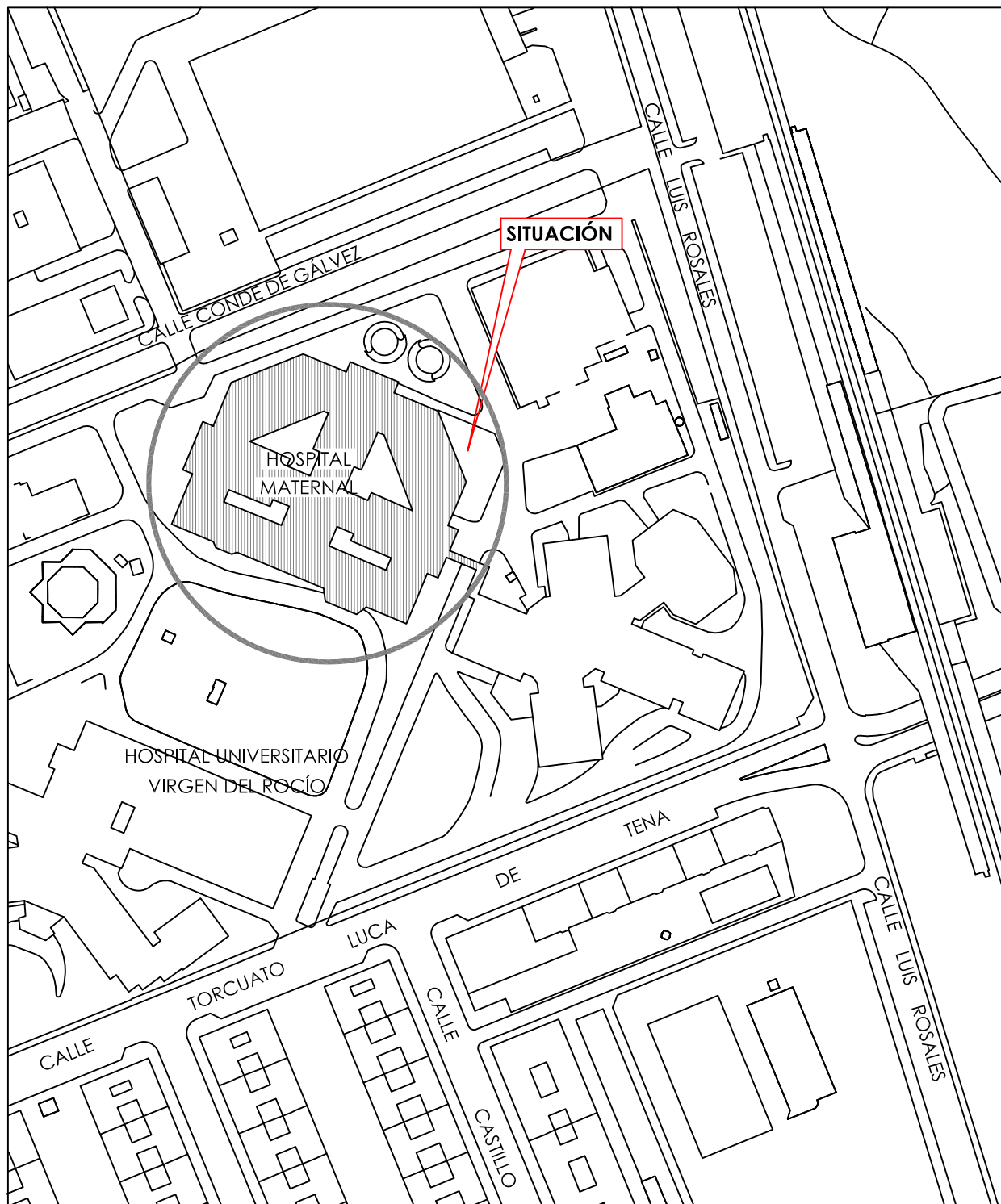




PROYECTO DE INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO DE 750 KVA. EN EL
HOSPITAL MATERNAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO

Situación: Avenida Manuel Siurot, 43

Sevilla

Peticionario: PLATAFORMA PROVINCIAL LOGÍSTICA INTEGRAL DE SEVILLA
HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO

Ingeniero Técnico: D. JOSE ANGEL HERNANDEZ PEREZ
Industrial

Expediente 001/23
Enero 23


Junta de Andalucía
Consejería Salud y Familias
Servicio Andaluz de Salud



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.copitma.com/verificador/>

Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

26/01/2023
VISADO 845/2023

31.99 - 1/263



1. MEMORIA	6
1.01. DATOS DEL PROYECTO.....	7
1.02. OBJETO DEL PROYECTO.....	7
1.03. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	8
1.04. COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.....	9
1.05. REGULARIZACIÓN ADMINISTRATIVA.....	9
1.06. DECLARACIÓN RESPONSABLE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 550/2022	13
1.07. ANTECEDENTES	15
1.08. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN	16
1.08.01. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD PREVISTA.....	16
1.08.02. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	16
1.08.03. DISTRIBUCIÓN	16
1.08.04. TRABAJOS A REALIZAR	17
1.09. DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA	18
1.09.01. DATOS DE PARTIDA.....	18
1.09.02. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN	19
1.09.02.01. Grupo electrógeno	19
1.09.02.02. Cuadro de Conmutación RED - GRUPO	23
1.09.02.03. Seccionador de puesta a tierra	44
1.09.02.04. Cableado.....	45
1.09.02.05. Cuadro General de Mando y Protección - CGMP	46
1.09.02.06. Cuadro Auxiliar de Mando y Protección de emergencia.....	47
1.09.02.07. Canalización.....	47
1.09.02.08. Puesta a tierra.....	49
1.09.03. PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN	50
1.09.03.01. Sección de conductores	50
1.09.03.02. Dispositivos generales e individuales de mando y protección.....	53
1.09.03.03. Puesta a tierra.....	57
1.09.04. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	57
1.09.04.01. Datos de partida	57
1.09.05. INSTALACIÓN ALUMBRADO SEGURIDAD	57
1.09.05.01. Datos de partida	57
1.10. CONCLUSIÓN	57
2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	60
2.01. CÁLCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	61
2.01.01. DEMANDA DE LA INSTALACIÓN	61
2.01.02. CÁLCULOS ELÉCTRICOS	61
2.01.03. CÁLCULO DE TIERRAS.....	64
2.01.03.01. Cálculo de la resistencia de puesta a tierra máxima.....	64
2.01.03.02. Cálculo de la resistencia de puesta a tierra	65
2.01.03.03. Método de instalación.....	67
2.02. CÁLCULO INSTALACIÓN MECÁNICA	67
2.02.01. CÁLCULOS CIMENTACIÓN.....	67
2.03. RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS.....	70



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 2/263

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Índice Página
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	72
3.01. INTRODUCCIÓN	73
3.02. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	73
3.03. DATOS GENERALES	74
3.03.01. TIPO DE OBRAS	74
3.03.02. PROMOTOR	74
3.03.03. UBICACIÓN	74
3.03.04. AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN	74
3.03.05. DIRECCIÓN FACULTATIVA	74
3.03.06. DOCUMENTOS DE APOYO	74
3.04. DATOS PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD	75
3.04.01. PLAZO ESTIMADO DE EJECUCIÓN	75
3.04.02. PLANNING DE OBRA Y SEGURIDAD	75
3.04.03. NÚMERO ESTIMADO DE OPERARIOS	75
3.05. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA	76
3.05.01. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA	76
3.05.02. INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS PROVISIONAL DE OBRA	82
3.05.03. INSTALACIÓN DE SERVICIOS HIGIÉNICOS Y SANITARIOS	83
3.06. PROTECCIONES INDIVIDUALES	84
3.06.01. PROTECCIONES DE CABEZA	84
3.06.02. PROTECCIONES DEL CUERPO	84
3.06.03. PROTECCIONES DE EXTREMIDADES SUPERIORES	85
3.06.04.- PROTECCIONES DE EXTREMIDADES INFERIORES	85
3.07. PROTECCIONES COLECTIVAS	85
3.08. SEÑALIZACIÓN	86
3.08.01. SEÑALES ÓPTICAS	86
3.08.02. SEÑALES ACÚSTICAS	87
3.08.03. SEÑALES TÁCTILES	87
3.09. MAQUINARIA DE OBRA	87
3.09.01. MAQUINARIA EN GENERAL	88
3.09.02. MAQUINARIA MOVIMIENTO DE TIERRA Y EXCAVACIONES EN GENERAL	89
3.09.03. PALA CARGADORA	90
3.09.04. RETROEXCAVADORA	91
3.09.05. CAMIÓN GRÚA	93
3.09.06. PLATAFORMA ELEVADORA MÓVIL DE PERSONAS, TIPO TIJERA, TIPO 3ª	95
3.09.07. INSTALACIÓN DE PRODUCCIÓN DE HORMIGÓN	100
3.09.08. HORMIGONERA ELÉCTRICA	102
3.09.09. VIBRADOR ELÉCTRICO DE AGUJA	103
3.09.10. SIERRA CIRCULAR DE MESA	104
3.09.11. VEHÍCULO MULTIBASCULANTE	105
3.09.12. PISONES MECÁNICOS O RANAS	106
3.09.13. SIERRA RADIAL	108
3.09.14. HERRAMIENTAS MECÁNICAS	109



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSFH7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 3/263

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Índice Página
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

3.10. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES	110
3.10.01. HERRAMIENTAS MANUALES	110
3.10.02. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES	112
3.10.03. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS	118
3.10.04. ESCALERAS DE MANO	119
3.10.05. TORRETAS O ANDAMIOS METÁLICOS SOBRE RUEDAS	121
3.10.06. ESLINGAS Y OTROS ELEMENTOS PARA ELEVACIÓN DE CARGAS	123
3.11. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR	126
3.11.01. FASES DE ACTUACIONES PREVIAS	126
3.11.02. FASE DE ACOPIO DE MATERIAL	127
3.11.03. CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES	128
3.11.04. MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y EXCAVACIÓN	129
3.11.05. COLOCACIÓN DE TUBOS	131
3.11.06. CIMENTACIÓN	132
3.11.07. LEVANTADO Y COLOCACIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO	134
3.11.08. MONTAJE Y APRIETE DE TORNILLERÍA	135
3.11.09. USO DE MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	136
3.12. CONDICIONES LEGALES	137
3.12.01. NORMATIVA GENERAL	137
3.12.02. OBLIGACIÓN DEL PROMOTOR	140
3.12.03. COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD	140
3.12.04. CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS	141
3.12.05. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES	142
3.12.06. DELEGADO DE PREVENCIÓN	143
3.12.07. RESPONSABLE DE PREVENCIÓN	143
3.12.08. LIBRO DE INCIDENCIAS	143
3.12.09. SEGURO RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	144
3.12.10. DERECHO DE LOS TRABAJADORES	144
3.12.11. AVISO PREVIO	145
4. PLIEGO DE CONDICIONES	146
4.01. OBJETO	147
4.02. CAMPO DE APLICACIÓN	147
4.03. DISPOSICIONES GENERALES	147
4.03.01. SEGURIDAD EN EL TRABAJO	147
4.03.02. SEGURIDAD PÚBLICA	148
4.03.03. LIBRO DE ÓRDENES	148
4.03.04. PERSONAL DE LA CONTRATA	148
4.04. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO	149
4.04.01. DATOS DE LA OBRA	149
4.04.02. REPLANTEO DE LA OBRA	149
4.04.03. MEJORAS AL PROYECTO	150
4.04.04. RECEPCIÓN DEL MATERIAL	150
4.04.05. ORGANIZACIÓN	150
4.04.06. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	151



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVM2MGSFH7PDZSYRDDQ2WHL
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 4/263

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Índice Página
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

4.04.07. SUBCONTRATACIÓN DE OBRAS.....	151
4.04.08. PLAZO DE EJECUCIÓN	152
4.04.09. RECEPCIÓN PROVISIONAL	152
4.04.10. PERIODO DE GARANTÍA.....	153
4.04.11. RECEPCIÓN DEFINITIVA.....	153
4.04.12. PAGO DE LAS OBRAS	153
4.04.13. ABONO DE LOS MATERIALES ACOPIADOS	154
4.05. CONTROL	154
4.06. SEGURIDAD	155
4.07. LIMPIEZA.....	155
4.08. MANTENIMIENTO	156
4.09. CRITERIOS DE MEDICIÓN	156
4.10. CALIDAD DE LOS MATERIALES.....	156
4.10.01. GENERALIDADES	156
4.10.02. CONDUCTORES ELÉCTRICOS	157
4.10.03. CONDUCTORES DE NEUTRO	157
4.10.04. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN.....	158
4.10.05. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES	158
4.10.06. TUBOS PROTECTORES	158
4.11. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	159
4.11.01. MONTAJE GRUPO ELECTRÓGENO	159
4.11.02. COLOCACIÓN DE TUBOS.....	168
4.11.03. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN	172
4.11.04. CUADROS ELÉCTRICOS	173
4.11.05. APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA	174
4.11.06. APARATOS DE PROTECCIÓN	175
4.11.07. RED EQUIPOTENCIAL	180
4.11.08. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.....	181
4.12. PRUEBAS REGLAMENTARIAS	183
4.12.01. INSPECCIÓN Y PRUEBAS EN FÁBRICA GRUPO ELECTRÓGENO	183
4.12.02. COMPROBACIÓN DE LA PUESTA A TIERRA	183
4.12.03. RESISTENCIA DEL AISLAMIENTO	184
4.13. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD	184
4.14. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN	185
5. GESTIÓN DE RESIDUOS	186
5.01. INTRODUCCIÓN	187
5.02. OBJETO	187
5.03. CAMPO DE APLICACIÓN	188
5.04. REGLAMENTACIÓN.....	188



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023

VISADO 845/2023

31.99 - 5/263



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Índice Página
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

5.05. AGENTES	188
5.05.01. PRODUCTOR	188
5.05.02. POSEEDOR	189
5.05.03. GESTOR	189
5.06. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUE SE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)	191
5.06.01. TIPOS DE RESIDUOS	191
5.06.02. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERAN EN OBRA ...	193
5.07. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS	195
5.08. MEDIDAS DE CLASIFICACIÓN Y SELECCIÓN "IN SITU" PREVISTAS.....	199
5.09. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN AQUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA	201
5.09.01. REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA	201
5.09.02. VALORIZACIÓN EN LA MISMA OBRA	201
5.10. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS.....	201
5.11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES	202
5.11.01. CON CARÁCTER GENERAL	202
5.11.02. CON CARÁCTER PARTICULAR	203
5.12. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE RCDS	204
6. MEDICIONES Y PRESUPUESTO	205
6.01. CUADRO DE DESCOMPUESTOS	206
6.02. LISTADO MATERIALES VALORADOS	207
6.03. PRECIOS AUXILIARES	208
6.04. PRESUPUESTO Y MEDICIONES	209
7. ANEXOS.....	210
7.01. GRÁFICA REGISTROS DE POTENCIA HM-GE-ALUMBRADO	211
7.02. GRÁFICA REGISTROS DE POTENCIA HM-GE-FUERZA	212
7.03. ANEXO CÁLCULO SOLERA APOYO GRUPO ELECTRÓGENO	213
8. PLANOS	214
8.01. ÍNDICE DE PLANOS	215



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSFH7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 6/263



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Índice Página
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

1. MEMORIA

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 6
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitina.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 7/263

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
-
-

1.01. DATOS DEL PROYECTO

PROYECTO: De Instalación de Grupo Electrónico de 750 kVA. en el Hospital Maternal del Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla

EMPLAZAMIENTO: Avenida Manuel Siurot, 43
41.013 – Sevilla

PETICIONARIO: Plataforma Provincial Logística Integral de Sevilla
Hospital Universitario Virgen del Rocío

C.I.F. nº: Q - 9.150.013 - B

Domicilio: Avenida Manuel Siurot, 43

Localidad: 41.013 – Sevilla

AUTOR PROYECTO: D. José Ángel Hernández Pérez

Ingeniero Técnico: Colegiado número 1.517

Correo electrónico: jhp1517@ingenierosdecadiz.es

Teléfonos: 956365675 - 657807055

Domicilio: Plaza de Las Infantas, 32
11.540 - Sanlúcar de Barrameda - Cádiz

1.02. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como finalidad el estudio y valoración de las obras necesarias para llevar a cabo la sustitución del grupo electrónico de 500 kVA de tipo abierto existente en la planta sótano del Hospital Maternal, así como el dimensionado y valoración de las obras necesarias para realizar la nueva instalación eléctrica en baja tensión necesaria para llevar a cabo la instalación de un nuevo grupo electrónico de emergencia de tipo insonorizado-automático con una potencia de 750 kVA en emergencia por fallo de la red según ISO 8528-1, que se instalará en el exterior del edificio, en un parterre destinado a tal fin. Este se conectará a través de un nuevo cuadro de conmutación automático que realizará la conmutación entre la red y el grupo electrónico de forma bidireccional, sin paso por cero, con el nuevo cuadro auxiliar de mando y protección de emergencia que albergará las nuevas salidas de



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernandez Pérez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 8/263

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 7
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

alumbrado y fuerza de los servicios esenciales del edificio, llevándose a cabo además la sustitución y retirada del cuadro de conmutación existente, de las líneas de alimentación de sus salidas para los servicios esenciales de emergencia, así como de las líneas de alimentación al mismo desde la red y desde el grupo electrónico actual del Hospital Maternal del Hospital Universitario Virgen del Rocío, de Sevilla.

Todo ello, con miras a informar a la Gerencia de Urbanismo y Medio Ambiente del Ayuntamiento de Sevilla de los datos necesarios de la obra para su correspondiente Licencia Municipal de Obras Menores, así como a la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades en su Delegación Provincial de Sevilla para la autorización de la Puesta en Servicio de la instalación, así como al resto de Organismos Competentes que lo requiriesen.

1.03. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El edificio objeto del presente proyecto denominado "Hospital Maternal" del complejo hospitalario "Hospital Universitario Virgen del Rocío" está situado en el municipio de Sevilla, y más concretamente se encuentra en la Avenida Manuel Siurot, 43, figurando en el plano número uno su "SITUACIÓN". La instalación a modificar se encuentra en las plantas sótano, semisótano y exterior del Hospital Maternal. Sus coordenadas aproximadas UTM en Huso 30 (ETRS89) son las siguientes:

X: 236166,00

Y: 4139157,38



Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío
Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla

Memoria
Página 8

Estudio de Ingeniería 956365675 - 657807055
Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda. jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023

VISADO 845/2023

31.99 - 9/263



Fotografía aérea de la ubicación del edificio del Hospital Maternal en Avda. Manuel Siurot, 43, en Sevilla.

El acceso al edificio se realiza desde la calle Torcuato Luca de Tena o desde las pasarelas que conectan el edificio con el resto de las edificaciones del complejo hospitalario.

1.04. COMPAÑÍA SUMINISTRADORA

La Compañía Suministradora es la empresa Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. La acometida está realizada mediante línea trifásica y tensión de servicio de 400/230 V a una frecuencia de 50 Hz.

1.05. REGULARIZACIÓN ADMINISTRATIVA

Para la realización, tramitación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de la instalación eléctrica se han tomado como base los siguientes Reglamentos y Normas, no siendo ésta una relación limitativa:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, con especial atención a la ITC-BT-28 "Locales de pública concurrencia", ITC-BT-30 "Locales de características especiales" y la ITC-BT-40 "Instalaciones generadoras de baja tensión".
- Norma UNE HD 60364-7-710:2012. Instalaciones eléctricas en los edificios. Reglas para las instalaciones y emplazamientos especiales. Locales de uso médico.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. Documentos básicos relativos al riesgo por iluminación inadecuada SUA4 y HE3 sobre eficiencia de las instalaciones de alumbrado.

También es aconsejable la consulta de la publicación del Ministerio de Sanidad y Política Social sobre "Bloque Quirúrgico", Estándares y recomendaciones (parte de Instalaciones eléctricas).

Reglamentación eléctrica

- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 9
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- Instrucción 14 de octubre de 2.004 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial (BOJA nº 216 de 5-11.2004).
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias Real Decreto 842/2.002, de 9 de agosto de 2.002.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Real Decreto 2413/1.973, de 20 de septiembre de 1.973.
- Real Decreto Normas Técnicas de Edificación editadas por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (M.O.P.U.).

Normas particulares de la compañía suministradora

- Resolución de 5 de diciembre de 2.018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por las que se aprueban especificaciones particulares y proyectos tipos de Endesa Distribución, S.L.U.
- Resolución de 5 de mayo de 2.005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por las que se aprueban las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica, Endesa Distribución, S.L.U., en el Ámbito de la Comunidad Autónoma Andaluza.

Iluminación

- UNE-EN 12464-1: 2022. Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.
- UNE 72 112 Tareas visuales. Clasificación.
- UNE 72 163 Niveles de iluminación. Asignación de Tareas.

Código técnico de la edificación

- Real Decreto 450/2.022, de 14 de junio, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Real Decreto 732/2.019, de 20 de diciembre, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Orden Ministerial VIV/984/2.009, de 15 de abril de 2.009, B.O.E. 23/04/2.009.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 10
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- Real Decreto 1.371/2.007, de 19 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 314/2.006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 314/2.006, de 17 de marzo, sobre el Código Técnico de la Edificación.
- Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).
- Exigencias básicas de seguridad estructural. Acciones en la edificación (SE-AE).
- Exigencias básicas de seguridad estructural. Cimientos (SE-C).
- Exigencias básicas de seguridad en caso de incendios (SI).
- Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).
- Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).

