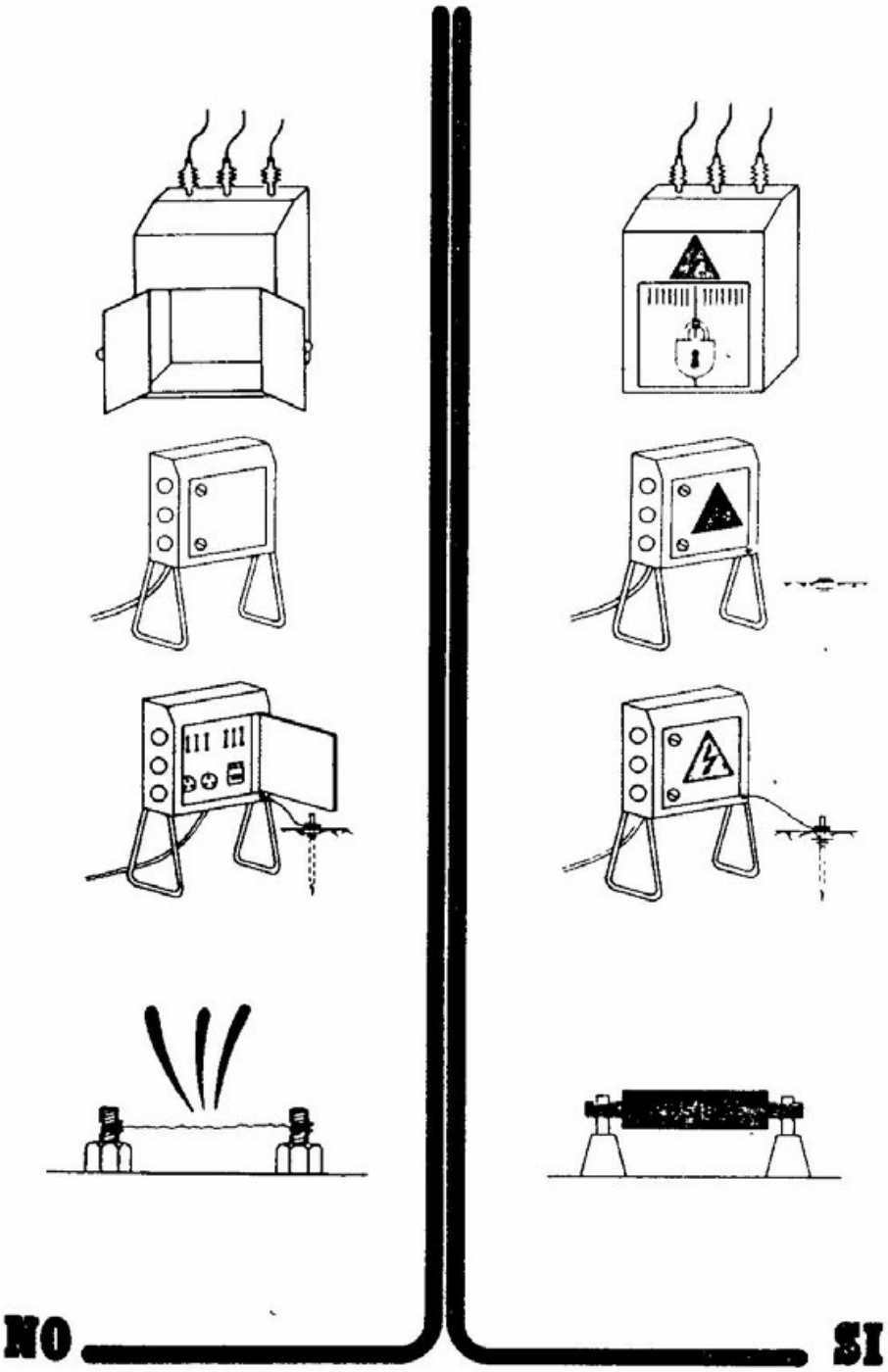


JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 700/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