Normativa estructural

- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Tramitación y legalización

- Orden de 5 de marzo de 2.013, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2.005, de 1 de marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.
- Instrucción de 9 de octubre de 2.006 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se definen los documentos necesarios para la tramitación de las correspondientes autorizaciones o registros ante la Administración Andaluza en materia de Industria y Energía.
- Orden de 27 de mayo de 2.005 sobre el Desarrollo del procedimiento de Implantación.
- Decreto 59/2.005 de 1 de marzo de 2.005 sobre el Procedimiento de Implantación Industrial e Instalaciones.
- Real Decreto 1.955/2.000 de 1 de diciembre de 2.000 sobre Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 11
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Seguridad y salud

- Real Decreto 7/1.988 de 9 de enero sobre exigencias de seguridad del material eléctrico a ser utilizado en determinados límites de tensión. (Directiva 72/23/CEE de BT), modificado mediante Real Decreto 154/1.995, Adaptación a la directiva 93/68/CEE (BOE nº 12 de 14-01-1.988).
- Orden de 6 de junio de 1.989, del MINER, que desarrolla y cumplimenta el Real Decreto 7/1.988, BOE nº 147 de 21-06-1.989, actualizada mediante resolución de la Dirección General de Calidad y Seguridad industrial de fechas 24/10/1.995 (BOE nº 275 de 17-11-1.995), de 20/3/1.996 (BOE nº 84 de 06-04-1.996) y 11/6/1.998 (BOE nº 166 de 13-07-1.988).
- Ley 31/1.995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el trabajo en materia de señalización (BOE nº 97 23-04-1.997).
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual (BOE nº 140 12-06-1.997).
- Real Decreto 1.215/1.997 de 18 de julio sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de equipos de trabajos (BOE nº 188 07-08-1.997).
- Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud en las obras de construcción (BOE nº 143 de 20-07-2.007).
- Real Decreto 614/2.001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE nº 148 21-06-2.001).
- Real Decreto 171/2.004 de 30 de enero por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE nº 27 de 31-01-2.004).

Normas UNE

- Normas UNE relacionadas en los reglamentos, disposiciones legales, etc. descritos que sean de aplicación.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 12
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Ordenanzas municipales

- Plan General de Ordenación Urbana de Sevilla.

1.06. DECLARACIÓN RESPONSABLE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 550/2022

PROYECTO	De Instalación de Grupo Electrónico de 750 kVA. en el Hospital Maternal del Hospital Universitario Virgen del Rocío de Sevilla
SITUACIÓN	Avenida Manuel Siurot, 43
PROMOTOR	Plataforma Provincial Logística Integral de Sevilla. Hospital Universitario Virgen del Rocío
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	Jose Angel Hernández Pérez

PLANEAMIENTO VIGENTE	Nuevo Plan General de Ordenación Urbanística de Sevilla
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	Urbano
ZONIFICACIÓN	Dotacional – Equipamientos y Servicios de Interés Público y Social
AFECCIÓN ORDENANZAS EDIFICIOS PROTEGIDOS	
OTROS	

ACOMPAÑA

Cedula urbanística		Certificado urbanístico		Acuerdo municipal		Otros	
--------------------	--	-------------------------	--	-------------------	--	-------	--

DETERMINACIONES URBANISTICAS	DATOS DEL PROYECTO	DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO	OBSERVACIONES
PARCELA MÍNIMA			
FACHADA MÍNIMA			

USOS			
DENSIDADES			
TIPOLOGÍA			
ALINEACIÓN	A VIAL		
	A LINDEROS		

EDIFICABILIDAD MÁXIMA			
ALTURA EDIFICACIÓN			
OCUPACIÓN MÁXIMA			
FONDO EDIFICABLE			
RETRANQUEOS			

El/La Ingeniero/a Técnico Industrial:
Jose Angel Hernández Pérez

Colegiado nº: 5803

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 13
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVWZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
5803 - Jose Angel Hernández Pérez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 14/263



DETERMINACIONES URBANISTICAS	DATOS DEL PROYECTO	DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO	OBSERVACIONES
------------------------------	--------------------	----------------------------------	---------------

DOTACIONES Y EQUIPAMIENTOS *			
------------------------------	--	--	--

*Dotaciones y equipamientos de carácter público o privado previstas para la parcela o solar

ANCHURA DE CALLE			
ALTURA MÁXIMA			
Nº DE PLANTAS			
ALTURA PLANTAS	BAJA		
	RESTO		
SÓTANO			
PATIOS	SUPER. MIN.		
	LADO MÍNIMO		
	RADIO CIRC. INS		
CUERPOS SALIENTES			
ELEMENTOS SALIENTES			
ORDENANZ A VALLA	A VIAL		
	MEDIANERAS		



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

El Ingeniero Técnico Industrial redactor **DECLARA bajo su exclusiva responsabilidad**, que el trabajo profesional referenciado, en el aspecto urbanístico del visado: (Colocar una X donde proceda)

☒ **NO CONTIENE** infracción urbanística grave ni muy grave de conformidad con lo establecido en el art. 161 de la Ley 7/2021 de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía y art. 378 y 379 del Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía, según Decreto 550/2022.

☐ **SI CONTIENE** infracción urbanística grave y/o muy grave.

OBSERVACIONES:

Se trata de una licencia de obra menor de reforma exterior sin modificación o alteración de la configuración arquitectónica del edificio, ni de los parámetros urbanísticos de aplicación para el edificio donde se sitúa nuestro grupo electrógeno.

Se trata de una obra de escasa entidad.

FECHA: 26/01/2023

El/La Ingeniero/a Técnico Industrial:

Jose Angel Hernández Pérez

Colegiado nº: 5803

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío
Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla

Memoria
Página 14

Estudio de Ingeniería 956365675 - 657807055
Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda. jhp1517@ingenierosdecadiz.es

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 15/263



1.07. ANTECEDENTES

Se ha realizado una visita con anterioridad a la redacción del presente proyecto, junto con los responsables técnicos de la propiedad, para comprobar de primera mano las necesidades y ubicación del nuevo grupo electrónico de emergencia. En ella se comprobó que actualmente el edificio dispone de dos fuentes de energía independientes entre sí, como son el suministro general de la red de distribución proporcionado por la compañía suministradora, así como un suministro eléctrico complementario de emergencia para los servicios de alumbrado y fuerza esenciales del edificio, que se lleva a cabo mediante un grupo electrónico de 500 kVA de tipo abierto de la marca INDAR, ubicado en el interior de un cuarto destinado a tal fin en la planta sótano del edificio, desde el que a través de un cuadro de conmutación automático se enlaza con el embarrado de emergencia del Cuadro General de Mando y Protección perteneciente a la zona Maternal del edificio, ambos instalados en la planta semisótano del mismo.

Este grupo electrónico está instalado desde el principio de la entrada en funcionamiento del hospital, por lo que a pesar de que se le ha realizado un correcto mantenimiento durante todos estos años y aunque actualmente se encuentra en funcionamiento, éste ya está anticuado, y llevar a cabo la subsanación de futuras averías en el mismo sería complejo y costoso, por lo que la propiedad cree conveniente su sustitución por un nuevo grupo electrónico de última tecnología, acorde a la normativa actual, que será de tipo insonorizado - automático de la marca Electra Molins o similar, con una potencia en suministro de emergencia por fallo de la red de 750 kVA, según ISO 8528-1, que realizará la conmutación entre la red y el grupo electrónico de forma bidireccional sin paso por cero, asegurando que en ningún momento el edificio se encuentre sin suministro eléctrico.

Éste se ubicará sobre una cimentación de hormigón armado a construir en el exterior del edificio, en un parterre destinado para tal fin, donde actualmente existe otro grupo electrónico de características similares al proyectado que realiza el suministro de emergencia a la zona de neonatos del edificio.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 16/263

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 15
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

1.08. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

1.08.01. Descripción de la actividad prevista

Conforme al Anexo II del Real Decreto 1277/2003 de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios, se define la actividad prevista para el tipo de centro Hospital General (C.1.1) como: hospitales destinados a la atención de pacientes afectados de diversa patología y que cuentan con las áreas de Medicina, Cirugía, Obstetricia y Ginecología y Pediatría. También se considera general cuando, aun faltando o estando escasamente desarrollada alguna de estas áreas, no se concentre la mayor parte de su actividad asistencial en una determinada.

1.08.02. Descripción de la instalación

El edificio donde se realizará la instalación está definido como **Hospital General C.1.1** conforme al Anexo II del Real Decreto 1277/2003 de 10 de octubre, por el que se establecen las bases generales sobre autorización de centros, servicios y establecimientos sanitarios.

La instalación se encuentra localizada en la Avda. Manuel Siurot, 43, en la planta semisótano del Hospital Maternal constituido por tres alas en disposición de cruz, dentro de una parcela con una superficie según su referencia catastral **6294001TG3369S0001HT** de 136.031,00 m².

1.08.03. Distribución

Como hemos comentado en los antecedentes, se llevará a cabo la sustitución del grupo electrógeno existente de 500 kVA instalado en el interior de una estancia con una superficie de 30,63 m² denominada "GRUPO ELECTRÓGENO" ubicada en la planta sótano del Hospital Maternal, junto al depósito de gasoil y próximo a la sala de máquinas, así como de su cuadro de conmutación automático instalado en la planta semisótano, en el interior de una estancia con una superficie de 79,43 m² denominada "CUADRO ELÉCTRICO", que se ubica entre el almacén y la central de gases. El nuevo grupo electrógeno se instalará a nivel de calle en el interior de un parterre destinado a tal fin junto a la fachada este del edificio, próximo a la lavandería y el Hospital Infantil.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 16
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 17/263

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

1.08.04. Trabajos a realizar

En primer lugar, se llevará a cabo la construcción de una losa de hormigón armado tipo HA-25/B/40/XC2 con un armado mediante un emparillado superior e inferior formado por redondos de 12 mm de diámetro de acero B500S conforme a la EHE-08 con una separación de 15 cm entre ellos. Esta losa tendrá unas dimensiones 6,00x2,75 m con una profundidad de 30 cm que se ejecutará sobre una capa previa de regularización de terreno mediante subbase compactada de 30 cm de profundidad, conforme se detalla en planos adjuntos a este documento. Anteriormente a la ejecución de la capa de regularización del terreno se realizará un compacto superficial del mismo. Esta solera de cimentación se llevará a cabo en un parterre exterior del edificio, ubicado por su fachada este, junto al grupo eléctrico existente que da servicio de emergencia a la zona de neonatos del edificio. Una vez ejecutada la cimentación, se procederá a la colocación sobre la misma el grupo eléctrico proyectado y a la ejecución de su puesta a tierra de herrajes y neutro. Posteriormente se procederá al tendido de la nueva línea de alimentación de emergencia formada por un circuito de 4(4(1x240) mm² con cable tipo mRZ1-K(AS+) que discurrirá por un primer tramo de canalización, que partirá del grupo eléctrico hasta la entrada al edificio, ejecutado mediante bandeja metálica perforada de acero galvanizado sendzimir de 600x60 mm con tapa, instalada sobre soportes de suelo y un segundo tramo de canalización desde la entrada al edificio hasta el nuevo Cuadro de Conmutación RED – GRUPO que se instalará en la planta semisótano del edificio, ejecutado mediante bandeja metálica de hilo de acero galvanizado electrocincado de 600x65 mm sin tapa, instalada fijada a forjados y/o paredes mediante soportes metálicos instalados cada metro con una Carga de Trabajo Admisible mínima de 50 Kg/m.

Desde el Cuadro General de Mando y Protección (CGMP) del edificio ubicado en la misma planta semisótano hasta alcanzar el nuevo Cuadro de Conmutación RED – GRUPO se instalará la nueva línea de alimentación desde la red de distribución que estará formada por un circuito de 3(4(1x240) mm² con cables tipo mRZ1-K(AS+) que irá tendida sobre bandeja metálica de hilo de acero galvanizado electrocincado de 500x65 mm sin tapa, instalada fijada a forjados y/o paredes mediante soportes metálicos instalados cada metro con una Carga de Trabajo Admisible mínima de 40 Kg/m.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 17
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 18/263

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Junto al nuevo Cuadro de Conmutación RED – GRUPO se instalará un nuevo Cuadro Auxiliar de Emergencia que albergará los dispositivos de protección de las salidas de alimentación de los servicios esenciales de alumbrado y fuerza de emergencia del edificio para lo que se instalará en su interior dos interruptores automáticos tetrapolares con intensidades nominales de 400 A y 630 A respectivamente. Desde este hasta alcanzar el embarrado de emergencia del CGMP se instalarán las nuevas líneas de alimentación de los servicios esenciales de alumbrado y fuerza formadas por un circuito de 4(1x240) mm² y un circuito de 2(4(1x150) mm² respectivamente con cables tipo mRZ1-K(AS+) tendidos en el interior de una bandeja de metálica de hilo de acero galvanizado electrocincado de 500x65 mm sin tapa, instalada fijada a forjados y/o paredes mediante soportes metálicos instalados cada metro con una Carga de Trabajo Admisible mínima de 35 Kg/m.

En último lugar se procederá a la desconexión del grupo electrónico existente de 500 kVA, la retirada de los cables de alimentación y dispositivos de protección de las líneas de emergencia y de red existentes, como de su Cuadro de Conmutación y las líneas de alimentación de emergencia de los servicios esenciales del CGMP.

Para evitar que ningún caso el edificio se quede sin suministro eléctrico, se realizarán todas las obras y conexiones necesarias de la nueva instalación, para en último lugar llevar a cabo la conexión de la entrada de red al nuevo Cuadro de Conmutación RED – GRUPO, el cual será capaz de realizar la conmutación entre ambos suministros sin paso por cero en ambos sentidos.

1.09. DESCRIPCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA

1.09.01. Datos de partida

El edificio donde se llevará a cabo la instalación objeto de este proyecto está englobado dentro de los considerados como **“Locales de pública concurrencia”** independientemente de su ocupación, al tratarse de un hospital, el cual debe disponer de un suministro de reserva con una potencia mínima del 25% de la potencia contratada para el suministro normal según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2002). Además conforme a la ITC-BT-40, el edificio actualmente dispone de una instalación “generadora asistida” donde la fuente preferente es la Red de Distribución Pública y la fuente complementaria es el grupo electrónico de 500 kVA que se sustituirá, que

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 18
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVWZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 19/263



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

cuenta con un sistema de conmutación automática que impide el acoplamiento de ambos suministros, el cual también se sustituirá por uno nuevo, acorde a la potencia del nuevo grupo electrónico proyectado de 750 kVA que además será capaz de realizar a conmutación entre ambos suministros sin pasar por cero, facilitando las labores de mantenimiento y asegurando durante la sustitución del mismo que en ningún caso el edificio se encuentre sin suministro eléctrico.

Según los datos recopilados por el analizador de redes, facilitados por la propiedad, los cuales se adjuntan en el apartado de anexos, se observa que la potencia máxima demandada por la instalación para los servicios esenciales tanto de alumbrado como de fuerza alimentados desde el grupo electrónico existente de 500 kVA, es de aproximadamente 226,55 kW, y sabiendo que el Hospital Maternal tiene una demanda máxima de 3.600 A del suministro general, se instalará un grupo electrónico con una potencia de emergencia de 750 kVA / 600 kW (1.083 A) según ISO 8528-1, que cumplirá con el 25% de la potencia contratada en el edificio, así como con la demanda máxima de los servicios esenciales de emergencia conectados al mismo.

1.09.02. Elementos de la instalación

1.09.02.01. Grupo electrónico

Se instalará un grupo electrónico insonorizado automático con una potencia máxima en servicio de emergencia por fallo de red según ISO 8528-1 de 750 kVA / 600 kW (1.083 A) de la marca Electra Molins modelo EMB-750. La potencia activa (kW) está sujeta a una tolerancia de $\pm 3\%$. Formado por:

- MOTOR DIÉSEL de la marca francesa de motores marinos "BAUDOUIN" tipo 6M33G750/5, de 641 kW a 1.500 r.p.m., con regulador electrónico de velocidad, refrigerado por agua con radiador, arranque eléctrico.
- ALTERNADOR TRIFÁSICO "LEROY SOMER" de 750 kVA, tensión 400 V, frecuencia 50 Hz, sin escobillas, con regulación electrónica de tensión tipo AREP. Capacidad de cortocircuito 3 veces la intensidad nominal durante 10 segundos.
- CUADRO AUTOMÁTICO de control de grupo electrónico tipo **MP15-DR5**, que realiza la puesta en marcha del grupo al recibir una señal externa de arranque (normalmente por fallo de red) que permite realizar transferencias de carga **sin corte**, (es decir, sin paso por cero), no sólo de grupo a red a la vuelta de esta,

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 19
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



sino también de red a grupo mediante una sincronización automática y transferencia de carga en rampa. Esta prestación permite probar el grupo electrónico con la carga real siempre que se desee, sin provocar ningún corte de energía eléctrica en la instalación. El estado de funcionamiento del grupo, las mediciones eléctricas, las alarmas, los eventos ocurridos y el análisis de armónicos se muestran en una PANTALLA COLOR DE **10,1"**. La navegación entre pantallas se realiza mediante pulsadores táctiles lo cual evita contactos mecánicos y ofrece una gran seguridad de funcionamiento. Incluye PUERTO ETHERNET con conector RJ45.

- SELECTOR DE FUNCIONAMIENTO "TEST" que permite probar el funcionamiento del grupo electrónico de forma independiente del equipo automático y dar servicio a la carga de forma manual si fuera preciso.
- INTERRUPTOR AUTOMÁTICO tetrapolar de 1.250 A con bobina de desconexión automática al actuar cualquier protección. Incluye pletinas de conexionado para un máximo de 8 conductores de hasta 120 mm².
- CARGADOR ELECTRÓNICO de baterías además del alternador de carga de baterías propio del motor diésel.
- DOS BATERÍAS de 12 V, 210 Ah, con cables, terminales y DESCONECTADOR.
- DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE de 990 l, con indicador de nivel.
- RESISTENCIA CALEFACTORA con termostato del líquido refrigerante para asegurar el arranque del motor diésel en cualquier momento y permitir la conexión rápida de la carga.
- CUBIERTA METÁLICA INSONORIZADA, adecuada para obtener un nivel de potencia acústica LWA de 96 dB(A), equivalente a un nivel medio de presión acústica de 68 dB(A) a 10 m, de acuerdo con la Directiva 2000/14/CE de la Unión Europea. Prevista para poder trabajar al aire libre. Dispone de puertas practicables para acceso a las diferentes partes del grupo. Silenciador con flexible y tubo de escape montado en el grupo.

Todos estos elementos montados sobre bancada metálica con antivibratorios de soporte de las máquinas y debidamente conectados entre sí, con protecciones de los elementos móviles (correas, ventilador, etc.) y elementos muy calientes (colector de escape, etc.), cumpliendo con las directivas de la Unión Europea de seguridad de

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 20
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023

VISADO 845/2023

31.99 - 21/263



máquinas 2006/42/CE, baja tensión 2014/35/UE y compatibilidad electromagnética 2014/30/UE., y marcado "CE" con su certificado de conformidad correspondiente.

Datos técnicos:

• Marca	Electra Molins
• Modelo	EMB-750
• Tipo de construcción	Insonorizado Aut.
• Tipo de cuadro de control	AUT – MP15 – DR5
• Potencia máxima en servicio por fallo de red (ESP)	750 kVA / 600 kW
• Potencia en servicio principal (PRP)	660 kVA / 530 kW
• Tolerancia de la potencia activa máxima	± 3%
• Intensidad en servicio de emergencia por fallo de red	1.083 A
• Intensidad en servicio principal	953 A
• Tensión	400 V
• N° de fases	3 + N
• Precisión de la tensión en régimen permanente	± 0,5%
• Margen de ajuste de la tensión	± 5%
• Factor de potencia	0,8 – 1
• Velocidad de giro	1.500 r.p.m.
• Frecuencia	50 Hz
• Variación de la frecuencia en régimen permanente	± 0,5%
• Potencia de la resistencia calefactora	1.500 W
• Primer escalón de carga admisible	338 kW
• Nivel sonoro medio a 10 m	69 dBA
• Nivel sonoro medio a 1 m	79 dBA
• Potencia acústica Lwa	97 Dba



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 22/263



Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 21
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Imagen grupo electrónico proyectado de 750 kVA para el Hospital Maternal del Hospital Virgen del Rocío de Sevilla

Medidas y consumos:

- | | |
|---|----------------------|
| • Largo x Ancho x Alto | 5.020x1.740x2.540 mm |
| • Peso sin combustible | 7.365 Kg |
| • Capacidad de combustible | 990 l |
| • Consumo específico de combustible | 0,24 l/kW-h |
| • Consumo de combustible al 75% de carga (450 kW) | 104,4 l/h |

Motor diésel:

- | | |
|---|---------------------------|
| • Marca y modelo | BAUDOUIN 6M33G715/5 |
| • Ciclo Diésel | 4 tiempos |
| • Refrigeración | Agua por radiador |
| • Nº y disposición de los cilindros | 6 en línea |
| • Cilindrada total | 19,6 l |
| • Aspiración del aire | Turbo con refrescador A-A |
| • Regulador de velocidad | Electrónico |
| • Capacidad de aceite | 64 l |
| • Consumo de aceite a plena carga | 0,4 l/h |
| • Capacidad circuito de refrigeración
(agua al 40% anticongelante) | 129 l |

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 22
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Alternador:

- Marca y modelo LEROY SOMER TAL.049.BCC
- Conexión Estrella
- Clase de aislamiento H
- Regulador electrónico de tensión R-180
- Corriente de cortocircuito sostenida 3 In durante 10 s
- Protección IP-23

Baterías:

- Cantidad 2
- Conexión En serie
- Tensión corriente continua 24 V
- Capacidad de cada batería 210 Ah
- Tipo Plomo-ácido

Las potencias indicadas corresponden al régimen máximo de trabajo continuo con carga variable según ISO-8528-1, en condiciones ambientales de 25°C y 1000 m de altitud. El grupo puede trabajar a temperaturas ambiente y altitudes superiores aplicando factores correctores de potencia.

La potencia en servicio principal admite una sobrecarga de un 10% en puntas de tiempo limitado, máximo una hora de cada 12 horas. No obstante, para lograr una larga vida del motor diésel, se recomienda que la carga media de potencia activa (kW) conectada al grupo en cualquier período de 24 horas de funcionamiento, tanto si son continuas como si son discontinuas, no sea superior a los siguientes valores:

- En servicio principal, al 70% de la potencia PRP.
- En servicio de emergencia por fallo de red, al 70% de la potencia ESP.

1.09.02.02. Cuadro de Conmutación RED - GRUPO

Se sustituirá el cuadro de conmutación RED - GRUPO existente entre el suministro general y el suministro complementario dotado de dos (2) interruptores automáticos de 4x800 A enclavados eléctricamente entre sí.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 23
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es





Imagen Cuadro de Conmutación RED - GRUPO existente

Este se reemplazará por un nuevo cuadro de conmutación entre ambos suministros acorde a la potencia del nuevo grupo electrónico proyectado, que además será capaz de realizar la conmutación entre estos sin necesidad de pasar por cero. Este se corresponde con el modelo **QI52-1250SC** para transferencia **sin corte** de la carga que incluye:

- Dos interruptores automáticos tetrapolares con mando motorizado, de 1.250 A, a la tensión de 400 V, con enclavamiento eléctrico que impide energizar la línea sin tensión una vez efectuada la transferencia sin corte.
- Pletinas de conexionado para un máximo de 4 conductores de hasta 240 mm².
- Conexiones internas de potencia y de mando.
- Interruptores automáticos de protección de las líneas de mando y de señales de tensión de red y de grupo.
- Interruptor automático y diferencial de protección de la línea de alimentación de servicios auxiliares de grupo (resistencia calefactora y cargador de baterías).
- Tres transformadores de intensidad en la red y en el grupo.



- Selector de control de tres posiciones: "Automático", "Red" y "Grupo". En la posición "Automático" el equipo CON-5012 controla automáticamente la conmutación. En las otras posiciones se fija la conexión de la carga a red o grupo de forma independiente de la actuación del CON-5012.
- Dos fuentes de alimentación de 230 V c.a / 24 V c.c de 2,5 A para la alimentación
- de la bobina de apertura del interruptor de red.
- EQUIPO DE CONTROL DE CONMUTACIÓN SIN CORTE tipo **CON-5012** que efectúa la detección trifásica de fallo de red por tensión mínima, tensión máxima, desequilibrio entre fases o microcortes repetitivos y da la señal de arranque al cuadro de control AUT-MP15-DR5 del grupo electrónico. Cuando el grupo ha arrancado y la tensión y frecuencia son correctas, da la señal para que se efectúe la conexión de la carga al grupo.

Todos estos elementos estarán montados en un armario metálico de 210x125x45 cm de material metálico clase I, instalada en suelo con puerta plena, chasis para aparellaje modular y regleta de tierra, que se ajustan a las normas UNE-EN 60670-1 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP30 según UNE 60529 e IK07 según UNE-EN 50.102, que se ubicará en la planta semisótano del edificio junto al cuadro de conmutación existente. Al encontrarse en zona de **NO** acceso al público, no es necesario que esté dotada de cerradura conforme a lo establecido en la ITC-BT-28.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre uno y dos metros. El instalador deberá fijar de forma permanente sobre los cuadros una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

1.09.02.02.01. Cuadro de Control

El cuadro MP15-DR5 es un equipo de arranque automático de grupo electrónico que recibe una señal exterior de arranque. Esta señal procede de un equipo de control de conmutación del tipo CON-5012 que controla la red, da la señal de arranque al grupo en caso de fallo de red y permite sincronizar el grupo con la red.

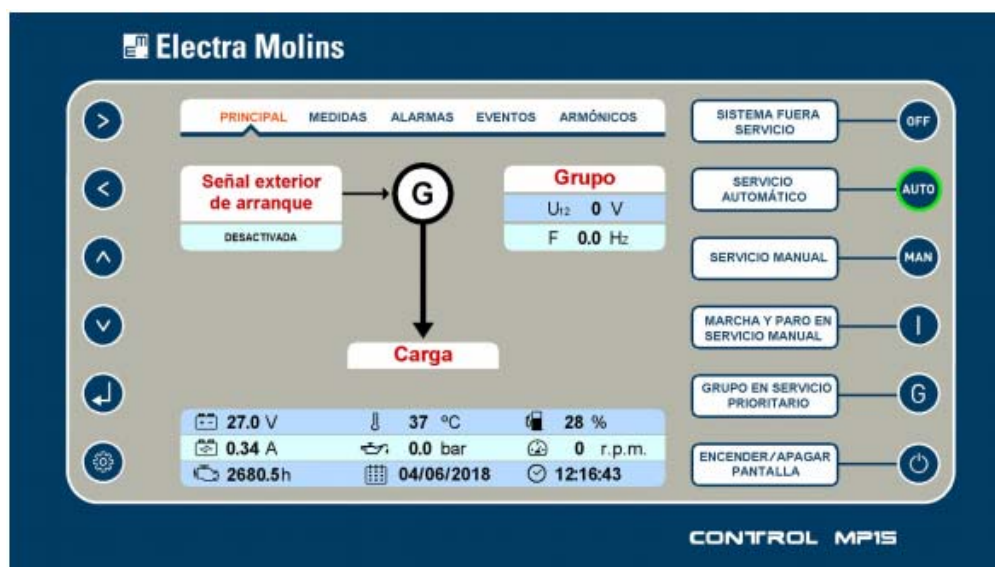
Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 25
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



La combinación de estos dos equipos de control permite realizar transferencias de carga sin corte, (es decir, sin paso por cero), no sólo de grupo a red a la vuelta de red, sino también de red a grupo mediante una sincronización automática y transferencia de carga en rampa. Esta prestación permite probar el grupo electrónico con la carga real siempre que se desee, sin provocar ningún corte de energía eléctrica en la instalación.

Las condiciones de diseño han incluido el funcionamiento a temperaturas ambiente extremas (desde -30°C hasta $+70^{\circ}\text{C}$), protección IP65 y una gran inmunidad ante perturbaciones eléctricas como pueden ser las sobretensiones producidas por descargas atmosféricas.

Una PANTALLA COLOR DE 10,1" muestra el estado de funcionamiento del grupo, las mediciones eléctricas, las alarmas, los eventos ocurridos y el análisis de armónicos. La navegación entre pantallas se realiza mediante pulsadores táctiles lo cual evita contactos mecánicos y ofrece una gran seguridad de funcionamiento.



Pantalla principal Cuadro de Control MP15 cuando el grupo electrónico está parado

Pantalla principal:

La pantalla principal muestra el estado de funcionamiento del grupo electrónico permitiendo un completo control y vigilancia; las otras pantallas amplían la información. La parte superior de la pantalla muestra la tensión y la frecuencia del grupo, así como el estado de la señal exterior de arranque. El diagrama muestra en color rojo las líneas con

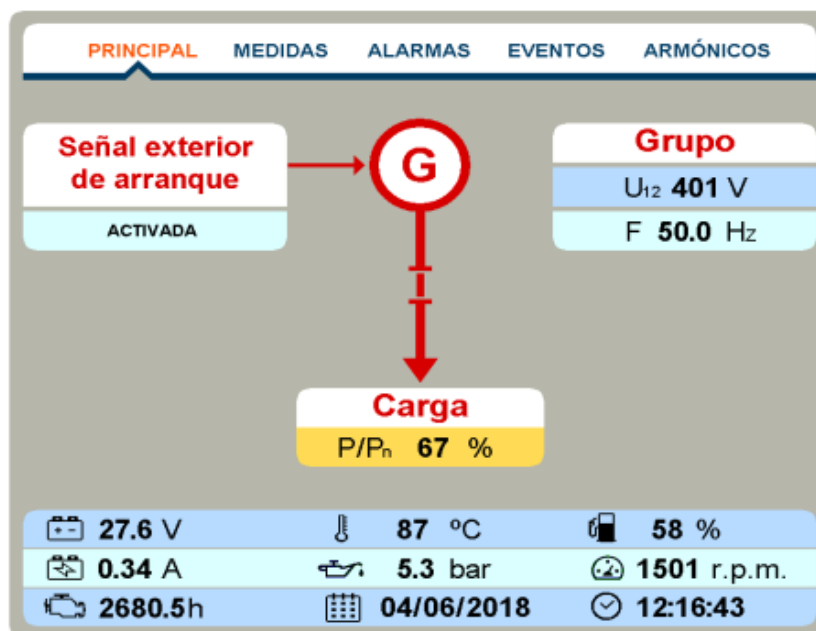
Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 26
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



tensión y en negro las líneas sin tensión. En el centro de la pantalla se indica la carga conectada al grupo con un único valor que corresponde al porcentaje máximo de carga de las siguientes cuatro mediciones: Intensidades del alternador “I1” “I2” e “I3” y potencia del motor diésel “P”. De esta forma, con una sola lectura, se tiene una idea rápida de la carga conectada al grupo. El detalle de las cargas se muestra en la pantalla de mediciones eléctricas. Las tres líneas inferiores de la pantalla muestran las siguientes mediciones del motor:

- Tensión de batería.
- Intensidad de carga de batería.
- Temperatura del líquido refrigerante.
- Presión de aceite
- Nivel de gasóleo.
- Velocidad de giro del motor diésel.
- Contador de horas de funcionamiento.
- Fecha y hora.

Los grupos que incorporan un interruptor automático entre la salida de potencia del alternador y la conmutación, con contacto auxiliar de señalización, el diagrama muestra asimismo el estado de dicho interruptor.



Pantalla principal cuando el grupo eléctrico está en servicio

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 27
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Mediciones eléctricas:

La pantalla de "Medidas" muestra las mediciones eléctricas del grupo en verdadero valor eficaz (TRMS), y la memorización de los valores máximos y mínimos, desde el último borrado de memoria, de:

- Valores globales trifásicos:
 - ✗ Frecuencia (Hz).
 - ✗ Intensidad del neutro (A).
 - ✗ Potencia activa (kW).
 - ✗ Potencia reactiva (kVAr).
 - ✗ Potencia aparente (kVA).
 - ✗ Factor de potencia.
- Valores para cada una de las tres fases, L1, L2 y L3:
 - ✗ Tensiones compuestas (entre fases) (V).
 - ✗ Tensiones simples (entre fase y neutro) (V).
 - ✗ Intensidades (A).
 - ✗ Potencia activa (kW).
 - ✗ Potencia reactiva (kVAr).
 - ✗ Potencia aparente (kVA).
 - ✗ Factor de potencia.

PRINCIPAL MEDIDAS ALARMAS EVENTOS ARMÓNICOS				
INSTANTANEAS MÍNIMAS MÁXIMAS ENERGÍA				
TRIFÁSICO		Fase L1	Fase L2	Fase L3
F	50.0 Hz	U ₁₂ 401V	U ₂₃ 400V	U ₃₁ 401V
		U _{1N} 231V	U _{2N} 230V	U _{3N} 230V
I _{neutro}	022 A	I ₁ 558A	I ₂ 552A	I ₃ 543A
kW	348	119	116	113
kVAr	155	050	052	053
kVA	381	129	127	125
FP	0.91	0.92	0.91	0.90
 2680.5h  04/06/2018  12:16:43				

Pantalla de medidas eléctricas instantáneas del grupo electrógeno

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 28
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



La pantalla de energía muestra los valores totales y parciales de los siguientes parámetros:

- Energía Activa kWh.
- Energía Reactiva kVArh.
- N° de horas de funcionamiento.
- N° de arranques.
- N° de conexiones de carga.

Los valores parciales son reseteables por el operador. Los valores totales no son reseteables.

La pantalla de energía también muestra en las líneas inferiores las siguientes mediciones:

- Carga media de potencia activa conectada al grupo en los últimos 15 minutos de funcionamiento; y el porcentaje que representa dicha carga respecto a la potencia máxima del motor diésel.
- Autonomía de combustible con la carga media calculada.

PRINCIPAL MEDIDAS ALARMAS EVENTOS ARMÓNICOS			
INSTANTÁNEAS MÍNIMAS MÁXIMAS ENERGÍA			
	PARCIAL	TOTAL	
Energía activa	470	70404	kWh
Energía reactiva	41	10473	kVArh
Contador de horas	86.5	2680.5	h
Nº de arranques	17	974	Nº
Nº conexiones de carga	10	1015	Nº
Carga media últimos 15 min = 236 kW = 47 %			
Autonomía de gasóleo con carga 47 % = 14h 36min			
Pulsar ↻ para reiniciar medidas parciales			

Pantalla de medidas eléctricas de energía del grupo electrógeno

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 29
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Alarmas preventivas y protecciones de paro:

Las principales alarmas preventivas y protecciones de paro se señalizan en la pantalla principal cambiando el color del fondo de los iconos de dicha pantalla. Se muestra como ejemplo las alarmas relacionadas con el nivel de gasóleo:



Un mensaje general de alarma avisa en la pantalla principal de la aparición de cualquier alarma preventiva o protección de paro.

Mediante las teclas de navegación se accede a las pantallas de "Alarmas" donde se visualizan en color rojo las que están disparadas. Algunas alarmas indican los valores de ajuste.



Pantalla de alarmas de protecciones de paro del grupo electrógeno

Las protecciones de sobreintensidad y cortocircuito se realizan mediante una detección electrónica trifásica, situada en el interior del alternador, que protege al propio alternador y a la línea de salida de potencia. El módulo MP15-DR5 permite un ajuste preciso de los valores de disparo, logrando así una mejor protección que con detección magnetotérmica.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 30
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es





Pantalla de alarmas preventivas del grupo electrógeno

Las alarmas preventivas únicamente avisan de la anomalía detectada mientras que las protecciones, además de avisar, actúan desconectando la carga y parando el grupo electrógeno.

Histórico de eventos:

El equipo MP15-DR5 guarda en memoria los eventos que se producen y la fecha y hora de cada uno. La capacidad de la memoria permite guardar los 4.000 últimos eventos. Se considera un evento cualquier cambio de estado del grupo, la aparición de cualquier alarma preventiva o protección de paro y las operaciones manuales que realice el operador al pulsar las teclas de control del módulo MP15-DR5. También se registra como evento la carga media conectada al grupo cada 60 minutos de funcionamiento, tanto si con continuos como si son discontinuos. Los eventos guardados en memoria pueden visualizarse por la pantalla y también se pueden exportar a un PC por un puerto de comunicación. A continuación, se muestra un ejemplo de los eventos que produce un "Fallo de red" desde que se inicia el fallo hasta que la red ha regresado y el grupo se ha parado.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 31
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 32/263

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PRINCIPAL MEDIDAS ALARMAS EVENTOS ARMÓNICOS				
#num	dd/mm/aa	hh:mm:ss	Tipo	Evento
1386	21/06/18	16:51:25	Estado	Servicio automático
1387	15/07/18	05:43:23	Estado	Orden de arranque remoto
1388	15/07/18	05:43:29	Estado	Grupo en marcha
1389	15/07/18	05:43:30	Estado	Grupo en servicio
1390	15/07/18	06:21:53	Estado	Carga media últimos 60 minutos 58%
1391	15/07/18	07:21:53	Estado	Carga media últimos 60 minutos 67%
1392	15/07/18	07:47:22	Preventiva	Pre-alarma nivel de gasoleo
1393	15/07/18	07:51:03	Estado	Nivel de gasoleo correcto
1394	15/07/18	08:14:36	Estado	Orden de paro remoto
1395	15/07/18	08:14:37	Estado	Grupo en ciclo de paro
1396	15/07/18	08:16:39	Estado	Grupo parado
1397	21/08/18	16:32:12	Estado	Servicio manual
1398	21/08/18	16:32:18	Estado	Arranque manual de grupo
1399	21/08/18	16:32:23	Estado	Grupo en marcha
1400	21/08/18	16:35:11	Estado	Prioridad de grupo activada
1401	21/08/18	16:35:12	Estado	Grupo en servicio



2680.5h



24/08/2018



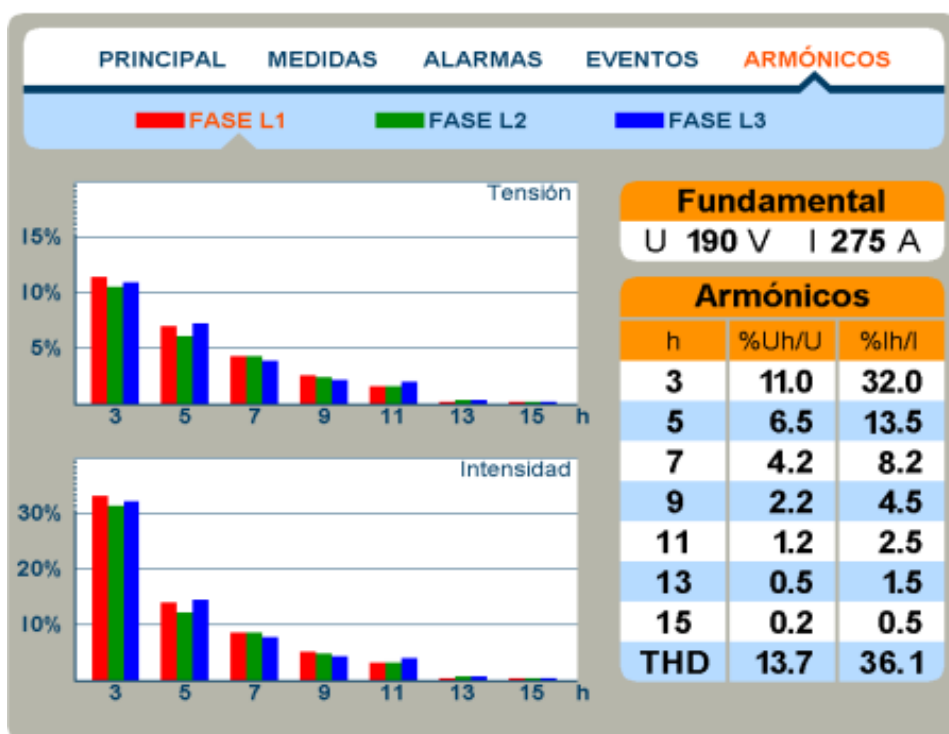
12:16:43

Pantalla de histórico de eventos del grupo electrónico

Análisis de armónicos:

Las cargas no lineales (cargas no senoidales o cargas deformantes) que se conectan a los grupos electrónicos, como pueden ser equipos controlados por tiristores o equipos de iluminación con reactancias, provocan deformaciones en la forma de onda de la tensión del grupo electrónico. Estas deformaciones pueden provocar anomalías de funcionamiento en alguna carga conectada al grupo. Para identificar el origen de estas cargas no lineales y estudiar posibles soluciones, se utiliza el análisis de armónicos. La pantalla de análisis de armónicos muestra el contenido de armónicos de la intensidad de las tres fases L1, L2 y L3 y el efecto que dichas cargas no lineales producen en las respectivas tensiones del alternador U1N, U2N y U3N. Se muestra mediante una tabla en la que se detallan los valores de cada armónico en valor relativo respecto a la fundamental I1 o U1 respectivamente y una representación gráfica en la que se visualiza fácilmente la importancia relativa de los mismos. Al final de la tabla se indica la tasa global de armónicos THDU% y THDI%. La tasa global de armónicos de la intensidad THDI% da una valoración global de las cargas no lineales conectadas. El efecto que producen sobre la forma de onda de la tensión del alternador se valora con THDU%. No suelen presentarse problemas en ninguna carga cuando THDU% es inferior al 10%.





Pantalla de análisis de armónicos de las cargas conectadas al grupo electrógeno

Según el grado del armónico dominante se tiene un indicio del origen de la carga deformante. A modo de ejemplo, un contenido alto en armónico "3" suele ser indicativo de la presencia de reactancias. Un contenido alto de armónicos de orden "5" y "7" es indicio de la presencia de cargas alimentadas por tiristores de 6 pulsos. Por último, un contenido alto de armónicos del orden "11" y "13" es indicio de la presencia de cargas alimentadas por tiristores de 12 pulsos.

Menú de herramientas:

El pulsador "Herramientas" da acceso al menú que permite configurar el equipo según las necesidades del usuario. La pantalla de entrada del "Menú Herramientas" presenta los Datos Técnicos del grupo electrógeno tal como se muestra en el siguiente ejemplo. Las teclas de navegación dan acceso a las pantallas de configuración.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 33
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

DATOS TÉCNICOS		IDIOMA	CONFIGURACIÓN	PASSWORD
GRUPO ELECTRÓGENO				
Tipo:	EMB-1100		Número de fábrica:	820.034
	Servicio emergencia ESP	Servicio principal PRP		
Potencia aparente	1100 kVA	1000 kVA		
Potencia activa	880 kW	800 kW		
Intensidad nominal	1587 A	1443 A		
Tensión:	400 V			
Frecuencia:	50 Hz			
Marca y modelo motor diesel:	BAUDOUIN - 12M26G1100/5e2			
Marca y modelo alternador:	LEROY SOMER - LS49.3 L10			
Control MP15 tipo:	MP15-DR5			
Versión de software:	A.C02M1V02			

Pantalla de datos técnicos del grupo electrógeno

Desde el menú herramientas se pueden realizar las siguientes acciones:

- Cambiar el idioma.
- Configurar la fecha y hora.
- Configurar el programador de mantenimiento.
- Configurar el programador de bloqueo.
- Acceder a los parámetros de ajuste del equipo, previa introducción de password.

Hay dos niveles de password, el "password usuario", que permite modificar las opciones de configuración que se describen más adelante, y el "password del servicio técnico" que da acceso a los parámetros de ajuste internos del grupo electrógeno.

Programador de mantenimiento:

Los grupos electrógenos de emergencia pueden estar largos periodos de tiempo sin funcionar cuando están instalados en lugares donde la red pública es buena y sólo hay fallos muy ocasionales. En estos casos es recomendable que se haga funcionar periódicamente el grupo electrógeno durante unos minutos, lo cual puede realizarse

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 34
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



automáticamente mediante el programador de mantenimiento que incorpora el equipo MP15-DR5. El menú de configuración de mantenimiento permite visualizar el programa de mantenimiento actual. Las personas que tengan conocimiento del "password usuario", podrán modificar dicho programa de mantenimiento. El programador de mantenimiento permite establecer la periodicidad deseada (semanal o mensual), día y hora de inicio del ciclo, los minutos de duración del grupo en marcha y si se desea conectar la carga real al grupo electrónico o no.

Pantalla de configuración de mantenimiento del grupo electrónico

Los grupos electrónicos que disponen de la opción de transferencia de carga sin corte (versión MP15-DR5), el mantenimiento óptimo se realiza con la carga real conectada. Los grupos electrónicos que no disponen de dicha opción, frecuentemente el usuario desea evitar los microcortes que producen las conmutaciones por lo que puede establecer que el ciclo de mantenimiento se realice sin conexión de la carga. En estos casos, dado que no es recomendable que el motor diésel funcione largos periodos de tiempo sin carga, se limita el tiempo máximo de funcionamiento por el programador de mantenimiento a 15 minutos.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 35
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Programador de bloqueo:

Algunos usuarios desean que el grupo electrónico no arranque en determinados periodos de tiempo, aunque haya fallo de red, por ejemplo, fuera de los horarios de trabajo de la planta donde están instalados. El programador de bloqueo permite establecer un periodo de bloqueo diario, que normalmente se inicia al finalizar la jornada laboral de la planta; y un periodo de bloqueo semanal, que normalmente será los fines de semana. El ejemplo muestra un inicio de bloqueo diario a las 19:00 horas de cada día y el fin del bloqueo a las 8:00 horas del día siguiente. Por otra parte, tiene establecido un bloqueo semanal desde los viernes a las 18:30 horas hasta los lunes a las 7:30 horas. El "password usuario" da acceso a poder modificar el programa de bloqueo.