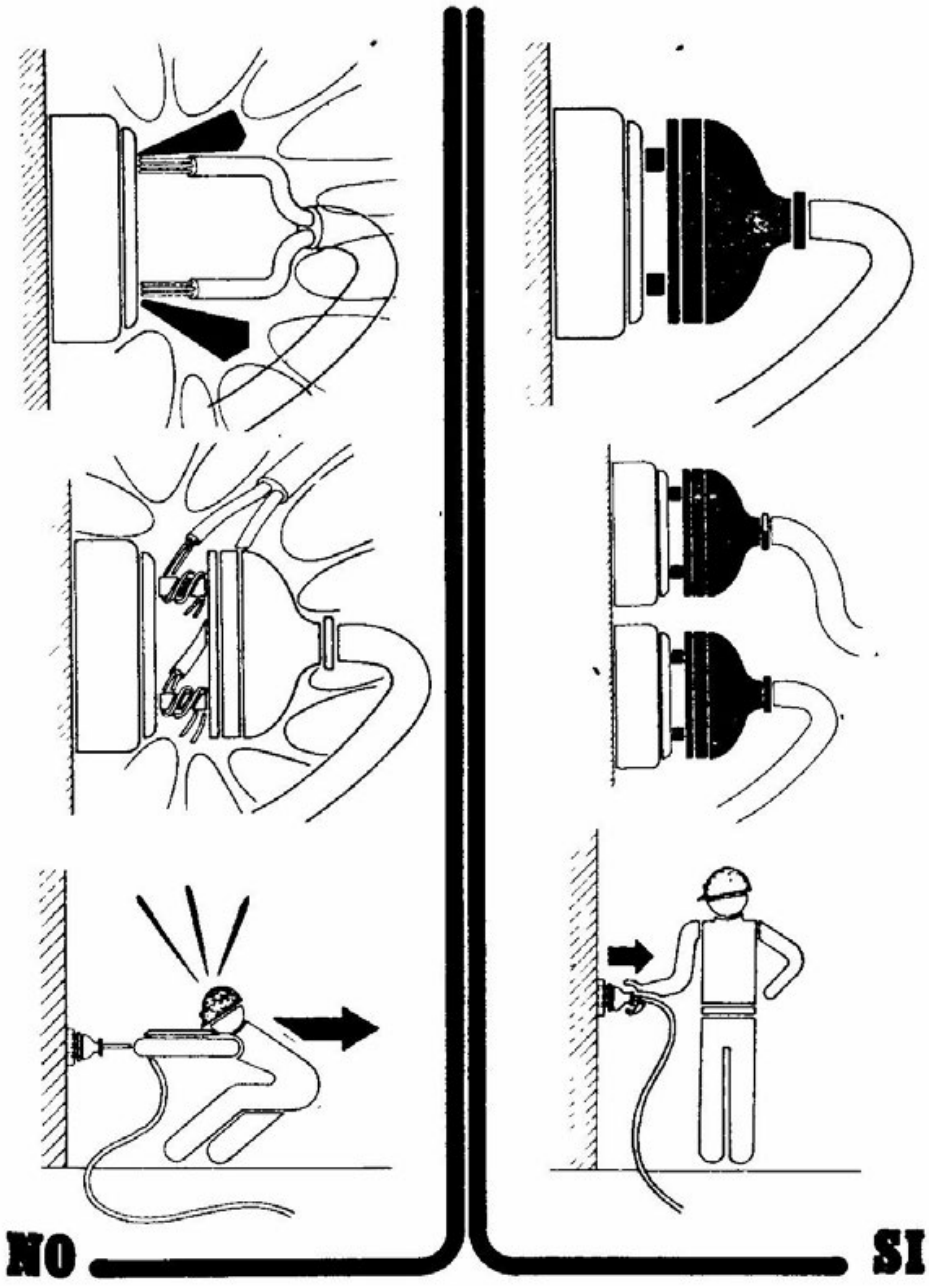
Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 701/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 702/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 703/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

SEÑALIZACIÓN

Señales de prohibición.

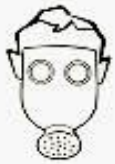
SEÑALES DE PROHIBICION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROHIBIDO FUMAR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO APAGAR CON AGUA		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO FUMAR Y LLAMAS DESNUDAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	
AGUA NO POTABLE		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO PASAR A LOS PEATONES		NEGRO	ROJO	BLANCO	

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 704/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Señales de obligación.

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VIAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 705/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

SEÑALES DE OBLIGACION

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA CONTRA CAIDA DE ALTURA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
OBLIGATORIO ELIMINAR PUNTAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 706/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Señales de advertencia.