Pantalla de configuración de bloqueo del grupo electrónico

Modos de funcionamiento:

- Servicio automático: Arranque al recibir una señal externa (normalmente por fallo de red) y paro al desaparecer dicha señal externa. Si la señal es por fallo de red la transferencia de carga a la vuelta de la red se realiza SIN CORTE.
- Servicio manual: Arranque y paro del grupo mediante un pulsador. Mediante otro pulsador se puede realizar la transferencia de carga de red a grupo y de grupo a red SIN CORTE lo cual permite realizar el mantenimiento con conexión de la carga real.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 36
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- Servicio automático con paro manual: Arranque al recibir una señal externa. Al desaparecer dicha señal externa el grupo sigue funcionando. El usuario desea controlar manualmente que el grupo se pare en un momento oportuno.
- Modo de funcionamiento "TEST": Un selector permite probar el funcionamiento del grupo de forma independiente del equipo automático. Permite incluso dar servicio a la carga de forma manual en caso de avería del equipo automático si fuera preciso.

Temporizaciones:

- Temporización para impedir el arranque del grupo en caso de señales externas transitorias.
- El ciclo de arranque temporiza 3 intentos de arranque para asegurar el mismo.
- Temporización de conexión de la carga al grupo (cuando se desea diferir la conexión de la carga al grupo una vez ya ha arrancado).
- Temporización del ciclo de paro para bajar la temperatura del motor.

Las temporizaciones se visualizan en la pantalla principal que indica los segundos pendientes hasta llegar a cero. Las temporizaciones son ajustables a los valores que desee el usuario, dentro de un rango válido, desde el menú de configuración.

Entradas y salidas:

- Entrada mediante señal a distancia al cerrar un contacto que puede utilizarse para arrancar el grupo u opcionalmente para bloquear el arranque.
- Salidas por contactos sin tensión para:
 - ✗ Maniobra del disyuntor de grupo.
 - ✗ Señalizar a distancia que ha actuado alguna protección de paro.
 - ✗ Señalizar a distancia que ha aparecido alguna alarma preventiva.
 - ✗ Señalizar a distancia la alarma de bajo nivel de gasóleo.
 - ✗ Señalizar a distancia que el módulo MP15 no está programado en automático.

Opcionalmente se pueden añadir otras entradas y salidas digitales y analógicas según las necesidades de la instalación.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 37
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puertos de comunicación:

- Un puerto RS-232 protocolo Modbus RTU.
- Un puerto RS-485 protocolo Modbus RTU.
- Un puerto Ethernet protocolo Modbus TCP.
- Un puerto BUSCAN reservado para comunicar el módulo MP15 con el motor diésel.
- Un puerto BUSCAN reservado para comunicar grupos en paralelo y equipos de control de conmutación.

1.09.02.02.02. Equipo de control de conmutación sin corte

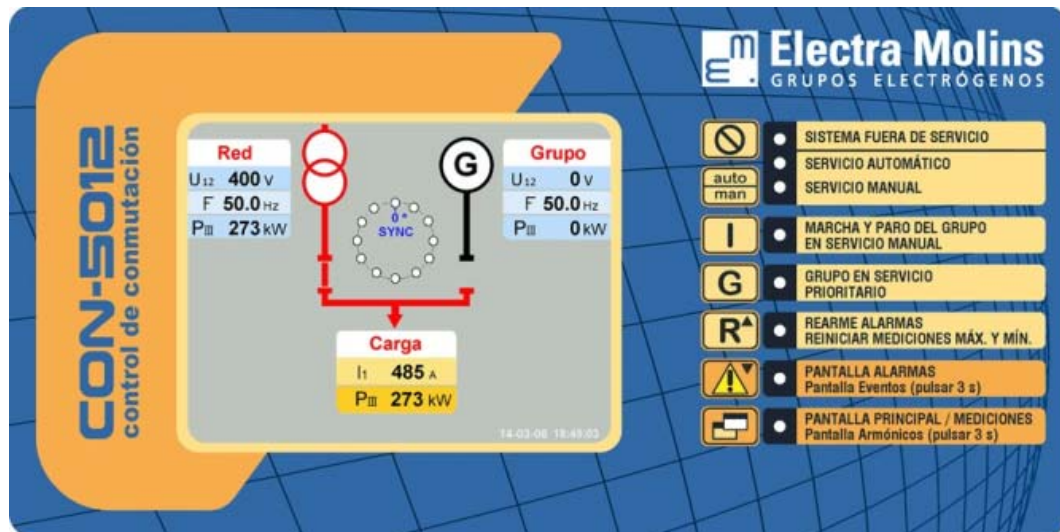
El equipo de control de conmutación SIN CORTE tipo **CON-5012**, efectúa la detección trifásica de fallo de red por tensión mínima, tensión máxima, desequilibrio entre fases o microcortes repetitivos y da la señal de arranque al cuadro de control tipo **AUT-MP15-DR5** del grupo electrógeno, permitiendo realizar transferencias de carga sin corte en ambos sentidos tanto desde la red al grupo como desde el grupo hacia la red mediante una transferencia de carga en rampa que permite probar el grupo electrógeno con la carga real siempre que se desee sin llevar a cabo ningún corte en el suministro eléctrico, pudiendo también funcionar el grupo electrógeno automáticamente mediante un programador externo, por ejemplo en horas punta sin ningún corte.

Este equipo está configurado para conmutaciones mediante interruptores automáticos con mando motorizado, pudiendo realizarse la configuración también mediante contactores. Este equipo cumple las condiciones técnicas que establece el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en su ITC-BT-40 punto 4.2 sobre maniobras de transferencia de carga sin corte. Todas las funciones están controladas por un módulo programable con tres microprocesadores, diseñado para poder funcionar a temperaturas ambiente extremas, desde -30°C a +70°C, y con una gran protección ante perturbaciones eléctricas como sobretensiones por descargas atmosféricas. Una pantalla TFT en color de 5,7" muestra, el estado de la conmutación, las mediciones eléctricas, las alarmas de la conmutación, los eventos ocurridos y el análisis de armónicos. Con los pulsadores del panel frontal se accede a la visualización de las distintas pantallas.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 38
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVMZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 39/263



Pantalla principal del equipo de control de conmutación sin corte CON 5012 del grupo eléctrico

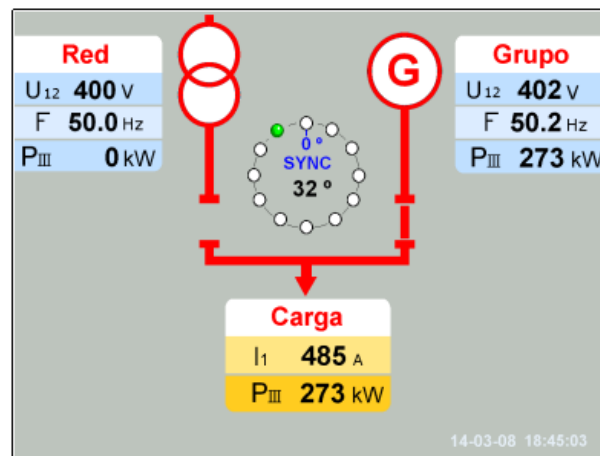
Pantalla principal:

La pantalla principal permite un completo control y vigilancia de la conmutación; las otras pantallas amplían la información. En esta pantalla se muestra:

- Esquema unifilar del estado de la conmutación. Muestra en color rojo las líneas con tensión y en negro las líneas sin tensión.
- Tensión, frecuencia y potencia activa de red.
- Tensión, frecuencia y potencia activa de grupo.
- Carga conectada: Intensidades I1, I2, e I3 de forma rotativa y potencia activa.
- Sincronoscopio para controlar el proceso de sincronización entre grupo y red.

La visualización simultánea de las potencias de red, grupo y carga total, permite apreciar la transferencia de carga en rampa, tanto de red a grupo como de grupo a red.





Pantalla del proceso de sincronización entre el grupo electrógeno y la red

Mediciones eléctricas:

Se muestran las mediciones eléctricas instantáneas en dos pantallas, una para las mediciones de grupo y la otra para las mediciones de red, en verdadero valor eficaz (TRMS). Se memorizan los valores máximos y mínimos, de grupo y de red de forma independiente, desde el último borrado de memoria, pudiendo consultarse en las pantallas correspondientes de máximos y mínimos.

- Valores globales trifásicos:
 - ✗ Frecuencia (Hz).
 - ✗ Intensidad del neutro (A).
 - ✗ Potencia activa (kW).
 - ✗ Potencia reactiva (kVAr).
 - ✗ Potencia aparente (kVA).
 - ✗ Factor de Potencia.
- Valores para cada una de las tres fases:
 - ✗ Tensiones compuestas (entre fases) (V).
 - ✗ Tensiones simples (entre fase y neutro) (V).
 - ✗ Intensidades (A).
 - ✗ Potencia activa (kW).
 - ✗ Potencia reactiva (kVAr).
 - ✗ Potencia aparente (kVA).
 - ✗ Factor de Potencia.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 40
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVM2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 41/263



MEDICIONES DE GRUPO				
Instantáneas		Máximas		Mínimas
Trifásico		Fase L1	Fase L2	Fase L3
F	50.2 Hz	U ₁₂ 402 V	U ₂₃ 403 V	U ₃₁ 401 V
		U _{1N} 232 V	U _{2N} 233 V	U _{3N} 231 V
I _{neutro}	022 A	I ₁ 485 A	I ₂ 511 A	I ₃ 476 A
kW	273	090	094	089
kVAr	204	067	073	064
kVA	341	112	119	110
FP	0.80	0.80	0.79	0.81

Pantalla de mediciones eléctricas del CON-5012

Alarmas de la conmutación:

El equipo CON-5012 comprueba que todas las maniobras que ordena a la conmutación se realicen correctamente. En caso contrario se activa un mensaje general de alarma en la pantalla principal. Mediante el pulsador de "Pantalla Alarmas" se accede a dichas pantallas, donde se visualiza en color rojo la alarma que está activa. Hay 4 alarmas posibles del disyuntor de red y otras 4 del disyuntor de grupo. Son las siguientes:

ALARMAS DE CONMUTACIÓN	Pant. 1/2
● Fallo conexión disyuntor de red	
● Fallo desconexión disyuntor de red	
● Disparo relés intensidad disyuntor de red	
● Desconexión imprevista disyuntor de red	
● Fallo conexión disyuntor de grupo	
● Fallo desconexión disyuntor de grupo	
● Disparo relés intensidad disyuntor grupo	
● Desconexión imprevista disyuntor grupo	

Pantalla 1 de alarmas de conmutación del CON-5012

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 41
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Otras alarmas del equipo CON-5012 relacionadas con el proceso de sincronización y marcha en paralelo:

ALARMAS DE CONMUTACIÓN Pant. 2/2	
●	Fallo sincronismo
●	Tiempo máximo marcha paralelo
●	Fallo puesta a tierra del neutro
●	Potencia inversa de red

Pantalla 2 de alarmas de conmutación del CON-5012

Histórico de eventos:

El equipo CON-5012 guarda en memoria los eventos que se producen y la fecha y hora de cada uno. La capacidad de la memoria permite guardar los 3.000 últimos eventos. Se registran los eventos de red y de grupo que hacen referencia a los estados de la conmutación. Se registra también la aparición de cualquier alarma de la conmutación y las operaciones manuales que realice el operador al pulsar las teclas de control del módulo CON-5012. Los eventos guardados en memoria pueden visualizarse por la pantalla. También se pueden exportar a un PC por un puerto de comunicación. Se muestra **un ejemplo** de los eventos que produce un "Fallo de red" desde que se inicia el fallo hasta que la red ha regresado y el grupo se ha parado.

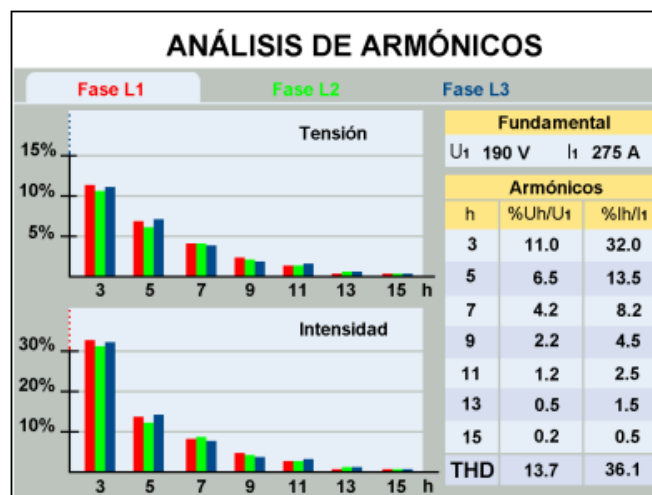
HISTÓRICO DE EVENTOS Pant.001			▲ Retroceder
			▼ Avanzar
dd-mm-aa	hora	Evento	
14-03-08	18:10:05	Fallo de red	
14-03-08	18:10:06	Orden de arranque por fallo de red	
14-03-08	18:10:12	Grupo disponible	
14-03-08	18:10:12	Grupo en servicio	
14-03-08	18:22:19	Red correcta	
14-03-08	19:24:13	Transferencia de carga a la red	
14-03-08	19:24:19	Red en servicio	
14-03-08	19:26:19	Grupo parado	

Pantalla de histórico de eventos de conmutación del CON-5012

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 42
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

Análisis de armónicos:

Las cargas no lineales (cargas no senoidales o cargas deformantes) como pueden ser equipos controlados por tiristores o equipos de iluminación con reactancias, provocan deformaciones en la forma de onda de la tensión. Esta deformación habitualmente es mayor cuando la carga está conectada al grupo electrógeno que cuando está conectada a la red, debido a la menor potencia del alternador del grupo electrógeno en comparación con la potencia del transformador de la red. Estas deformaciones pueden provocar anomalías de funcionamiento en alguna carga. Para conocer el origen de estas cargas no lineales y estudiar posibles soluciones mediante filtros, se utiliza el análisis de armónicos. El análisis de armónicos se puede realizar para las tensiones e intensidades de red y para las tensiones e intensidades de grupo. La pantalla de análisis de armónicos muestra una tabla con los valores de los armónicos impares de orden 3 hasta orden 15, de las intensidades y de las tensiones de cada una de las tres fases. La pantalla muestra una representación gráfica de los valores de la tabla de armónicos donde se visualiza la importancia relativa de cada armónico. La tabla indica también la tasa de distorsión armónica global de intensidad THDI (%) para cada fase y la tasa de distorsión armónica global de tensión THDU (%) para cada fase. No suelen presentarse problemas en ninguna carga cuando THDU% es inferior al 10%.



Pantalla de análisis de armónicos del CON-5012

Temporizaciones:

- Temporización para impedir el arranque en el caso de microcortes en la red.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 43
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 44/263

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

- Temporización de conexión de la carga al grupo (cuando se desea diferir la conexión de la carga al grupo una vez ya ha arrancado).
- Temporización de estabilización de la red al regreso de la misma.

Las temporizaciones se visualizan en la pantalla principal que indica los segundos pendientes hasta llegar a cero. Las temporizaciones son ajustables a los valores que desee el cliente, dentro de un rango válido, mediante una consola de programación.

Entradas y salidas:

Además de las entradas y salidas correspondientes a señales a los disyuntores o al cuadro automático del grupo, se incluyen las siguientes, de utilización opcional según las necesidades de la instalación:

- Entrada polarizada para arrancar el grupo mediante un contacto a distancia (por ejemplo, de un programador horario) con conexión de la carga (opcionalmente sin conexión). Opcionalmente esta entrada puede programarse para bloquear el grupo mediante un contacto a distancia.
- Salida por contacto sin tensión para señalar a distancia que ha actuado alguna alarma del CON-5012.
- Salida por contacto sin tensión para bloqueo parcial de la carga (temporizable). Puede usarse para eliminar las cargas no preferentes en el servicio de grupo o para introducir escalones en la conexión de cargas al grupo.

Puertos de comunicación:

- Un puerto RS-232 protocolo MODBUS a 9600 bauds, configurable hasta 19.200.
- Un puerto RS-485 protocolo MODBUS a 9600 bauds, configurable hasta 19.200.
- Opcionalmente un puerto Ethernet con conector RJ45.

1.09.02.03. Seccionador de puesta a tierra

Conforme a lo establecido en la ITC-BT-40 punto 4.2 para poder realizar una transferencia de carga sin corte, durante la marcha en paralelo de la red y el grupo electrónico será necesario desconectar la puesta a tierra del neutro del generador. En nuestro caso, al proyectarse un grupo electrónico con un sistema de conmutación capaz de llevar a

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 44
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



cabo la conmutación sin cortes en ambos sentidos, tanto desde la red general hacia el grupo electrónico como desde este hacia la red general, será necesario llevar a cabo la instalación de un interruptor automático tripolar con mando motorizado con una intensidad nominal de 250 A que realice la desconexión de la tierra propia del neutro del grupo electrónico en el momento de la interconexión de este y realice la conexión de mismo cuando el grupo funcione desconectado de la red. Este interruptor se instalará sobre el mismo grupo compuesto electrónico proyectado.

1.09.02.04. Cableado

Todo el nuevo cableado necesario para ejecutar la nueva instalación del grupo electrónico se realizará con cables con las siguientes características:

- **mRZ1-K(AS+):** Cable fabricado conforme a la UNE 211025 con una tensión asignada 0,60/1,00 kV con conductor unipolar de cobre flexible clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) con una cinta de mica como elemento resistente al fuego y cubierta de compuesto termoestable a base de poliolefina no propagadora del incendio ni de la llama, libre de halógenos, con baja emisión y opacidad de humos, reducida emisión de gases tóxicos, nula emisión de gases corrosivos, baja emisión de calor y reducido desprendimiento de gotas y/o partículas inflamadas, con una clase de reacción al fuego según CPR de Cca-s1b,d1,a1.

La sección de estos cables se calculará conforme a los criterios establecidos en la ITC-BT-19 del REBT así como en la norma UNE-HD 60364-5-52:2014, en función de las características de la instalación.

1.09.02.04.01. Cables de alimentación a Cuadro de Conmutación Red - Grupo

La línea de alimentación de emergencia desde el grupo electrónico hasta el nuevo cuadro de conmutación estará formada por un circuito de cables unipolares tipo mRZ1-K(AS+) con una sección de $4(4(1 \times 240)) \text{ mm}^2$ y una longitud aproximada de sesenta (60) metros. Estos discurrirán tendidos en una capa única sobre bandeja perforada metálica con tapa ciega en el tramo que discurre por el exterior del edificio y sobre bandeja metálica de hilo en el tramo que discurre por el interior del edificio, conforme a lo

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 45
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



especificado en la figura H.52.7 del anexo H perteneciente a la norma UNE-HD 60364-5-52 que se muestra a continuación.

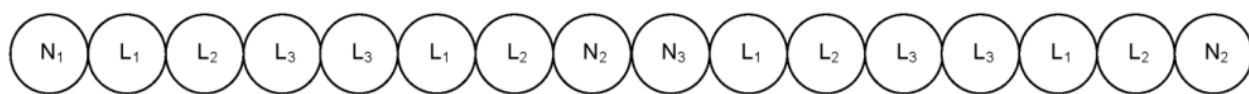


Figura H.52.7 – Configuración especial para 12 cables unipolares paralelos en una superficie plana

La línea de alimentación existente al cuadro de conmutación desde el suministro general se sustituirá por una nueva línea de alimentación formada por cables tipo mRZ1-K(AS+) con una sección de $3(4(1 \times 240)) \text{ mm}^2$ y una longitud aproximada de treinta (30) metros que discurrirán tendidos en capa única sobre bandeja metálica de hilo conforme a lo especificado en la figura H.52.7 anterior.

1.09.02.04.02. Cables de salidas de Cuadro de Conmutación Red – Grupo

Las líneas de alimentación de los servicios esenciales de alumbrado y fuerza alimentados desde el grupo electrónico se sustituirán por unas nuevas líneas de alimentación formadas por cables tipo mRZ1-K(AS+) con una sección de $4(1 \times 240) \text{ mm}^2$ y $2(4(1 \times 150)) \text{ mm}^2$ respectivamente con una longitud aproximada de treinta (30) metros que discurrirán tendidos en capa única sobre bandeja metálica de hilo conforme a lo especificado en la figura H.52.7 anterior.

1.09.02.05. Cuadro General de Mando y Protección - CGMP

El Cuadro General de Mando y Protección del edificio se encuentra actualmente ubicado en el interior de la estancia denominada "Cuadro Eléctrico", en la planta semisótano, punto que se detalla en los planos de Instalación Eléctrica adjuntos a este documento. Este cuadro está formado por un conjunto de armarios de material metálico, con puerta metálica e instalación en suelo. En su interior alberga todos los dispositivos de protección necesarios. En él se llevará a cabo la sustitución de la salida de red actual hacia el cuadro de conmutación existente. Para ello se sustituirá el interruptor automático existente por un nuevo interruptor automático de $4 \times 1.250 \text{ A}$ que protegerá la nueva línea de alimentación de red al cuadro de conmutación proyectado.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 46
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



1.09.02.06. Cuadro Auxiliar de Mando y Protección de emergencia

Las salidas actuales hacia los servicios esenciales de emergencia del edificio se encuentran instaladas en el interior del cuadro de conmutación existente, ubicado en el interior de la estancia denominada "Cuadro Eléctrico", en la planta semisótano punto que se detalla en los planos de Instalación Eléctrica adjuntos a este documento. Este cuadro está formado por un conjunto de armarios de material metálico, con puerta metálica e instalación en suelo que será sustituido por una nueva envolvente de 210x60x45 cm con características similares a la del cuadro de conmutación Red Grupo proyectado instalada junto al mismo, que albergará en su interior un interruptor automático tetrapolar de 400 A y un interruptor automático tetrapolar de 630 A que protegerán las nuevas líneas de alimentación de los servicios esenciales de alumbrado y fuerza respectivamente.