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
RIESGO DE INCENDIO MATERIAS INFLAMABLES		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE EXPLOSION MATERIAS EXPLOSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE RADIACION MATERIAL RADIOACTIVO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CARGAS SUSPENDIDAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO DE CORROSION SUSTANCIAS CORROSIVAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO ELECTRICO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 707/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PELIGRO INDETERMINADO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CARRETILLAS DE MANUTENCION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDA DE OBJETOS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
DESPRENDI-MIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
MAQUINA PESADA EN MOVIMIENTO		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 708/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

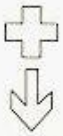
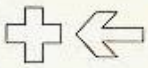
SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
CAIDAS A DISTINTO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
CAIDAS AL MISMO NIVEL		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	

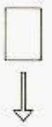
Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 709/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Señales de salvamento

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
LOCALIZACION SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

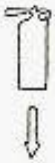
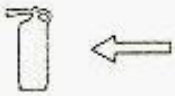
** Es importante no confundir esta señal con otra de las mismas características, pero con el color de seguridad ROJO y que se utilizará para indicar la dirección a seguir para acceder a un equipo de lucha contra incendio o a un medio de alarma o alerta, la cual podrá utilizarse sola o acompañada de la significativa correspondiente.*

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 710/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Señales de extinción

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
LOCALIZACION DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	

Nº Reg. Entrada: 2023999015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 711/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Señales de maniobra.

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando.	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento.	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones.	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	

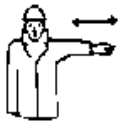
B) Movimientos verticales

Significado	Descripción	Ilustración
Izar.	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar.	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical.	Las manos indican la distancia.	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 712/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

C) Movimientos horizontales

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder.	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal.	Las manos indican la distancia.	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 713/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

D) Peligro.

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia.	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento.	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente.	

Nº Reg. Entrada: 2023990154088l0. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 714/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

10. MEDICIONES

Las mediciones relacionadas con los temas de Seguridad y Salud para la prevención de riesgos, se dimensionarán para su empleo y posterior presupuestado. A efectos de sistematización se establecen los siguientes conceptos:

- Organización y Control.
- Servicio Técnico de Seguridad y Salud.
- Servicio Médico.
- Protecciones Colectivas.
- Protecciones Personales.
- Instalaciones de Higiene.
- Protección Contra Incendios.

Los criterios de medición y presupuesto de cada concepto, se indican a continuación:

10.1. ORGANIZACIÓN Y CONTROL

La medición se realiza en base a horas-hombre correspondientes al Técnico de Seguridad y Salud, que se prevén dedicar a la formación en materia de seguridad y formación en primeros auxilios por personal experto. La medición de las reuniones de seguridad corresponde al número de reuniones realizadas en la duración de la obra con una periodicidad de 1 reunión por semana.

10.2. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD

La medición se realizará en base a mes-hombre correspondiente al coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución.

10.3. SERVICIO MÉDICO

La medición se realiza en base al número necesario de botiquines portátiles en obra y su mantenimiento mensual.

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 715/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

Comprende también el reconocimiento médico anual a cada uno de los trabajadores que intervengan en la ejecución de la obra, así como la emisión del informe correspondiente respecto a si resulta o no apto para el trabajo a desarrollar. Su presupuesto se realiza en base importe por trabajador.

10.4. PROTECCIONES COLECTIVAS

La medición se realiza en base a una determinada dotación para toda la obra, teniendo en cuenta las posibles sustituciones de las protecciones deterioradas.

10.5. PROTECCIONES INDIVIDUALES

La medición se realiza en base a una determinada dotación anual por operario. Su presupuesto se obtiene partiendo de la citada dotación anual, precio unitario, número de operarios y la sustitución de los equipos de protección individual debido a su uso y deterioro.

10.6. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Su medición se realiza en base a las unidades previstas, mes de alquiler. El presupuesto se realiza en función de la medición, precio unitario y duración estimada de la obra.

10.7. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Su medición se realiza en base a las unidades previstas en la obra. El presupuesto será las unidades previstas por el precio unitario.

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 716/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

11. PRESUPUESTO

El presupuesto del estudio de Seguridad y Salud, se realiza en base a los conceptos indicados en el punto anterior, y se supondrá un tiempo estimado de duración de obra de 6 meses (0.5 año / fracción) y con una punta de 14 trabajadores.