1.09.02.07. Canalización

Se llevará a cabo la instalación de dos tipos de canalizaciones, en función de si esta discurre por el exterior o por el interior del edificio. Para el tramo de canalización que discurre por el exterior se instalará una bandeja metálica perforada de acero galvanizado en caliente con tapa que se fijará al suelo mediante soportes, mientras que para los tramos que discurren por el interior del edificio se empleará bandeja metálica de hilo de acero galvanizado electrocincado sin tapa que se instalarán adosadas a las paredes y/o suspendidas del techo mediante soportes metálicos. Todos los soportes empleados se instalarán cada metro y tendrán una Carga de Trabajo Admisible (CTA) mínima de 50 Kg/m. Estas bandejas cumplirán con todo lo establecido en las ITC-BT-21 "Tubos y canales protectoras", ITC-BT-20 "Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación" del R.D. 842/2002, así como en la norma UNE-EN 61537 "Conducción de cables. Sistemas de bandejas y bandejas de escalera."

Estas tendrán las siguientes características mínimas:

- Resistencia al impacto: 2 J
- Temperatura de instalación y servicio: $-5 \leq T \leq 60$ °C
- Propiedades eléctricas: Continuidad eléctrica / Aislante
- Resistencia a la propagación de la llama: No propagador

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 47
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 48/263

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Su trazado se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes del local y estarán conectadas a la red de tierra, quedando convenientemente asegurada su continuidad eléctrica.

Para la línea de alimentación de emergencia al cuadro conmutación RED - GRUPO desde el grupo electrónico proyectado se emplearán las siguientes bandejas:

- Bandeja metálica perforada con tapa de acero galvanizado en caliente de 600x60 mm.
- Bandeja metálica de hilo sin tapa de acero electrocincado de 600x65 mm.

Para la línea de alimentación de red desde el Cuadro General de Mando y Protección del edificio al cuadro de conmutación RED - GRUPO se empleará la siguiente bandeja:

- Bandeja metálica de hilo sin tapa de acero electrocincado de 500x65 mm.

Para las líneas de alimentación de los servicios esenciales de alumbrado y fuerza desde el Cuadro Auxiliar de Mando y Protección de emergencia hasta el embarrado de GRUPO del CGMP se empleará la siguiente bandeja:

- Bandeja metálica de hilo sin tapa de acero electrocincado de 500x65 mm.

Estas bandejas tendrán una impedancia menor a 50 mΩ en la unión entre sus piezas y una impedancia inferior a 5 mΩ/m en sus tramos rectos asegurando la continuidad eléctrica de las mismas, por lo que no serán necesarios el uso de conexiones adicionales entre sus piezas para asegurar una conexión equipotencial entre ellas cuando se instalen según las especificaciones del fabricante y con los accesorios adecuados. Estas no se considerarán masas ya que por las mismas discurrirán cables con cubierta que poseen doble aislamiento considerados como Clase II, aun así, como son elementos metálicos accesibles, para asegurar la seguridad, habrá que comprobar si es suficiente una conexión y/o varias mediante conectores de equipotencialidad calculando las resistencias totales y calculando que no se alcancen tensiones de contacto superiores a las permitidas en la ITC-BT-24 "Instalaciones interiores o

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 48
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



receptoras. Protección contra contactos directos e indirectos" del REBT. Para asegurar el cumplimiento de estos valores estarán puestas a tierra al menos cada 100 de longitud mediante conductores de equipotencialidad conectados al conductor de protección amarillo – verde con una sección mínima de 4 mm² unido a la bandeja mediante una borna de tierra con arandelas bimetálicas para evitar el efecto del par galvánico.

1.09.02.08. Puesta a tierra

Se llevará a cabo una instalación de puesta a tierra conforme a la reglamentación vigente, concretamente conforme a lo especificado en la ITC-BT-18 "Instalaciones de puesta a tierra", en la ITC-BT-24 "Protección contra contactos directos e indirectos" y en la ITC-BT-40 "Instalaciones generadoras de baja tensión" del REBT.

El edificio del Hospital Maternal, al cual se abastecerá mediante el grupo electrónico de emergencia proyectado en caso de fallo de la red general, cuenta con un esquema de puesta a tierra tipo TT, por lo que según las especificaciones de la ITC-BT-40, las conexiones del régimen del neutro y de las puestas a tierra de dicho grupo electrónico deberán ser de las mismas características que la instalación a la que da servicio, es decir tendrá un esquema de puesta a tierra tipo TT, donde el electrodo de puesta a tierra del neutro y el electrodo de puesta a tierra de las masas serán independientes. Este sistema debe asegurar la continuidad del servicio y la seguridad de la instalación frente a contactos indirectos, por lo que se instalará un avisador de tensión de defecto en el grupo electrónico que señalará óptica y acústicamente la presencia de tensión peligrosa en sus masas, sin interrumpir el servicio. La protección de estas masas accidental y temporalmente en tensión se consigue recubriendo el recinto (suelo y paredes) de materiales aislantes, de forma que estos hagan inocuos los contactos que puedan establecer con ellos las personas que las manipulen.

El tipo y profundidad de enterramiento del electrodo de puesta a tierra debe ser tal que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia de hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. Esta profundidad nunca será inferior a 0,50 m. Además, en los lugares donde exista un riesgo continuado de heladas, se recomienda una profundidad mínima de enterramiento de 0,80 m desde la parte superior del mismo.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 49
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Se pondrá a tierra tanto el neutro como todas las masas metálicas del grupo electrónico proyectado. Para ello se ejecutarán dos electrodos de puesta a tierra independientes instalados cada uno de ellos en el interior de una arqueta registrable con un puente de comprobación. Estos electrodos se instalarán en un terreno arcilloso con una resistividad de 500 Ωm que se mejorará mediante la adición de compuesto mineral hasta alcanzar una resistividad del terreno de 250 Ωm y estarán compuestos por cable de cobre desnudo clase 2 con una sección de 50 mm² unido a dos picas de acero cobreado de 1,50 metros de longitud y 14,2 mm de diámetro mediante soldadura aluminotérmica separadas al menos 3 m entre sí.

1.09.03. Procedimiento de verificación

Se proyecta la instalación de un grupo electrónico de 750 kVA en un edificio considerado de pública concurrencia por lo que la instalación eléctrica se realizará conforme al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2.002), su Guía Técnica de aplicación, así como los documentos básicos aplicables del CTE. Haciendo especial hincapié en las ITC-BT-28 "Instalaciones en locales de pública concurrencia" y en la ITC-BT-40 "Instalaciones generadoras de baja tensión".

1.09.03.01. Sección de conductores

El cálculo de secciones, de los diferentes circuitos proyectados, se llevará a cabo de dos formas diferentes, por caída de tensión y por densidad de corriente.

El primer método obtiene la sección del circuito por caída de tensión, utilizando las fórmulas que se acompañan, según tengamos un circuito monofásico (I) o un circuito trifásico (III).

$$S = \frac{2 * L * P}{\Delta V * \gamma * v} \quad (I) \quad S = \frac{L * P}{\Delta V * \gamma * v} \quad (III)$$

La caída de tensión se comprobará conforme a lo estipulado en la ITC-BT 19 "Instalaciones Interiores o Receptoras, Prescripciones Generales" para los circuitos interiores del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, siendo estas las siguientes:

1'00 % Para Derivación Individual.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 50
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 51/263

3'00 % Para Alumbrado en Instalaciones Interiores.

5'00 % Para Fuerzas en Instalaciones Interiores.

Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente pudiéndose compensar dichos valores entre la instalación interior y la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas en función del esquema utilizado. Esta compensación podrá realizarse en ambos sentidos.

El número de aparatos susceptibles de funcionar simultáneamente se determinará en cada caso particular de acuerdo con las indicaciones incluidas en las ITC del REBT y en su defecto con las indicaciones facilitadas por el usuario considerando una utilización racional de los aparatos.

En las instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases, no utilizando un mismo conductor neutro para varios circuitos.

La caída de tensión de la línea de alimentación de emergencia desde el grupo electrógeno se calculará conforme a lo establecido en la ITC-BT-40 "Instalaciones generadoras de baja tensión", no siendo esta superior al 1,5% para la intensidad nominal de funcionamiento del grupo.

El segundo método comprobará la sección del circuito por densidad de corriente utilizando las fórmulas que se acompañan, según tengamos un circuito monofásico (I+N) o un circuito trifásico (III+N).

$$I = \frac{P}{V * \cos \varphi} \quad (I) \quad I = \frac{P}{\sqrt{3} * V * \cos \varphi} \quad (III)$$

Siendo:

- I = Intensidad en amperios
 P = Potencia en vatios
 S = Sección del conductor en milímetros
 V = Voltaje en voltios
 Cos φ = Factor de potencia

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 51
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



$L =$	Longitud de la línea
$\Delta v =$	Caída de tensión en voltios
$\zeta =$	Conductividad del material que constituye el cable
	48 para el cobre a 70°C - tensión nominal 450-750 v.
	44 para el cobre a 90°C - tensión nominal 0'60-1'00 kv.

Para los cables de conexión de las instalaciones generadoras esta sección se calculará para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del generador.

De los dos valores de secciones, proporcionados por ambos métodos, se elegirá el que sea más restrictivo. La sección, en este caso se comprobará conforme a la norma UNE HD 60364-5-52:2014.

Los conductores de protección, que son los encargados de llevar la puesta a tierra al receptor concreto, bien sea directamente formando parte de la instalación fija, o bien a través de la conexión de las clavijas en las tomas de corriente, con cubierta bicolor amarillo-verde, acompañarán siempre a los conductores activos en los circuitos interiores de la instalación, con independencia que eventualmente el receptor destinatario pueda o no tener masas metálicas accesibles.

Así pues, desde el bornero de puesta a tierra del cuadro de mando y protección, partirán los conductores de protección de los diferentes circuitos a instalar, estos conductores serán de cobre con las mismas características de aislamiento que los conductores polares a los que acompañan, bicolor amarillo – verde y secciones en función del conductor de fase o activo conforme a la siguiente tabla.

Conductor fase (mm ²)	Conductor tierra (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 52
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



1.09.03.02. Dispositivos generales e individuales de mando y protección

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo lo establecido la ITC-BT-17 del REBT:

- Un interruptor general de automático de corte omipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación de 4'50 kA como mínimo.
- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24, sistema TT). Cumpliendo la siguiente condición:

$$U \geq R_a \times I_a$$

siendo: "Ra" suma de la resistencia de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
 "Ia" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente residual asignada).
 "U" es la tensión de contacto límite convencional (50v. en locales secos y 24 v. en locales mojados).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de instalar más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos. Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

- Interruptores automáticos de corte omipolar, todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 53
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 54/263

mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles. Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia. Para la protección contra sobrecargas el límite de intensidad de corriente admisible en un conductor quedará en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado.
- Cortocircuitos. Para la protección contra cortocircuitos, en el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

La norma UNE 60364-4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección contra sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

En caso de sobrecargas estos deberán cumplir con las siguientes condiciones:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z \qquad I_2 \leq 1,45 \times I_Z$$

siendo:

- “I_B” Intensidad de diseño del circuito.
- “I_n” Intensidad asignada/regulada del dispositivo de protección.
- “I_Z” Intensidad máxima admisible del cable.
- “I₂” Intensidad efectiva asegurada en el tiempo convencional del dispositivo de protección (1,60 x I_n).

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 54
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 55/263

En cuanto a las características de los dispositivos de protección contra cortocircuitos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Su poder de corte debe ser como mínimo igual a la corriente de cortocircuito supuesta en el punto donde está instalado, salvo si otro aparato protector que tenga el necesario poder de corte está instalado por delante. En este caso, las características de los dos dispositivos deben estar coordinadas de tal forma que la energía que dejan pasar los dispositivos no sea superior a la que pueden soportar, sin daño, el dispositivo situado por detrás y las canalizaciones protegidas por estos dispositivos.
- El tiempo de corte de toda corriente que resulte de un cortocircuito que se produzca en un punto cualquiera del circuito no debe ser superior al tiempo que tarda en alcanzar la temperatura de los conductores el límite admisible.

Para los cortocircuitos de una duración "t" como máximo igual a cinco segundos, la duración necesaria para que una corriente de cortocircuito eleve la temperatura de los conductores desde la temperatura máxima admisible en servicio normal al valor límite puede calcularse, en primera aproximación, con ayuda de la siguiente fórmula:

$$I_{cc} = \frac{k \times S}{\sqrt{t}}$$

- siendo:
- "I_{cc}" Intensidad de cortocircuito efectiva (A).
 - "k" Factor que tiene en cuenta la resistividad, el coeficiente de temperatura y la capacidad calorífica del material del conductor, y las oportunas temperaturas iniciales y finales. Para aislamientos de conductores de uso corriente, sus valores se muestran en la Tabla 43A de la norma UNE-HD 60364-4-43.
 - "S" Sección del conductor (mm²).
 - "t" tiempo de duración del cortocircuito (0,1 a 5 segundos)

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 55
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Según la ITC-BT-19, las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo, a un sector del local, a un receptor, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan. Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- Evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- Facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- Evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se comprobará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento
≤ 500	500	$\geq 0,50$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 56
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



1.09.03.03. Puesta a tierra

Los electrodos de puesta a tierra proyectados se llevarán a cabo conforme a lo establecido en la ITC-BT-18 del REBT. Las fórmulas para estimar la resistencia de tierra en función de la resistividad del terreno y las características del electrodo son las siguientes:

- Placa enterrada vertical: $R = 0,80 \rho/P$
- Placa enterrada horizontal: $R = 1,60 \rho/P$
- Pica vertical: $R = \rho/L$
- Conductor horizontal: $R = 2\rho/L$

siendo:

- “R” Resistencia del electrodo de tierra (Ω).
- “ ρ ” Resistividad del terreno (Ωm).
- “P” Perímetro de la placa (m).
- “L” Longitud de la pica o del conductor (m).

1.09.04. Instalación de alumbrado**1.09.04.01. Datos de partida**

No se realizarán modificaciones sobre la instalación de alumbrado interior existente, no siendo este objeto del presente proyecto.

1.09.05. Instalación alumbrado seguridad**1.09.05.01. Datos de partida**

No se realizarán modificaciones sobre la instalación de alumbrado interior existente, no siendo este objeto del presente proyecto.

1.10. CONCLUSIÓN

A tenor de lo reflejado en los apartados anteriores, para llevar a cabo la sustitución del grupo electrógeno proyectado, y a modo de resumen, será necesario realizar las siguientes intervenciones:

- Ejecución de losa de hormigón armado tipo HA-25/D/40/XC2 con un armado mediante emparrillado superior e inferior de acero B500S conforme a la EHE-08 con barras de 12 mm de diámetro con una separación entre ellas de 15 cm con

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 57
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



unas dimensiones de 6,00x2,75 m y una profundidad de 30 cm que se ejecutará sobre una capa de subbase compactada de 30 cm de profundidad.

- Instalación de grupo electrónico insonorizado automático con una potencia de emergencia por fallo de red según ISO 8528-1 de 750 kVA / 600 kW (1.083 A).
- Instalación de bandeja metálica perforada con tapa de acero galvanizado en caliente de 600x60 mm mediante soportes metálicos de suelo en el tramo que discurre por el exterior del edificio.
- Instalación de bandeja metálica de hilo de acero galvanizado electrocincado sin tapa de 600x65 mm fijada a la pared y/o techo con soportes metálicos instalados cada metro con una Carga de Trabajo Admisible de al menos 50 Kg/m en los tramos que discurren por el interior del edificio.
- Instalación de Cuadro de Conmutación RED - GRUPO formado por armario metálico de dimensiones 210x125x45 cm albergando el conmutador de potencia y el equipo de control de conmutación con dos interruptores automáticos tetrapolares con mando motorizado con una intensidad nominal de 1.250 A a 400 V enclavados eléctricamente.
- Instalación de Cuadro Auxiliar de Mando y Protección de emergencia formado por armario metálico de 80x40x200 cm con dos interruptores automáticos tetrapolares con unas intensidades nominales de 400 A y 630 A para los servicios esenciales de alumbrado y fuerza respectivamente.
- Instalación de interruptor automático tetrapolar con una intensidad nominal de 1.250 A a 400 V en el interior del Cuadro General de Mando y Protección del edificio para proteger la línea de alimentación de RED del Cuadro de Conmutación proyectado.
- Tendido y conexión de línea de alimentación de emergencia desde grupo electrónico proyectado hasta la entrada de emergencia del nuevo cuadro de conmutación RED - GRUPO formada por circuito trifásico de 4(4(1x240)) mm² con cables tipo mRZ1-K(AS+) con una tensión asignada de 0'60/1'00 kV tendidos en una capa única sobre bandeja metálica.
- Tendido y conexión de línea de alimentación DE Red desde el CGMP hasta el Cuadro de Conmutación RED - GRUPO proyectado mediante circuito trifásico de 3(4(1x240)) mm² con cables tipo mRZ1-K(AS+) con una tensión asignada de 0'60/1'00 kV tendidos en una capa única sobre bandeja metálica de hilo.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023

VISADO 845/2023

31.99 - 59/263



Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío
 Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla

Memoria
 Página 58

Estudio de Ingeniería

956365675 - 657807055

Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.

jhp1517@ingenierosdecadiz.es

- Tendido y conexión de las líneas de alimentación de los servicios esenciales de emergencia de alumbrado y fuerza desde el Cuadro Auxiliar de Mando y Protección de emergencia hasta el embarrado de GRUPO del CGMP mediante circuitos trifásicos de 4(1x240) mm² y de 2(4(1x150)) mm² respectivamente con cables tipo mRZ1-K(AS+) con una tensión asignada de 0'60/1'00 kV tendidos en una capa única sobre bandeja de hilo.
- Desconexión del grupo electrónico existente.

Con todo lo expuesto en los apartados anteriores y demás documentos que se acompañan, se estima que la instalación en estudio, reúne las condiciones técnicas del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias. Y para que así conste donde proceda, se expide el presente Proyecto Técnico en Sanlúcar de Barrameda, enero de 2.023

Sanlúcar de Barrameda, enero de 2.023

El Ingeniero Técnico Industrial:

Fdo.- D. José Á. Hernández Pérez

Colegiado 5.803 C.O.P.I.T.I. Málaga



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVWZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 60/263



Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Memoria Página 59
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Cálculos Página 60
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
-
-

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 61/263



2.01. CÁLCULO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

2.01.01. Demanda de la instalación

Según los datos recopilados por el analizador de redes, facilitados por la propiedad, se observa que la potencia máxima demandada por la instalación para los servicios esenciales tanto de alumbrado como de fuerza alimentados desde el grupo electrógeno existente de 500 kVA es de 226,55 kW, y sabiendo que el Hospital Maternal tiene una demanda máxima de 3.600 A desde el suministro general, se instalará un grupo electrógeno según deseos de la propiedad en previsión de futuras ampliaciones de los servicios esenciales alimentados, con una potencia de emergencia por fallo de red de **750 kVA / 600 kW** (1.083 A) según ISO 8528-1, que cumplirá con el 25% de la potencia contratada en el edificio conforme a lo establecido en la ITC-BT-28 del R.D. 842/2002, así como con la demanda máxima de los servicios esenciales conectados al mismo actualmente.

Tal como se indica en la ITC-BT-40 "Instalaciones generadoras de baja tensión" del REBT, los cables de conexión entre el grupo electrógeno y el punto de interconexión con la instalación interior se dimensionarán para una intensidad no inferior al 125% de la máxima intensidad del mismo y para una caída de tensión máxima del 1,5% para su intensidad nominal. En este caso, como el grupo electrógeno solo entrará en funcionamiento cuando se produzca un fallo en el suministro principal desde la red de distribución pública, éste siempre estará funcionando en suministro de emergencia por lo que tomaremos esta intensidad para obtener la sección de los cables de conexión con la instalación interior.

2.01.02. Cálculos eléctricos

2.01.02.01. Datos de partida

Como datos de partida tomaremos los siguientes valores:

- Tensión de suministro: 400 V.
- Potencia en servicio de emergencia: 600 kW / 750 kVA.
- Intensidad en servicio de emergencia: 1.083 A.
- Potencia en servicio principal: 530 kW / 660 kVA.
- Intensidad en servicio principal: 953 A.
- Intensidad servicios esenciales de alumbrado: 400 A

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Cálculos Página 61
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 62/263

- Intensidad servicios esenciales de fuerza: 630 A
- Longitud desde Grupo Electrónico hasta Cuadro Conmutación: 60 m.
- Longitud desde CGMP hasta Cuadro Conmutación: 30 m.
- Tipo de instalación según UNE-HD 60364-5-52: Tipo F "Cables unipolares en contacto al aire libre. Distancia al muro no inferior al diámetro del cable" sobre bandeja metálica expuesta a la radiación solar en el tramo exterior.
- Tipo de cable: mRZ1-K(AS+)
- Temperatura ambiente exterior: 50 °C
- Temperatura ambiente interior: 40 °C

2.01.02.02. Sección línea de alimentación de emergencia

Como el grupo electrónico se instalará en el exterior del edificio, tomaremos el tramo de canalización que discurre a la intemperie como el caso más desfavorable para obtener su sección, ya que este estará expuesto a la acción de la radiación solar.

Densidad de corriente:

$I_{\text{Máx.}} = 1.083 \times 1,25 = 1.354 \text{ A.}$ según ITC-BT-40 del REBT.

I_{adm} para 240 mm² (Tabla B.52.12 de la UNE-HD 60364-5-52): 634 A

Se eligen conductores unipolares de 4(4(1x240)) mm² Cu

Nivel de aislamiento, Aislamiento. 0'60/1'0 kV, XLPE. Desig. UNE: mRZ1-K(AS+).

F_c por temperatura ambiente de 50 °C (Tabla B.52.14 de la UNE-HD 60364-5-52): 0,82

F_c por exposición a la radiación solar: 0,90

F_c por agrupamiento de 4 circuitos en plano en capa única (Tabla B.52.17): 0,77

$I_{\text{máx adm}} = 4 \times 634 \times 0,82 \times 0,90 \times 0,77 = 1.441 \text{ A} > 1.354 \text{ A}$

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 90

$e(\text{parcial}) = 60 \times 600.000 / 400 \times 960 \times 44 = 2,13 \text{ V} = 0,53 \%$

$e(\text{total}) = 0,53\%$ (e máxima admisible = 1,50 % de la tensión de servicio según ITC-BT-40)

Protección Térmica:

$I_{\text{Mag. Tetrapolar Int.}} = 1.250 \text{ A.}$

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Cálculos Página 62
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 63/263

2.01.02.03. Sección línea de alimentación de red**Densidad de corriente:**

$$I_{\text{Máx.}} = 600.000 / \sqrt{3} \times 400 \times 0,8 = 1.083 \text{ A.}$$

I_{adm} para 240 mm² (Tabla B.52.12 de la UNE-HD 60364-5-52): 634 A

Se eligen conductores unipolares de 3(4(1x240)) mm² Cu

Nivel de aislamiento, Aislamiento. 0'60/1'0 kV, XLPE. Desig. UNE: mRZ1-K(AS+)

Fc por temperatura ambiente de 40 °C (Tabla B.52.14 de la UNE-HD 60364-5-52): 0,91

Fc por agrupamiento de 3 circuitos en plano en capa única (Tabla B.52.17): 0,82

$$I_{\text{máx adm}} = 3 \times 634 \times 0,91 \times 0,82 = 1.419 \text{ A} > 1.083 \text{ A}$$

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 90

$$e(\text{parcial}) = 30 \times 600.000 / 400 \times 720 \times 44 = 1,42 \text{ V} = 0,36 \%$$

$$e(\text{total}) = 0,36\% \text{ (e máxima admisible = 4,50 \% de la tensión de servicio según ITC-BT-19)}$$

Protección Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 1.250 A.

2.01.02.04. Sección línea de alimentación servicios emergencia alumbrado**Densidad de corriente:**

$$I_{\text{Máx.}} = 400 \text{ A.}$$

I_{adm} para 240 mm² (Tabla B.52.12 de la UNE-HD 60364-5-52): 634 A

Se eligen conductores unipolares de 4(1x240) mm² Cu

Nivel de aislamiento, Aislamiento. 0'60/1'0 kV, XLPE. Desig. UNE: mRZ1-K(AS+)

Fc por temperatura ambiente de 40 °C (Tabla B.52.14 de la UNE-HD 60364-5-52): 0,91

Fc por agrupamiento de 3 circuitos en plano en capa única (Tabla B.52.17): 0,82

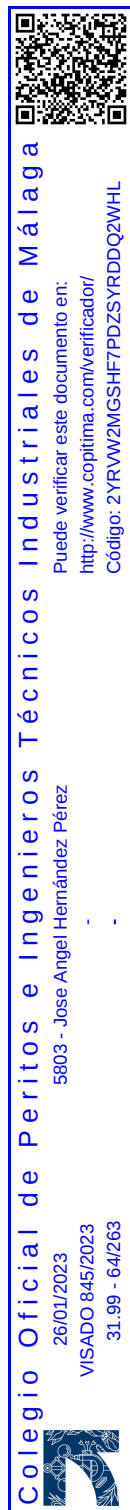
$$I_{\text{máx adm}} = 634 \times 0,91 \times 0,82 = 473,10 \text{ A} > 400 \text{ A}$$

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 90

$$e(\text{parcial}) = 30 \times 277.128 / 400 \times 240 \times 44 = 1,97 \text{ V} = 0,49 \%$$

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Cálculos Página 63
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



$e(\text{total}) = 1,02\%$ (e máxima admisible = 4,50 % de la tensión de servicio según ITC-BT-19)

Protección Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 400 A.

2.01.02.05. Sección línea de alimentación servicios emergencia fuerza

Densidad de corriente:

I.Máx. = 630 A.

I_{adm} para 150 mm² (Tabla B.52.12 de la UNE-HD 60364-5-52): 464 A

Se eligen conductores unipolares de 2(4(1x150) mm² Cu

Nivel de aislamiento, Aislamiento. 0'60/1'0 kV, XLPE. Desig. UNE: mRZ1-K(AS+)

F_c por temperatura ambiente de 40 °C (Tabla B.52.14 de la UNE-HD 60364-5-52): 0,91

F_c por agrupamiento de 3 circuitos en plano en capa única (Tabla B.52.17): 0,82

I_{máx adm} = 2x464x0,91x0,82 = 692,47 A > 630 A

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 90

$e(\text{parcial}) = 30 \times 436.477 / 400 \times 300 \times 44 = 2,48 \text{ V} = 0,62 \%$

$e(\text{total}) = 1,15\%$ (e máxima admisible = 6,50 % de la tensión de servicio según ITC-BT-19)

Protección Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 630 A.

2.01.03. Cálculo de tierras

Para el cálculo de la instalación de tierra que se instalará se tomarán las especificaciones establecidas en la ITC-BT-18, la ITC-BT-24 y la ITC-BT-40 del REBT, así como en la ITC-RAT-13 del R.D. 337/2014.

2.01.03.01. Cálculo de la resistencia de puesta a tierra máxima.

Para la instalación de puesta a tierra se tendrá en cuenta el tipo de esquema de protección contra los contactos indirectos que tengamos en la instalación.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Cálculos Página 64
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



En este caso, se basa en una instalación bajo esquema TT con las características según la ITC-BT-24, donde se recoge que debe cumplirse la siguiente condición:

$$R_A \cdot I_a \leq U$$

Dónde:

- R_A : Es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas.
- I_a : Es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección.
- U : Es la tensión de contacto límite convencional.

Para este caso, la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección (I_a) tomará un valor de 30 mA, que es la sensibilidad de los interruptores diferenciales que se instalarán. Por otro lado, se fijará un valor de tensión de contacto límite (U) de 24 V, al ser el valor más conservativo de los dos posibles y tratarse de una instalación en locales húmedos, ya que se trata de un grupo electrógeno instalado a la intemperie. Despejando queda que se debe colocar una instalación de puesta a tierra por normativa con una resistencia máxima de:

$$R_A \leq \frac{U}{I_a} \leq \frac{24}{0,03} \leq 800 \, \Omega$$

2.01.03.02. Cálculo de la resistencia de puesta a tierra.

Se prevé una instalación con las siguientes características constructivas:

- Disposición: picas de acero-cobre normalizadas de 1,50 m de longitud y 14,2 mm de diámetro, conectadas y enterradas a una profundidad no menor de 0,5 m desde la última solera transitable.
- Naturaleza del terreno: terreno cultivable, poco fértil y otros terraplenes compuesto mayoritariamente por arena arcillosa, con una resistividad comprendida entre 50 y 500 Ω m, según Tabla 3 de la Guía-BT-18. Aunque en la Tabla 4 se indica un valor de resistividad media del terreno de aproximadamente

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Cálculos Página 65
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



500 Ω m para terrenos cultivables y poco fértiles, para el caso que nos ocupa se tomará el caso más restrictivo, por lo que, se tomará una resistividad del terreno de 500 Ω m que será mejorada mediante la adición de compuesto mineral hasta alcanzar una resistividad del terreno de 250 Ω m.

La resistencia de puesta a tierra real vendrá dada por las fórmulas establecidas en la ITC-BT-18 ap. 9, tabla 5, donde:

$$R_p = \frac{\rho}{L_p}$$

Dónde:

- R_p : Resistencia de puesta a tierra que presenta una cualquiera de las picas en Ω .
- ρ : Resistividad estimada del terreno en Ω m.
- L_p : Longitud de una pica en m.

La resistencia de puesta a tierra de una pica será:

$$R_p = \frac{\rho}{L_p} = \frac{250}{1,5} \approx 167 \Omega$$

Al no ser un valor inferior a 100 Ω , será necesario instalar varias picas en paralelo. El número de picas necesarias conectadas en paralelo será:

$$\frac{1}{R_A} = n \cdot \left(\frac{1}{R_p}\right)$$

$$n = \frac{R_p}{R_A} = \frac{167}{100} = 1,66 \approx 2 \text{ picas}$$

La resistencia de puesta a tierra del electrodo será:

$$R_p = \frac{R_p}{n} = \frac{167}{2} = 83,50 \Omega$$

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Cálculos Página 66
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



2.01.03.03. Método de instalación

Los electrodos de puesta a tierra se enterrarán a una profundidad mínima de 0,50 m desde la parte superior de los mismos. Se mantendrá una distancia entre picas como mínimo del doble de su longitud, según la Guía-BT-18, en este caso de 3 m. Con estas condiciones y con los cálculos anteriores se garantizará que:

$$R_{pat\ electrodo} < R_{pat\ límite}$$

$$83,50\ \Omega < 100\ \Omega$$

2.02. CÁLCULO INSTALACIÓN MECÁNICA

2.02.01. Cálculos cimentación

La superficie donde se instalará el grupo electrónico debe de soportar al menos el 150% de su peso con sus accesorios y fluidos incluidos, así como mantener el conjunto nivelado en posición horizontal y evitar la transmisión de vibraciones a estructuras circundantes en caso de que estas existan, teniendo en cuenta que estos equipos incorporan unos silentblock antivibratorios para tal fin. Es recomendable que ésta exceda las dimensiones de la base del electrónico al menos 150 mm por todos los lados y que se eleve por encima del nivel del suelo al menos 100 mm para facilitar las labores de mantenimiento y servicio. Tomando en consideración todo lo anterior la profundidad de la cimentación vendrá dada por la siguiente expresión:

$$H_{cim} = \frac{w}{\rho_{hormigón} \times L_{cim} \times W_{cim}}$$

siendo:	"H _{cim} "	Altura o profundidad de la cimentación (m).
	"w"	Peso húmedo total del equipo (Kg).
	"ρ _{hormigón} "	Densidad el hormigón (Kg/m³).
	"L _{cim} "	Longitud de la cimentación (m).
	"W _{cim} "	Ancho de la cimentación (m).

Además, es necesario comprobar que el terreno donde apoya la cimentación puede soportar el peso bruto total del sistema del grupo electrónico más el peso de la propia cimentación.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Cálculos Página 67
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



2.02.01.01. Datos de partida

Como datos de partida tomaremos los siguientes valores característicos del grupo electrónico proyectado modelo EMB-750 Insonorizado automático de Electra Molins:

- Dimensiones: 502x174x254 cm
- Peso sin combustible: 7.365 Kg.
- Capacidad de combustible: 990 litros.
- Capacidad del circuito de refrigeración: 129 litros.
- Composición líquido refrigerante: agua al 40% de anticongelante.
- Capacidad de aceite: 64 litros.
- Densidad específica gasoil: 0,855 Kg/m³.
- Densidad específica líquido refrigerante: 1,030 kg/m³.
- Densidad específica aceite lubricante: 0,916 kg/m³.
- Densidad específica hormigón HA-25/B/40/XC2: 2.300 kg/m³.
- Tipo de terreno: Arcilla ligera
- Capacidad de carga del terreno: 96,4 KPa

2.02.01.02. Cálculo altura de la cimentación

Se llevará a cabo una cimentación para el grupo electrónico con unas dimensiones de 6,00x2,75 m dejando un paso de mantenimiento y servicio de un metro alrededor del mismo. La altura de la misma será la siguiente:

$$H_{cim} = \frac{(7.365 + (0,990 \times 0,855) + (0,129 \times 1,030) + (0,064 \times 0,916)) \times 1,50}{2.300 \times 6,00 \times 2,75}$$

$$H_{cim} = 0,291m$$

Por lo que se llevará a cabo una cimentación de 6,00x2,75x0,30 m.

2.02.01.03. Comprobación de la capacidad de carga del terreno

La cimentación se llevará a cabo sobre una capa de regularización de subbase con una profundidad de 30 cm sobre un terreno arcilloso.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Cálculos Página 68
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



El peso de la cimentación vendrá dado por la siguiente expresión:

$$P_{cim} = \rho_{hormigón} \times L_{cim} \times W_{cim} \times H_{cim}$$

siendo:	"P _{cim} "	Peso de la cimentación (Kg).
	"H _{cim} "	Altura o profundidad de la cimentación (m).
	"ρ _{hormigón} "	Densidad el hormigón (Kg/m³).
	"L _{cim} "	Longitud de la cimentación (m).
	"W _{cim} "	Ancho de la cimentación (m).

Por lo que la cimentación tendrá el siguiente peso:

$$P_{cim} = 2.300 \times 6,00 \times 2,75 \times 0,30 = 11.385Kg$$

Y sabiendo que el peso húmedo total del grupo electrógeno es el siguiente:

$$w = (7.365 + (0,990 \times 0,855) + (0,129 \times 1,030) + (0,064 \times 0,916)) = 11.050,44Kg$$

La carga ejercida sobre el terreno vendrá dada por la siguiente expresión:

$$Carga_{terreno} = \frac{w + P_{cim}}{L_{cim} \times W_{cim}} = \frac{11.050,44 + 11.385}{6,00 \times 2,75}$$

$$Carga_{Terreno} = 1.360 Kg/m^2 \approx 13,33KPa$$

Por lo que se comprueba que el terreno será capaz de soportar la carga ejercida sobre el mismo por el grupo electrógeno y la cimentación.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 70/263



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Cálculos Página 69
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

2.03. RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS

A continuación, se muestra la tabla con los datos de cada uno de los circuitos que componen la instalación objeto del proyecto.

En esta tabla, partimos con los datos de la potencia máxima admisible del circuito acorde al interruptor automático instalado, junto con una longitud estimada, para obtener la intensidad de cálculo y la caída de tensión del circuito, comprobando que no se superan los límites establecidos en el REBT, por lo que se opta por instalar 4 cables de 240 mm² por cada fase y neutro para la línea de alimentación de emergencia desde el grupo eléctrico y 3 cables de 240 mm² por cada fase y neutro para la línea de alimentación desde la red al Cuadro de Conmutación RED – GRUPO. Para las salidas hacia los servicios esenciales de emergencia de alumbrado y fuerza se instalará un circuito de 1 cable de 240 mm² por cada fase y neutro y de 2 cables de 150 mm² por cada fase y neutro respectivamente.

Sanlúcar de Barrameda, enero de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial:



Fdo.- D. José A. Hernández Pérez

Colegiado 5.803 C.O.P.I.T.I. Málaga



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVMZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 71/263



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Cálculos Página 70
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

Proyecto de Instalación de Grupo Electrógeno en el Hospital Maternal del Hospital Universitario Virgen del Rocío en Avenida Manuel Siurot, S/n, de Sevilla. - Sevilla.														
GRUPO ELECTRÓGENO 750 KVA. Conductores unipolares de cobre flexible clase 5 (-K) instalados sobre bandeja metálica perforada y/o de hilo, con aislamiento de polietileno reticulado (R) con una cinta de mica y cubierta a base de poliolefina termoesable no propagadora de la llama ni del incendio, libre de halógenos con baja emisión de gases corrosivos y opacidad reducida (Z1) del tipo m2ZL-K (AS+), con una tensión asignada de 0/60/100 kV - Designación CPR, Cca-s1b,d1,a1.														
Circuito	Denominación	Tensión (Volts)	Potencia (Watts)	Cos & (Varios)	Intensidad Cálculo (Amperios)	Intensidad Conductor (Amperios)	Intensidad PIA PIA - Colocado	Sección (mm ²)	Longitud (metros)	Caída Tensión		Caída Maxima (%)	Canalización (mm.)	IcC _{min} (kA)
										(v)	(%)			
Circuito A01	Alimentación de emergencia a Cuadro de Conmutación RED – GRUPO	400	600.000	0.80	1353	1441	4x1250 A	414 (1x 240,00)	60,00	2,13	0,53	1,50	600x60	61,39
Circuito A02	Alimentación de red a Cuadro de Conmutación RED – GRUPO	400	600.000	0.80	1083	1419	4x1250 A	314 (1x 240,00)	30,00	1,42	0,36	4,50	500x65	46,05
Circuito A03	Alimentación de servicios esenciales de alumbrado a embarrado de GRUPO del CGMP	400	277,128	1.00	400	473,1	4x400 A	4 (1x 240,00)	30,00	1,97	1,02	4,50	400x65	15,35
Circuito A04	Alimentación de servicios esenciales de fuerza a embarrado de GRUPO del CGMP	400	436,471	1.00	630	692,5	4x630 A	214 (1x 150,00)	30,00	2,48	1,15	6,50	400x65	19,19



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 72/263

5803 - Jose Angel Hernández Pérez



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 72
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
-
-

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 73/263



3.01. INTRODUCCIÓN

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud (E.B.S.S.), establece durante la realización de los trabajos de instalaciones, contemplados en el presente proyecto, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la Empresa Contratista, a fin de llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se implanta la obligación de la inclusión de un E.B.S.S. en los proyectos de obra no incluidos en ninguno de los apartados del punto 1.º del artículo 4 del citado Real Decreto, como es el caso que nos ocupa.

Los visitantes ajenos a la obra, incluida la propiedad, serán advertidos de la existencia de este E.B.S.S., quedando obligados, aparte de no exponerse a riesgos innecesarios, al uso de los elementos de protección precisos para cada situación, pudiendo prohibírseles el paso a la obra a las personas que no cumplan estos requisitos.

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud de la obra, cada contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, elaborarán un plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio.

3.02. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente estudio básico de Seguridad y Salud es suficiente por **NO CUMPLIRSE** ninguna de las cláusulas siguientes:

- El presupuesto de Ejecución por Contrata incluido en el Proyecto es igual o superior a 450.759,08 euros.
- La duración estimada es superior a 30 días laborables y está previsto emplear en algún momento más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores, sea superior a 500 h.
- Las obras comprenden la construcción de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 73
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



3.03. DATOS GENERALES

3.03.01. Tipo de obras

Las obras objeto de este E.B.S.S., corresponden a todas las descritas en la Memoria, Planos y Mediciones del presente Proyecto. Las instalaciones estarán diseñadas y construidas pensando en la utilidad que tendrán en el futuro.

3.03.02. Promotor

Por encargo de la Plataforma provincial logística integral de Sevilla. Hospital Universitario Virgen del Rocío, con C.I.F: Q – 9.150.013 - B situado en Avenida Manuel Siurot, 43 de Sevilla, se redacta el presente E.B.S.S.

3.03.03. Ubicación

Las obras e instalaciones objeto de este Proyecto se realizarán en el Hospital de la Mujer perteneciente al complejo hospitalario "Hospital Universitario Virgen del Rocío", ubicado en Avenida Manuel Siurot, 43, en el término municipal de Sevilla, provincia de Sevilla.

3.03.04. Autor del proyecto de ejecución

El presente Proyecto de Ejecución está redactado por el Ingeniero Técnico Industrial que suscribe el proyecto, D. Jose Ángel Hernández Pérez.

3.03.05. Dirección facultativa

La Dirección Facultativa de la obra, será realizada por el Ingeniero Técnico Industrial que suscribe el proyecto, D. Jose Ángel Hernández Pérez.

3.03.06. Documentos de apoyo

El principal documento que ha servido de apoyo, para realizar el presente E.B.S.S., ha sido el presente proyecto, titulado "PROYECTO DE INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO DE 750 KVA EN EL HOSPITAL MATERNAL, HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO, SITO EN AVENIDA, MANUEL SIUROT 43, DEL TÉRMINO MUNICIPAL SEVILLA, PROVINCIA DE SEVILLA", realizado por el Ingeniero Técnico Industrial D. José Ángel Hernández Pérez.



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 74
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

3.04. DATOS PARA EL DESARROLLO DEL ESTUDIO BÁSICO SEGURIDAD Y SALUD**3.04.01. Plazo estimado de ejecución**

Se prevé un plazo estimado de ejecución de las instalaciones de tres meses.

3.04.02. Planning de obra y seguridad

Se expone como Planning de Obra y de Seguridad, una gráfica Gant, por Fases de Obra, representativa del Proceso Productivo previsto para la ejecución de la obra, enfocada desde el punto de vista de la prevención de riesgos.

PROCESO PRODUCTIVO PREVISTO PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA, Y DE LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SALUD, POR FASES DE OBRA	
FASES DE OBRA U OFICIOS	MESES
	1 2 3 4 5 6
Trabajos Previos	
Saneamiento	
Cimentación	
Tubos, bandejas de electricidad	
Instalaciones	
Final instalaciones	
MEDIDAS DE SEGURIDAD	MESES
	1 2 3 4 5 6
Equipos de protección Individual (EPI)	
Extintores de incendios	
Señalización	
Toma tierra general de la Obra	
Interrupt. Diferenciales 30 mA.	
Instalac. Provisionales trabajadores	
Transformador segur. 24 v. (1500 w.)	
Barandillas de seguridad	
Cuerda cinturón-segur, cable, anclajes	
Andamio metálico tubular poyado	
Andamio de borriquetas	

3.04.03. Número estimado de operarios

A partir del Proceso Productivo previsto, se define la secuencia mensual de los trabajadores a intervenir en la Obra. A continuación, se plasma la contratación prevista de trabajadores, destacándose en ella, los meses de máxima contratación:

	PRIMER MES	SEGUNDO MES	TERCER MES
NÚMERO TRABAJADORES	4	10	4
	4	10	4

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 75
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



3.05. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA

3.05.01. Instalación eléctrica provisional de obra

Se prevé que la instalación eléctrica provisional de obra esté compuesta por los elementos existentes en la finca, no obstante, si no fuera posible se instalarán los siguientes elementos:

- Acometida en baja tensión de la red general.
- Cuadro general.
- Puesta a tierra.

Previo petición de suministro a la empresa suministradora, indicando el punto de entrega de suministro de energía según plano, se procederá al montaje de la instalación de la obra.

Acometida tipo en baja tensión de la red general

La toma de corriente en baja tensión para suministrar energía eléctrica al cuadro general de obra, será solicitada por el contratista adjudicatario a la compañía suministradora de energía eléctrica, mediante la correspondiente solicitud de acometida provisional de obras. La demanda de potencia prevista para esta obra será de 10 Kw., habiéndose calculado un conductor de aluminio de 4(1x25) mm². de sección, con una tensión asignada de 0'60/1'00 Kv. y con aislamiento XLPE.

La línea discurrirá aérea sobre postes o apoyos hasta una caja general de protección de 100 A. con C/C. de 50 A., un módulo normalizado de intemperie para alojamiento del contador. La línea de enlace del cuadro general de protección con el módulo de contadores y el cuadro general de protección se realizará con conductor de cobre de 4(1x 6) mm². de sección, con una tensión asignada de 0'60/1'00 Kv. y con aislamiento XLPE.

Dicha acometida cumplirá en todo momento lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias de Ministerio de Energía e Industria, así como las normas de la Compañía Suministradora de Energía.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 77/263

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 76
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

Cuadro general de obra

Estará compuesto por caja estanca "tipo intemperie" normalizada según normas UNE-20324.