PROTECCIONES INDIVIDUALES					
CONCEPTO	**Nº Operarios**	**Dotación Anual Operario**	**PRECIO UNIDAD**	**Duración estimada**	**IMPORTE**
Cascos de seguridad (Amortizable una obra)	14	1,00	8,00 €	0,5	112,00 €
Pantallas de seguridad para soldador (Amortizable cinco obras)	14	0,20	6,00 €	0,5	16,80 €
Chaqueta cuero soldador (Amortizable cinco obras)	14	0,20	8,00 €	0,5	22,40 €
Mandil de cuero para soldador (Amortizable cinco obras)	14	0,20	6,00 €	0,5	16,80 €
Manguitos (Par) de cuero para soldador (Amortizable cinco obras)	14	0,20	5,00 €	0,5	14,00 €
Polainas (Par) de cuero para soldador (Amortizable cinco obras)	14	0,20	6,00 €	0,5	16,80 €
Guantes (Par) de cuero para soldador (Amortizable dos obras)	14	0,50	6,00 €	0,5	42,00 €
Gafas de protección antiimpacto (Amortizable tres obras)	14	1,00	5,00 €	0,5	70,00 €
Mascarillas de papel antipolvo (Amortizable un uso)	14	12,00	1,00 €	0,5	168,00 €
Protectores auditivos (Tapones) (Amortizable un uso)	14	6,00	1,00 €	0,5	84,00 €
Protectores auditivos (Cascos) (Amortizable tres obras)	14	1,00	7,00 €	0,5	98,00 €
Arneses de seguridad (Amortizable cinco obras)	14	1,00	25,00 €	0,5	350,00 €
Fajas protección antivibratorios (Amortizable cuatro obras)	14	1,00	7,00 €	0,5	98,00 €
Muñequeras de protección frente a vibraciones (Amortizable tres obras)	14	1,00	5,00 €	0,5	70,00 €
Buzos de trabajo (Amortizable tres obras)	14	2,00	9,00 €	0,5	252,00 €
Guantes de cuero montador (Amortizable una obra)	14	1,00	8,00 €	0,5	112,00 €
Botas impermeables al agua y humedad (Amortizable una obra)	14	1,00	17,00 €	0,5	238,00 €
Calzado de seguridad (Amortizable una obra)	14	1,00	32,00 €	0,5	448,00 €

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 717/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

PROTECCIONES INDIVIDUALES					
CONCEPTO	**Nº Operarios**	**Dotación Anual Operario**	**PRECIO UNIDAD**	**Duración estimada**	**IMPORTE**
Impermeables (2 piezas) (Amortizable una obra)	14	1,00	24,00 €	0,5	336,00 €
Unidad de chaleco reflectante alta visibilidad (Amortizable una obra)	14	1,00	6,00 €	0,5	84,00 €
TOTAL PROTECCIONES INDIVIDUALES					**2.648,80 €**

PROTECCIONES COLECTIVAS					
CONCEPTO	**Nº Operarios**	**Dotación Anual Operario**	**PRECIO UNIDAD**	**Duración Estimada**	**IMPORTE**
Señal en PVC de riesgo con soporte (Amortizable cinco obras)	14	0,50	9,00 €	0,5	31,50 €
Señal en PVC de riesgo sin soporte (Amortizable cinco obras)	14	0,50	9,00 €	0,5	31,50 €
Valla metálica de 250 x100 tipo “ayuntamiento” para delimitación de zonas (Amortizable cinco obras)	14	1,00	23,00 €	0,5	161,00 €
Protección de las esperas de ferralla (Bolsa de 100 piezas)	14	0,50	23,00 €	0,5	80,50 €
Dispositivo deslizador anticaídas (Amortizable cinco obras)	14	1,00	20,00 €	0,5	140,00 €
Mamparas antiproyecciones (Amortizable dos obras)	14	0,50	30,00 €	0,5	105,00 €
Cable fiador para sujeción arnés en estructuras (m. l.) (Amortizable dos obras)	14	1,00	5,00 €	0,5	35,00 €
Cinta de balizamiento de plástico (Rollo de dos colores)	14	0,50	3,00 €	0,5	10,50 €
Luz ámbar intermitente (Amortizable cuatro obras)	14	0,50	22,00 €	0,5	77,00 €
Mano de obra en mantenimiento y reposición de protecciones colectivas	14	0,50	13,00 €	0,5	45,50 €
TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS					**717,50 €**

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 718/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

PREVENCIÓN DE INCENDIOS				
CONCEPTO	**CANTIDAD**	**PRECIO UNIDAD**	**Duración Estimada**	**IMPORTE**
Extintores de polvo químico 9 kg (Amortizable tres obras)	2,00	27,00 €	0,50	27,00 €
Extintores de polvo químico 6 kg (Amortizable tres obras)	4,00	17,00 €	0,50	34,00 €
TOTAL PREVENCIÓN DE INCENDIOS				**61,00 €**

PROTECCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
CONCEPTO	**CANTIDAD**	**PRECIO UNIDAD**	**Duración Estimada**	**IMPORTE**
Instalación de puestas a tierra provisionales y protecciones para los cuadros eléctricos	1,00	500,00 €	0,50	250,00 €
Revisión mensual (8) de puestas a tierra provisionales y protecciones para cuadros eléctricos	12,00	150,00 €	0,50	900,00 €
Transformador a 24 voltios (Amortizable cuatro obras)	1,00	60,00 €	0,50	30,00 €
TOTAL PROTECCION DE LA INSTALACION ELÉCTRICA				**1.180,00 €**

INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				
CONCEPTO	**CANTIDAD**	**PRECIO UNIDAD**	**Duración Estimada**	**IMPORTE**
Casetas (10) Comedor equipadas e instaladas. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa	12,00	220,00 €	0,50	1.320,00 €
Caseta (18) vestuario equipadas e instaladas. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa	12,00	210,00 €	0,50	1.260,00 €
Caseta de aseos (3) y duchas equipadas e instaladas. Con transporte a 150 km (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa	12,00	240,00 €	0,50	1.440,00 €
W.C. Químicos (3), con limpieza semanal	12,00	160,00 €	0,50	960,00 €
Acometidas a casetas (Eléctrica, agua y saneamiento)	1,00	1.550,00 €	0,50	775,00 €
Cubos de basura (Amortizable tres obras)	1,00	12,00 €	0,50	6,00 €
Taquillas metálicas (Amortizable tres obras)	1,00	25,00 €	0,50	12,50 €
Limpieza y conservación de instalaciones (H x h)	528,00	13,00 €	0,50	3.432,00 €
TOTAL INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				**9.205,50 €**

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 719/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS				
CONCEPTO	**CANTIDAD**	**PRECIO**	**Duración Estimada**	**IMPORTE**
Botiquín de primeros auxilios (Amortizable tres obras)	2,00	35,00 €	0,50	35,00 €
Reposición de material sanitario (mensual)	12,00	72,00 €	0,50	432,00 €
Reconocimientos médicos (Anual) (Proporcional 8 meses)	1,00	45,00 €	0,50	22,50 €
TOTAL MEDICINA Y PRIMEROS AUXILIOS				**489,50 €**

FORMACIÓN, VIGILANCIA Y REUNIONES				
CONCEPTO	**CANTIDAD**	**PRECIO**	**Duración Estimada**	**IMPORTE**
Reunión mensual de la Comisión de seguridad y salud	12,00	450,00 €	0,50	2.700,00 €
Reunión mensual de técnicos de prevención	12,00	300,00 €	0,50	1.800,00 €
Formación Inicio	12,00	20,00 €	0,50	120,00 €
Vigilancia de las condiciones de S y S (H x h)	264,00	20,00 €	0,50	2.640,00 €
Coordinador de S y S ejecución de la obra (H x h)	528,00	50,00 €	0,50	13.200,00 €
TOTAL FORMACIÓN, VIGILANCIA Y REUNIONES				**20.460,00 €**

Nº Reg. Entrada: 2023990154088810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207 | 26/12/2023 17:51 | PÁGINA 720/721
VERIFICACIÓN | PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U | https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

PRESUPUESTO TOTAL	
PROTECCIONES INDIVIDUALES	2.648,80 €
PROTECCIONES COLECTIVAS	717,50 €
PREVENCIÓN DE INCENDIOS	61,00 €
PROTECCIÓN DE LA INSTALACION ELÉCTRICA	1.180,00 €
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	9.205,50 €
MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	489,50 €
FORMACIÓN, VIGILANCIA Y REUNIONES	20.460,00 €
TOTAL PRESUPUESTO	**34.762,30 €**

Asciende el presupuesto total para las actividades de seguridad y salud a la cantidad de **TREINTA Y CATRO MIL SETECIENTOS SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA CENTIMOS (34.762,30 €)**.

Murcia, junio de 2022

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.

Alfonso Legaz Cano
COIIRM. Colegiado nº 892
SYNERGÍA ENERGY SOLUTIONS, S.L.

Nº Reg. Entrada: 2023990015408810. Fecha/Hora: 26/12/2023 17:52:30

JOSE LUIS MARTINEZ CUESTA cert. elec. repr. B05512207		26/12/2023 17:51	PÁGINA 721/721
VERIFICACIÓN	PEGVESAW4Q5H2WL3X2SAACAYEKFD7U	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	