Se situará lo más próximo a la entrada de la obra y a una altura del suelo superior a 1 metro en lugar de fácil acceso, pero lo suficientemente resguardado de posibles golpes. Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerá del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

Tendrán la entrada y la salida de conductores por la parte inferior.

Se sustentarán sobre pies derechos o colgados de un muro, pero siempre con suficiente estabilidad.

En su interior se situará el cuadro general de mando y protección dotado de los siguientes elementos:

- Un interruptor magnetotérmico de corte onipolar general de 4 x 25 A. accesible desde el exterior.
- Un interruptor diferencial de 4 x 40 x 30 mA. para línea de máquinas y tomas de fuerza.
- Dos interruptores magnetotérmicos de 4 x 16 A. en línea de máquinas y tomas de corriente trifásicas.
- Un interruptor diferencial de 2 x 25 x 30 mA. para líneas de alumbrados.
- Cuatro interruptores magnetotérmicos de 2 x 16 A. en línea de máquinas y tomas de corriente.
- Un transformador de aislamiento (separador de circuitos) de 220/24v-500va., para líneas de alumbrado de tensión inferior a 24v.

Dada las características de la obra que nos ocupa, este cuadro podrá servir como cuadro secundario por lo que se instalarán tomas de corriente para las herramientas portátiles y alumbrado de obra.

Para las máquinas fijas de obra que tengan toma de tierra independiente no será necesario montar el conductor de protección.

Puesta a tierra

En el caso que nos ocupa y dadas las características que se prevé que tenga el terreno, las tomas de tierra independientes, para el cuadro de obra y para la hormigonera,

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 77
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 78/263

estarán formadas por electrodos en forma de jabalina con alma de acero con recubrimiento de cobre, de 18 mm. de diámetro y dos metros de longitud. Se hincarán en el terreno al pie del cuadro y de la hormigonera y conectado a la borna de puesta a tierra mediante conductor de cobre de 35 mm². de sección.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 v. en local húmedo y 50 v. en local seco, por ello es importante una vigilancia y comprobación constante de las mismas.

Caso de no conseguir la resistencia de paso a tierra requerida debido a la no uniformidad del terreno u otra causa, se procederá a dar un tratamiento adecuado al terreno y regados periódicos para que mejoren su conductividad. Si este procedimiento no fuese suficiente, se procederá a la instalación de nuevas picas uniéndose entre sí con conductor de cobre de la misma sección (35 mm².), hasta conseguir el valor establecido.

En todo caso se cumplirá con lo especificado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias del Ministerio de Industria y Energía.

3.05.01.01. Riesgos detectables más comunes

- Descargas eléctricas de origen directo e indirecto.
- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - o Trabajos con tensión.
 - o Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse que esté efectivamente interrumpida o que no pueda conectarse sin razón.
 - o Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - o Usar equipos inadecuados o deteriorados.
 - o Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 78
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 79/263

3.05.01.02. Normas básicas de seguridad o medidas preventivas tipo**Sistemas de protección contra contactos directos**

Alejamiento de las partes activas de la instalación para evitar un contacto fortuito con las manos, o por manipulación de objetos.

Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.

Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de un aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a un mA.

Sistemas de protección contra contactos indirectos

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

Normas de prevención tipo para los cables

Todos los conductores utilizados serán aislados de tensión nominal de 1000 v. como mínimo y sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido. Las mangueras de alargadera:

- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arimadas a los paramentos verticales.
- Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas termoretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua (protección recomendable IP-447).
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos

Serán de tipo para la intemperie, con puertas y cerradura de seguridad, según norma UNE-20324. Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 79
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie (grado de protección recomendable IP-447)

Normas de prevención tipo para las tomas de energía

Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible con enclavamiento.

Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina - herramienta.

La tensión siempre estará en la clavija hembra, nunca en la macho, para evitar los contactos eléctricos directos.

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos

La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos anteriormente como necesarios: su cálculo se ha efectuado siempre minorando con el fin de actuar dentro del margen de seguridad, es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

El alumbrado portátil para zonas húmedas, se alimentará a 24 v. del transformador de seguridad con separación de circuitos.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra

Las partes metálicas de todos los equipos eléctricos dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe utilizarlos expresamente para otros usos.

La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación. Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno, de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 80
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 81/263

Normas de seguridad tipo, de aplicación durante el mantenimiento y reparaciones de la instalación eléctrica provisional de obra

El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, y preferentemente en posesión del carnet profesional correspondiente.

Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en que se detecte un fallo, 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 maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

Se prohíben las previsiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea **"NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED"**.

La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuarán los electricistas.

En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de vallas, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.

Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. Estas derivaciones al ser portátiles no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.

Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

3.05.01.03. Protecciones personales

- Casco homologado de seguridad, dieléctrico, en su caso.
- Guantes aislantes.
- Comprobador de tensión.
- Herramientas manuales con aislamientos.
- Botas aislantes, chaquetas ignífugas en maniobras eléctricas.
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 81
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVWZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 82/263

3.05.01.04. Protecciones colectivas

Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierras, enchufes, cuadros distribuidores, etc.

3.05.02. Instalación contra incendios provisional de obra

Por las características de la obra no se espera la acumulación de materiales con alta carga de fuego.

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar.

La existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldaduras, conexiones eléctricas, cigarillos, etc.) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.) puesto que el carburante (oxígeno) está presente en todos los casos.

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.

Se instalará un extintor de 6 Kg. de polvo polivalente de eficacia 21 A-113 B, en la proximidad del cuadro eléctrico de la obra. Así mismo se tendrán en cuenta otros medios auxiliares de extinción, presentes normalmente en las obras, tales como el agua, la arena y herramientas de uso común (cubos, palas, rastrillo, etc.).

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, situación del extintor, camino de evacuación, etc.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en la fase inicial, si es posible o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente. El resto del personal será evacuado inmediatamente.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 83/263

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 82
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

3.05.03. Instalación de servicios higiénicos y sanitarios

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIENICOS	
No	Existirá en la obra un lugar reservado únicamente al cambio de vestimenta, ubicado lo más cerca posible del acceso a la obra, equipada con asientos y taquillas individuales, provistas de llave y botiquín de primeros auxilios.
Si	Lavabos con agua fría y espejo.
No	Duchas con agua fría y caliente.
Si	Retretes.
OBSERVACIONES:	
1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	
2.- No se ha previsto el montaje de vestuarios, duchas, ni taquillas individuales, ya que en el presente Estudio no se contempla que los trabajadores tengan que llevar ropa especial de trabajo y se prevé que todos sean de la localidad y se desplacen del domicilio a la obra y viceversa con la ropa de trabajo.	
3.- Se procederá a la colocación de una caseta de aseo de obra para ser usada como servicios higiénicos durante la ejecución de la obra.	
4.- Los servicios higiénicos se someterán a limpieza diaria y desinfección periódica. Tendrán suelos y paredes con superficies lisas e impermeables para facilitar su limpieza.	
5.- Al prever que los trabajadores sólo realicen el desayuno en la obra, se habilitará al efecto una de las dependencias de la misma, estando provista de una mesa, un banco y un depósito para la basura.	

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del Real Decreto 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios, además de la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos.

NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROX. (Km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia Primaria (Urgencias)	Hospital	50 m. Hospital Virgen de Rocío
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospital	50 m. Hospital Virgen de Rocío
OBSERVACIONES: Se colocará un tablón de anuncios, en el que figurará especialmente el centro de atención asistencial más próximo en caso de accidente.		

El botiquín estará a cargo de persona capacitada por la empresa. El botiquín estará compuesto, según la legislación vigente, por:

Material de cura:

- Algodón hidrófilo, nunca debe utilizarse en heridas abiertas, pues las fibras pueden pegarse a las heridas produciendo infecciones o retrasando la curación.
- Gasas estériles.
- Vendas.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 83
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVMZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 84/263



- Esparadrapo hipo alérgico.
- Apósitos adhesivos (ejemplo tiritas).
- Antiséptico y desinfectante (ejemplo: agua oxigenada, suero fisiológico, soluciones yodadas, jabón desinfectante etc.)

Accesorios, sirven para facilitar la cura

- Tijeras con punta roma.
- Pinzas.
- Guantes de un solo uso.

Estará ubicado y señalizado en lugar idóneo, se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado por el delegado de prevención.

3.06. PROTECCIONES INDIVIDUALES

De una manera genérica, para la prevención de los distintos tipos de riesgos profesionales a los que están expuestos en la obra, tanto los trabajadores, como terceros, deberán de utilizarse las siguientes protecciones, las cuales y de forma más detallada se indican y recomiendan aparte específicamente para cada una de las distintas fases de la obra:

3.06.01. Protecciones de cabeza

- Cascos: para técnicos, encargados y visitas de color diferente al resto del personal
- Pantalla de soldadura autógena
- Pantalla de soldadura eléctrica
- Gafas antipolvo
- Mascarilla antipolvo
- Mascarilla filtrante
- Pantalla contra proyecciones
- Protectores auditivos

3.06.02. Protecciones del cuerpo

- Cinturones de seguridad
- Cinturones antivibratorios

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 84
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- Mono de trabajo
- Trajes de agua
- Mandil de cuero

3.06.03. Protecciones de extremidades superiores

- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes dieléctricos
- Guantes de soldador
- Manguitos de soldador

3.06.04.- Protecciones de extremidades inferiores

- Botas de goma
- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada
- Polainas de cuero
- Botas aislantes

3.07. PROTECCIONES COLECTIVAS

Las protecciones colectivas que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indican en la relación (no exhaustiva) de la tabla adjunta:

TIPOLOGÍA	
Si	Acotamiento de paso en las zonas reservadas
Si	Pasarelas de paso peatonal sobre excavaciones
Si	Barandillas cortapasos
Si	Tapas provisionales de pozos, imbornales y arquetas
--	Protecciones exteriores de andamios
--	Redes de protección, soportes
--	Redes de malla para caída de objetos
Si	Cuerdas de seguridad
Si	Puntos de anclaje para cinturones de seguridad
--	Plataformas

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 85
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



TIPOLOGÍA	
Si	Topes en descarga de camiones volquetes u hormigoneras
Si	Topes generales de acercamiento
Si	Zapatillas antideslizantes para escaleras
Si	Cabinas de protección en máquinas O.P. (incluida)
Si	Interruptores diferenciales y sistema de puesta a tierra
Si	Transformadores de seguridad a 24 v.
Si	Plataformas aislantes para trabajos en tensión
Si	Herramientas aislantes en trabajos de electricidad
--	Vías reservadas a paso de terceros
Si	Portátiles de iluminación de seguridad
Si	Jalones dieléctricos
Si	Cintas métricas no conductoras de electricidad
Si	Doble aislamiento en herramientas manuales eléctricas
Si	Seguridad integrada, máquinas y herramientas mecánicas
Si	Válvula antirretorno para soplete de oxicorte
Si	Extintores portátiles
--	Protecciones generales para evitar caídas al vacío

3.08. SEÑALIZACIÓN

3.08.01. Señales ópticas

De uso obligatorio según R.D. 1.403/1986.

Señales de:

- Prohibición
- Obligación
- Advertencia
- Información

De adopción por semejanza tipología de obras a las de aplicación Orden 31/08/87

Señales de:

- Peligro

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 86
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- Reglamento y prioridad
- Indicación

Señales manuales

- Bandera roja
- Disco azul de paso permitido
- Disco de Stop o paso prohibido

Elementos de balizamiento reflectantes

- Paneles direccionales
- Panel de zona excluida al tráfico
- Cono
- Guirnalda y cintas
- Bastidor móvil
- Otros

3.08.02. Señales acústicas

- Avisadores acústicos de maniobras en maquinaria pesada
- Avisadores acústicos en vehículos de transporte
- Avisador acústico colectivo

3.08.03. Señales táctiles

- Resalto de definición de zonas de empuñaduras de herramientas manuales y mecánicas.

3.09. MAQUINARIA DE OBRA

Antes de su primera utilización en la obra estas serán revisadas en su totalidad por personal especializado.

Diariamente el maquinista u operario revisará todos los elementos de seguridad, los sometidos a esfuerzos y su funcionamiento eléctrico (caso de maquinaria o herramienta mecánica eléctrica).

Trimestralmente se realizará una revisión a fondo de las máquinas o herramientas mecánicas.



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 87
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

Toda maquinaria o herramienta mecánica estará homologada y se cumplirá en todo momento con las especificaciones o recomendaciones dadas por el fabricante para su correcta utilización, siendo utilizada solamente por personal especializado en su manejo u autorizado expresamente por la empresa adjudicataria.

3.09.01. Maquinaria en general

Riesgos detectables más comunes

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Formación de atmósferas agresivas o molestas.
- Ruidos.
- Atropellos.
- Cortes.
- Atrapamientos.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo ejecutado.

Normas o medidas preventivas tipo

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los motores eléctricos, estarán cubiertos de carcasa protectora eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglos de máquinas a personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 88
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

3.09.02. Maquinaria movimiento de tierra y excavaciones en general

Riesgos detectables más frecuentes

- Atrapamiento (paletas, engranajes, etc.).
- Atropellos y colisiones.
- Vuelcos.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Normas o medidas preventivas tipos

- Dispondrán de cabina antivuelco equipada con pórticos de seguridad y complementada con cinturón de seguridad.
- Las puertas de cabina deben permitir un cierre hermético para proteger al conductor del polvo, ruido, estrés térmico o insolación de verano.
- Dispondrán de asiento anatómico.
- Los mandos serán perfectamente accesibles y situados en la zona máxima de acción y sus movimientos se corresponderán con los estereotipos usuales.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 89
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 90/263

- Estarán dotados de señalización acústica automática para la marcha atrás, faros para desplazamientos hacia delante o atrás, servofrenos y freno de mano, así como retrovisores.
- En las maniobras complicadas o con poca visibilidad se recurrirá a operarios que las dirijan ayudando al conductor, mediante señas establecidas previamente colocándose por el lado del conductor y retirado del vehículo.
- Permanecer en los lugares asignados y retirados del radio de acción del vehículo.

Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada.
- Guantes de goma o PVC.
- Indumentaria reflectante.

3.09.03. Pala cargadora

Riesgos detectables más frecuentes

- Atropellos y colisiones.
- Caídas de material desde la cuchara.
- Vuelco de la máquina.

Normas básicas de seguridad

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso y otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 90
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.
- La máquina tendrá estructura protección contra vuelcos o cabina anticaídas de los objetos.
- La máquina irá dotada de un extintor.
- Estará dotada de calzos de bloqueo para articulación y cuchara.

Protecciones personales

- Casco de seguridad, siempre que se baje de la máquina.
- Botas antideslizantes.
- Ropa de trabajo adecuado.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.
- Cinturón de seguridad.

Protecciones colectivas

- Estará prohibido la permanencia de personas en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización del viaje, o de las zonas a transitar en las operaciones.

3.09.04. Retroexcavadora

Riesgos detectables más frecuentes

- Vuelco por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.

Normas básicas de seguridad

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina, estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 91
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.
- Solamente manejará esta máquina el operario autorizado para ello.
- Se hará uso de los gatos de estabilización cuando la carga y la longitud del brazo lo indique.
- Se impedirá que se realicen excavaciones por debajo del chasis de la máquina, debiendo en estos casos cambiar la posición retrocediendo.
- Cuando se carguen camiones depositará la carga de forma equilibrada, deberá avisar que nadie se sitúe al otro lado de la caja del camión, y no pasará el calzo por encima de la cabina del camión.
- En la apertura de zanjas no se simultaneará el trabajo de la máquina con otros trabajadores dentro de la zanja.
- Se comprobará el tensado de cadenas y en las retroexcavadoras de neumáticos se comprobará periódicamente la presión de éstos.
- Cuando haya proximidades de concentración de personas o en lugares con desniveles peligrosos se balizarán.

Protecciones personales

- Casco de seguridad, cuando se baje de la máquina.
- Ropa de trabajo adecuado.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 92
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Protecciones colectivas

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.

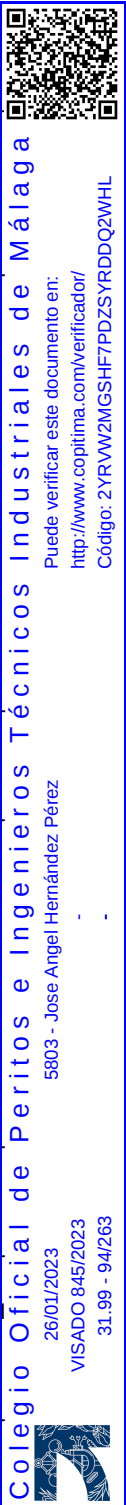
3.09.05. Camión grúa

Riesgos detectables más frecuentes

- Contacto eléctrico directo, por contacto de la carga con líneas aéreas o electricidad por defecto de puesta a tierra.
- Atrapamiento de personas.
- Vuelco de la grúa debido a fallos del terreno, por cercanía de zanjas, etc., viento, exceso de carga, etc.
- Aplastamiento por caída de la carga.
- Golpes por la carga.
- Caída del grúa al subir o bajar de la máquina.
- Atropello de personas.

Normas básicas de seguridad

- Las grúas autopropulsadas a usar en esta obra, tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallos mecánicos.
- En la entrada de la obra, se le hará entrega al conductor de la grúa de la siguiente normativa de seguridad:
- Atención, zona de riesgo.
- Respete las señales de tráfico interno de la obra.
- Si abandona la cabina de su vehículo utilice siempre el casco de seguridad.
- Ubíquese para realizar su trabajo en la zona que se le asigne.
- Antes de utilizar la grúa se comprobará el correcto funcionamiento de los mecanismos de la misma.
- El responsable de prevención comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa, no permitiendo que trabaje nunca sin estar perfectamente instalada.
- Mantener en perfectas condiciones de utilización los elementos auxiliares de elevación.
- Todos los trabajos están condicionados por la carga máxima admitida por el fabricante en función de la longitud en servicio del brazo.



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 93
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

- Cada máquina se ajustará a las especificaciones que indique el fabricante y nunca deberá en ningún caso superarlas.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm. de espesor o placas de palastros, para ser utilizadas como plataformas de repartos de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentarse en terrenos blandos.
- La grúa dispondrá de carteles suficientemente visibles, con las cargas permitidas.
- Todos los movimientos de la grúa, se harán por personas competentes y debidamente autorizada, auxiliada por el señalista.
- Se estudiará perfectamente el paso de la grúa junto a las zanjas y tomándose las medidas de seguridad adecuadas.
- Se cuidarán las distancias a edificios, etc.
- El cubo de hormigonado cerrará herméticamente para evitar caída de material.
- Las cargas de forma alargada se sujetarán con eslingas dobles para evitar que puedan caer por deslizamiento.
- La maniobra de elevación de la carga será lenta, de manera que si el maquinista detectase algún defecto depositará la carga en el origen inmediatamente.
- No deben arrancarse nunca con la grúa objetos adheridos al suelo.
- No deben elevarse cargas con tiros inclinados.
- Nunca se utilizará la grúa para el transporte de personas.
- Evitar siempre que sea posible sobrevolar la carga por donde haya personas.
- El gruista y la persona que dirija al gruista debe conocer las señas para el manejo de la grúa.
- Inspeccionar y mantener siempre en perfecto estado de uso todos los mecanismos auxiliares de la grúa.

Protecciones personales

- El personal que maneje la carga, llevará ropa ajustada al cuerpo y a las extremidades y no llevará cadenas, anillos, etc.
- El maquinista y el señalista llevarán casco de seguridad.
- Calzado antideslizante.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 94
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Protecciones colectivas

- Se evitará volar la carga sobre otras personas que estén trabajando.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- Señalización.

3.09.06. Plataforma elevadora móvil de personas, tipo tijera, tipo 3ª.

Descripción de los trabajos

- En esta obra, gran parte de los trabajos en altura se realizarán con una plataforma de este tipo.

Riesgos detectables más frecuentes

- Contacto eléctrico directo, por contacto con líneas aéreas o electrocución por defecto de puesta a tierra.
- Atrapamiento de personas.
- Vuelco de la máquina debido a fallos del terreno, por cercanía de zanjas, etc., viento, exceso de carga, por mal uso de los estabilizadores o por usarlos, problemas del firme, o por trabajar con vientos superiores a los autorizados.
- Caídas a distinto nivel, debido a basculamiento del conjunto (equipo instalado inclinado, sin estabilizadores, etc.)
- Aplastamiento por caída de carga.
- Caída de operarios al subir o bajar de la máquina.
- Atropello de personas.
- Incendio o explosión.
- Barandillas de seguridad con débil sujeción y resistencia, o ausencia de estas.
- Trabajar sobre la plataforma sin EPI.
- Efectuar trabajos utilizando escalera, banquetas, etc., para ganar altura.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.
- Caída de objetos sobre la plataforma de niveles superiores.
- Caída de materiales sobre personas o bienes.
- Golpes, choques o atrapamiento del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles al maniobrar.
- Caídas al mismo nivel y golpes por falta de orden y limpieza



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 96/263

Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 95
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

- Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura y entre ésta y el chasis al efectuar algún tipo de actuación en la estructura o por situarse entre el chasis y la plataforma durante la operación de bajada.

Medidas preventivas antes de iniciar los trabajos

- Se identificarán todas las líneas eléctricas.
- En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.
- Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos luminosos y acústicos de limitación de carga y de inclinación máxima.
- Se comprobará el buen funcionamiento de los mandos de parada y de bajada de emergencia de la plataforma.
- Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Se realizarán revisiones periódicas de los EPI (Equipo de protección Individual) para asegurarse de su perfecto estado.
- Su instalación, puesta en servicio, uso y otros se realizará según el manual de instrucciones del fabricante.
- Se dispondrá del manual de uso del fabricante en castellano.
- El manejo de plataformas de trabajo solo puede ser realizado por personas mayores de 18 años, y capacitadas.
- Tiene que disponer de una baranda protectora a su alrededor como protección anticaída.
- Evitar la sobrecarga.
- Deberá estar en posesión del libro de revisiones periódicas.

Medidas preventivas durante el desarrollo de los trabajos

- No se trabajará cuando la velocidad del viento de 12,5 m/s (45 km/h) o la indicada por el fabricante.
- Se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme. Se han de colocar de forma estable sobre bases planas con capacidad de carga.
- La plataforma estará en la posición más baja posible, tanto para subir como para bajar de la máquina.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 96
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 97/263

- Después de acceder a la plataforma, se cerrará la puerta o se colocará la barra de protección.
- Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.
- Cuando sea necesario subir o bajar bordillos, se ejecutarán rampas de poca pendiente.
- No se trabajará en pendientes superiores al 30%.
- En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente nunca transversalmente, y no se realizarán giros.
- Solamente podrá trabajar en pendiente cuando disponga de estabilizadores.
- No circulará largas distancias con la plataforma elevada.
- No circulará con operarios en la plataforma (según tipo de PEMP).
- Cuando la plataforma se esté elevando, los operarios se sujetarán a las barandillas.
- Los operarios que estén trabajando desde la plataforma, deberán mantener el cuerpo dentro de la plataforma con los dos pies apoyados sobre la superficie.
- No se trabajará sobre andamios, escaleras u otros elementos similares, apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.
- No se sobrepasará el número máximo de personas previsto por el fabricante de la máquina.
- La carga quedará uniformemente distribuida en la plataforma.
- Se sujetarán los materiales cargados en la plataforma cuando puedan desplazarse o superen la altura de la barandilla.
- Los trabajadores nunca controlarán la máquina desde el suelo cuando se esté trabajando en la plataforma.
- Nunca se sujetará la plataforma a estructuras fijas.
- No se estacionará la máquina en zonas situadas a menos de 3 m del borde de una excavación.

Normas de mantenimiento e inspección

- Revisión preceptiva antes de la puesta en funcionamiento y al finalizar la jornada.
- Se comprobará la presión de los neumáticos.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 97
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 98/263



- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.
- La plataforma y la escalera se mantendrán siempre limpias de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Otras comprobaciones específicas del equipo indicadas por el fabricante.

Medidas de protección pasiva

- Implantación de una línea de vida por cada usuario sujetas apropiadamente en puntos de anclaje suficientemente sólidos situados en la cubierta del edificio.
- Es un sistema que involucra varios componentes para prevenir o reducir lesiones o fatalidades debido a una caída:
 - o Arnés de cuerpo completo
 - o Elemento de conexión
 - Estrobo con amortiguador
 - Deslizador anticaídas vertical
 - o Puntos de anclaje estructural
 - o Cuerda de seguridad con dispositivo anticaídas para línea de anclaje flexible (UNE EN 353-2).
- Al instalar la cuerda de seguridad (línea de vida) se tendrán en cuenta las aristas en las que puedan rozar la cuerda. En esos puntos se tendrá una protección resistente, ya que cuando una cuerda en tensión entra en contacto con una esquina, recibe una fuerza de aplastamiento independiente de la carga que soporta. Con la protección no sólo se protege la cuerda contra el rozamiento y el corte, sino que se contrarresta la concentración de tensiones en un único punto, ayudando a disminuir la fuerza y minimizar el efecto.
- En la línea seguridad se colocará el sistema anticaídas apropiado, que quedará inactivo y sólo entra en funcionamiento en caso de que el operario sufra una caída. El arnés irá sujeto a dicha línea de seguridad. El sistema anticaídas, se dispondrá en la línea de seguridad, de forma que acompañe al trabajador en el descenso. Es primordial que el sistema anticaídas se ubique, lo más alto posible, como mínimo por encima de la cintura, con objeto de minimizar el factor de caída. En el caso de detectar alguna irregularidad en los equipos de protección anticaídas, no se utilizará bajo ningún concepto, debiendo reemplazarse antes del comienzo de los trabajos.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 99/263

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 98
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

- Las líneas de vida pueden ser cuerdas sintéticas o cables de acero. Su instalación la debe realizar por personal especializado. Deben estar constituidas por un cable o una cuerda continua y única. Deben ser resistentes y encontrarse en perfecto estado de funcionamiento (sin óxido, sin soldadura, sin picaduras, etc).
- Los puntos de anclajes de la instalación deben ser resistentes, como mínimo deben resistir 22 kN por persona asegurada. Se deben de ocupar por una sola persona a la vez. Dichos anclajes deben ser independientes de cualquier anclaje que vaya a ser usado para otros propósitos. Deben estar alineados para evitar caídas tipo péndulo.

Equipos de Protección Individual

- Casco protección de la cabeza.
- Ropa de trabajo adecuado.
- Botas antideslizantes.
- Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- Calzado de uso profesional de seguridad o de protección.
- Sistema anticaídas y elementos de conexión.
- Línea de vida flexible.
- Cabos de doble anclaje.
- Arnés de seguridad.

Todos estarán marcados con el sello CE y cumplirán los requisitos de las normas europeas EN necesarios para este tipo de materiales, según Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Protecciones colectivas

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.

Formación para trabajar en altura

- De la lectura de los apartados anteriores se desprende que el trabajo en altura requiere el conocimiento de la técnica para realizar los distintos desplazamientos

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 99
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 100/263

y/o ubicación en posición de trabajo, así como disponer de equipo anticaidas en perfecto estado de mantenimiento.

- Por estos motivos los trabajadores que realicen trabajos en altura deberán recibir la correspondiente formación por entidad acreditada para impartir este tipo de formación, de procedimientos de trabajo en alturas, dada la gravedad del accidente que puede ser muy grave o mortal.

3.09.07. Instalación de producción de hormigón

Descripción de los trabajos.

- Se utilizará hormigón preamasado, transportado con camión-hormigonera, usándose para su puesta en obra bomba de hormigón neumática cuando fuera necesario.

Riesgos detectables más frecuentes

- Dermatitis, producida por contacto de la piel con el cemento.
- Neumoconiosis, debido a la aspiración de polvo de cemento.
- Golpes y caídas por falta de señalización de los accesos, en el manejo y circulación de carretillas.
- Atrapamientos por falta de protección de los órganos motores de la hormigonera.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Rotura de tuberías por desgaste y vibraciones.
- Proyección violenta del hormigón a la salida de la tubería.
- Movimientos violentos en el extremo de la tubería.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Normas o medidas preventivas tipo. En operaciones de bombeo

- En los trabajos de bombeo, al comienzo se usarán lechadas fluidas, a manera de lubricantes en el interior de las tuberías para un mejor desplazamiento del material.
- Los hormigones a emplear serán de granulometría adecuada y de consistencia plástica.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 100
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- Si durante el funcionamiento de la bomba se produjera algún taponamiento se parará ésta para así eliminar su presión y poder destaponarla.
- Revisión y mantenimiento periódico de la bomba y tuberías, así como de sus anclajes.
- Los codos que se usen para llegar a cada zona, para bombear el hormigón serán de radios amplios, estando anclados en la entrada y salidas de las curvas.
- Al acabar las operaciones de bombeo se limpiará la bomba.

El uso de hormigoneras

- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectados a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo serán de accionamiento estanco, en prevención de riesgos eléctricos.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.
- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal efecto.

En operaciones de vertido manual de los hormigones

- Vertido por carretillas, estarán limpias y sin obstáculos la superficie por donde pasen las mismas, siendo frecuente la aparición de daños por sobreesfuerzos y caídas para transportar cargas excesivas.

Camión hormigonera

- Adaptación de láminas antideslizantes en la escalerilla de acceso a la boca de carga de la bomba - hormigonera.
- Extintor de incendios polivalentes.
- Calzo o tope para estacionamiento durante la puesta en obra de hormigón, siendo responsabilidad de ella su colocación.

Prendas de protección personal de uso obligatorio

- Casco de polietileno.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 101
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 102/263

- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad con plantilla y puntera reforzada.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.

Prendas colectivas

- El motor de la hormigonera y sus órganos de transmisión estarán correctamente cubiertos.
- Los elementos eléctricos estarán protegidos.
- Los camiones bombona de servicio del hormigón efectuarán las operaciones de vertido con extrema precaución.

3.09.08. Hormigonera eléctrica

Riesgos detectables más frecuentes

- Atrapamiento (paletas, engranajes, etc.).
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzo.
- Golpes por elementos móviles.
- Polvo ambiental.
- Ruido ambiental.

Normas o medidas preventivas tipo

- Las hormigoneras a utilizar en esta obra, tendrán protegidos mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión, correas, corona y engranajes, para evitar los riesgos de atrapamiento.
- Las carcasas y demás partes metálicas de las hormigoneras estarán conectados a tierra.
- La botonera de mandos eléctricos de la hormigonera lo serán de accionamiento estanco, en prevención de riesgos eléctricos.
- Las operaciones de limpieza directa-manual, se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica de la hormigonera, para previsión del riesgo eléctrico y de atrapamientos.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 102
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- Las operaciones de mantenimiento estarán realizadas por personal especializado para tal efecto.

Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.

3.09.09. Vibrador eléctrico de aguja

Riesgos detectables más comunes

- Descargas eléctricas.
- Salpicadura de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

Normas preventivas tipo

- Las operaciones de vibrado se realizarán siempre sobre posiciones estables.
- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador tras su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zona de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de goma.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de protección contra salpicaduras.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 104/263



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 103
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

3.09.10. Sierra circular de mesa

Riesgos detectables más frecuentes

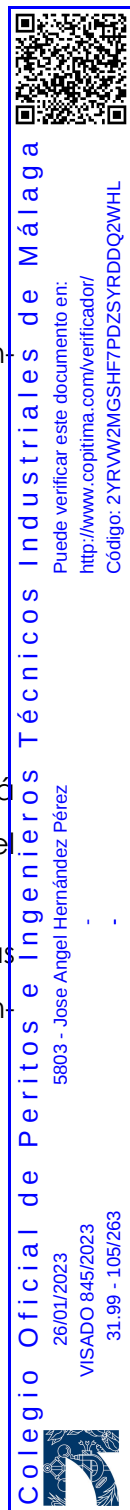
- Cortes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Atrapamientos.
- Proyección de partículas.
- Emisión de polvo.

Normas o medidas preventivas tipo

- La máquina de cierre circular a utilizar en esta obra estará dotada de los siguientes elementos de protección:
- 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.
- La alimentación eléctrica de la sierra de disco a utilizar en esta obra, se realizará mediante mangueras antihumedad, dotadas de clavijas estancas a través del cuadro eléctrico de distribución, para evitar los riesgos eléctricos.
- Se limpiarán de productos procedentes de los cortes, los aledaños de las mesas de sierra circular, mediante barrido y apilado para su vertido mediante las trompas de vertido.

Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero preferiblemente muy ajustados.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 104
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

3.09.11. Vehículo multibasculante**Riesgos detectables más frecuentes**

- Choque con elementos fijos de la obra.
- Atropellos y aprisionamiento de personas en las maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelco del camión al bascular.

Normas básicas de seguridad

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprenderse la marcha.
- Al realizar las entradas y salidas a la obra, lo harán con precaución, auxiliado por las señales de un operario de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras dentro del recinto de obra, se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

Protecciones personales de uso obligatorio

- Casco de seguridad, siempre que se baje del camión.
- Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
- Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.
- Ropa de trabajo adecuado.

Protecciones colectivas

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizarse las maniobras.
- Si se descarga material, en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1'00 metro, garantizando ésta, mediante topes.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 105
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



3.09.12. Pisones mecánicos o ranas

Riesgos más frecuentes

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión, (combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Se usará tal como especifique el manual de instrucciones de uso y manejo que deberá ser proporcionado por el fabricante o suministrador.
- Esta máquina únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada. El operador que manipule la plancha vibrante en esta obra deberá estar en posesión del carnet de conducir B2.
- La máquina cumplirá con todos los requisitos establecidos por el y por el RD 1435/1992 y RD. 1215/1997, por lo que deberá ir provista de marcado CE, Declaración CE de Conformidad y Manual de Instrucciones en castellano.
- No se pondrá en marcha la máquina, ni se accionarán los mandos sin encontrarse en el puesto del operador.
- Se realizarán las revisiones periódicas indicadas por el fabricante y serán realizadas por el personal cualificado para ello.
- Las planchas vibratorias deberán ser utilizadas únicamente para trabajos de compactación teniendo en cuenta las instrucciones de manejo dadas por el fabricante y las medidas de seguridad indicadas en el manual.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Riegue siempre la zona a aplanar, o use una mascarilla de filtro mecánico recambiable antipolvo.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 106
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 2YRVMZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023

VISADO 845/2023

31.99 - 107/263



- Se prohíbe el abandono de la plancha vibrante con el motor en marcha.
- No se utilizará marcha atrás cuando haya peligro de caída a distinto nivel, o se pondrá un balizamiento que sea visible para el operario, incluso andando hacia atrás.
- Guíe el pisón en avance frontal, evite los desplazamientos laterales. La máquina puede descontrolarse y producirle lesiones.
- Se prohíbe el transporte de personas ajenas a la conducción sobre el rodillo vibrante.
- No permanecerán operarios en las proximidades de la plancha, en prevención de atropellos.
- Está prohibido el uso de equipo en atmósferas explosivas.
- Las manos, pies, y vestimenta deberán mantenerse alejadas de las partes móviles de la plancha vibratoria.
- Los equipos que tiene una carretilla de transporte incorporada no deben ser estacionados o colocados sobre el mecanismo de translación. La carretilla de transporte ha sido confeccionada solamente para el transporte de este equipo.
- La posición de guía puede hacerle inclinar un tanto la espalda. Utilice una faja elástica y evitará el dolor de riñones, la lumbalgia.
- El pisón produce ruido. Utilice siempre cascos antirruido. Evitará perder agudeza de oído o quedar sordo.

Equipos de protección individual

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (si existe riesgos de golpes).
- Protectores auditivos.
- Cinturón elástico antifibrivación.
- Guantes de protección mecánica.
- Botas de seguridad con puntera y suela antiperforación y antideslizante.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo categoría I CE.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 107
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 108/263



3.09.13. Sierra radial**Riesgos más frecuentes**

- Atrapamientos.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Sobreesfuerzos.
- Choques contra objetos móviles e inmóviles.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Incendios

Medidas preventivas

- Almacenar las amoladoras en lugares secos, sin sufrir golpes y según indicaciones del fabricante.
- Los operarios responsables de su manejo, dispondrán de la correspondiente autorización de uso y realizarán éste conforme a las instrucciones del fabricante.
- Dependiendo del material a trabajar se elegirá la máquina, disco y elementos auxiliares adecuados.
- No sobrepasar la velocidad de rotación prevista e indicada en la muela.
- Se utilizará un diámetro de muela compatible con la potencia y características de la máquina.
- Antes de posar la máquina, asegurarse de que está totalmente parada para evitar movimientos incontrolados del disco.
- Situar la empuñadura lateral en función del trabajo a realizar.
- Cuando se trabaja con piezas de pequeño tamaño o en equilibrio inestable asegurarlas antes de comenzar los trabajos.
- Las amoladoras tendrán un sistema de protección contra contactos indirectos por doble aislamiento.
- Su sistema de accionamiento permitirá su total parada con seguridad y su accionamiento se hará de forma voluntaria, imposibilitando la puesta en marcha voluntaria.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 109/263



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 108
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

- Las herramientas eléctricas portátiles usadas en lugares húmedos, mojados, etc. Se alimentarán a través de transformador separador de circuitos, o en su defecto, con tensiones no superiores a 24 V.
- Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles estarán protegidos por material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas.

3.09.14. Herramientas mecánicas

Riesgos detectables más frecuentes

- Cortes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Ruido ambiental.
- Caída de objetos.
- Vibraciones.

Normas o medidas preventivas colectivas tipo

- Las herramientas mecánicas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las herramientas mecánicas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las herramientas mecánicas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las herramientas mecánicas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán su carcasa de protección de motores eléctricos etc., conectadas a la red de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las herramientas mecánicas no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores de 24 v.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 109
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- Se prohíbe el uso de herramientas mecánicas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual para evitar accidentes.

Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de goma o PVC.
- Botas de seguridad de goma o de PVC.
- Guantes de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o específico recambiable.

3.10. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE MEDIOS AUXILIARES

3.10.01. Herramientas manuales

Para cada medio auxiliar que se va a emplear en la ejecución de la obra se identifica mediante una ficha, los riesgos laborales a los cuales se aplicaran las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos. Esto no implica que para cada medio auxiliar sólo existan esos riesgos o exclusivamente se puedan aplicar esas medidas preventivas o equipos de protección individual puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de cada medio auxiliar se puedan emplear otros.

Riesgos más frecuentes

- Descargas eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Caída en alturas.
- Ruidos.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 110
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- Generación de polvo.
- Explosiones e incendios.
- Cortes en extremidades.

Medidas preventivas

- Las herramientas se transportarán en las carteras o en el cinto portaherramientas. Queda prohibido transportarlas en bolsillos o sujetas a la cintura.
- Cada herramienta tiene una función determinada. No debe intentar simplificar una operación reduciendo el número de herramientas a emplear o transportar.
- Es obligación del empleado la adecuada conservación de las herramientas de trabajo y serán objeto de especial cuidado las de corte por su fácil deterioro.
- Ordenar adecuadamente las herramientas, tanto durante su uso como en su almacenamiento, procurando no mezclar las que sean de diferentes características.
- En cualquier caso, se emplearán siempre las herramientas asociadas con sus correspondientes medios de protección.
- Cuando existe posibilidad de que la herramienta queda o pueda quedar en algún momento, bajo tensión eléctrica, se utilizarán éstas con mangos aislantes y guantes también aislantes.
- El jefe inmediato cuidará de que su personal esté dotado de las herramientas necesarias, así como el buen estado de dicha dotación, para lo cual las revisará periódicamente. Asimismo, el personal que vaya a utilizarlas comprobará su estado antes de hacerse cargo de ellas, dando cuenta de los defectos que observe al jefe inmediato, quien las sustituirá si aprecia defectos, tales como:
 - o Mangos rajados, astillados o mal acoplados.
 - o Martillos con rebabas.
 - o Hojas rotas o con grietas.
 - o Mordazas que aprietan inadecuadamente.
 - o Bocas de llaves desgastadas o deterioradas.
 - o Carcasas y mangos de herramientas eléctricas, rajados o rotos.
 - o Brocas dobladas o con cabezas desgastadas o desprendidas.
 - o Mantenimiento deficiente, falta de afilado, triscado, reposición de escobillas en aparatos eléctricos, etc.



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 111
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

- o Utilización de los repuestos inadecuados, rechazando las manipulaciones que pretenden una adaptación y que puede ser origen de accidentes.
- En las herramientas con mango se vigilará su estado de solidez y el ajuste del mango en la herramienta. Los mangos no presentarán astillas, rajaduras ni fisuras.
- Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos o astillas. En caso de que por su uso se produzca holgura, se podrá ajustar con cuñas adecuadas.
- Durante su uso, las herramientas estarán limpias de aceite, grasa y otras sustancias deslizantes.
- Cuando se trabaje en alturas se tendrá especial cuidado en disponerlas en lugares desde donde no puedan caerse y originar daños a terceros.
- En caso de duda sobre la utilización correcta de una determinada herramienta, se pedirán las aclaraciones necesarias al jefe inmediato antes de proceder a su uso; todos los mandos antes de entregar una herramienta al empleado, le instruirán sobre su manejo.
- Las herramientas de uso común y especiales (motoperforadora, pistola fijaclavos, etc.) serán conservadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante y en caso de deterioro serán reparadas por personal especializado.
- Estas herramientas se revisarán detenidamente por la persona que las facilite en el almacén tanto a la entrega como a la recogida de las mismas.

Equipos de protección individual

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada.
- Botas de goma.
- Ropa de trabajo.

3.10.02. Andamios metálicos tubulares

Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 112
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.
- El plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:
 - o Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
 - o 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. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 114/263

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 113
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

- o 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 de 24 metros de altura.
 - o 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 operación hasta el suelo.
- Cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los arriba citados, dispongan del marcado "CE", por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.
 - Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio.
 - Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.
 - Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad.
 - Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.
 - Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023

VISADO 845/2023

31.99 - 115/263



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 114
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.

- 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 destinadas en particular a:
 - o La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
 - o La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
 - o Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - o Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
 - o Las condiciones de carga admisible.
 - o Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.
- Los andamios deberán ser inspeccionados:
 - o Antes de su puesta en servicio.
 - o A continuación, periódicamente.
 - o Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Para evitar el riesgo de caída de componentes durante el montaje y desmontaje del andamio está previsto que los componentes seicen sujetos con cuerdas y nudos seguros de marinero, utilizando las trócolas y garruchas propias del modelo que se desee utilizar.
- Para evitar el riesgo de caída en altura de trabajadores durante el montaje y desmontaje del andamio, está previsto que el encargado controle que los montadores utilicen un arnés de seguridad anticaídas, amarrado a los componentes firmes y estables de la estructura.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 116/263

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 115
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

- Para evitar el riesgo de vuelco estructural durante el montaje y desmontaje, está previsto que se instalen los amarres oportunos en cada uno de los casos.
- Para evitar el riesgo de caída en altura de trabajadores durante las labores de montaje, desmontaje y trabajo sobre del andamio está previsto formar plataformas mas seguras mediante módulos metálicos antideslizantes comercializados para tal fin.
- El andamio se montará con todos sus componentes, en especial los de seguridad y salud.
- Todos los andamios en obra se montarán completos y se arriostrarán de manera que se garantice su total estabilidad.
- Los montadores se atenderán estrictamente a las instrucciones del manual de montaje y mantenimiento dadas por el fabricante del modelo de andamios metálicos modulares a montar.
- Todos los componentes provendrán del mismo fabricante y tendrán su marca. Se pretende evitar el accidente ocurrido por fallo de los componentes artesanales de una plataforma.
- La plataforma de trabajo se constituirá instalando sobre el andamio tres módulos de 30 cm. de anchura, montados en el mismo nivel; queda terminantemente prohibido el uso de plataformas formadas por un solo módulo, dos únicos módulos juntos o separados y tres módulos, dos de ellos juntos y el tercero a la espalda a modo de soporte de material.
- Las plataformas de trabajo estarán recercadas con barandillas perimetrales, componentes suministrados por el fabricante del andamio para tal menester, con las siguientes: dimensiones generales: 100 cm. de altura, conseguidos por la barra pasamanos, barra intermedia y rodapié de 15 cm. de chapa o de madera.
- Los componentes del andamio, estarán libres de oxidaciones graves.
- El andamio no se utilizará por los trabajadores, hasta el momento en el que no se certifique que éste reúne las garantías estructurales precisas para su correcto funcionamiento.
- Para evitar el posible asiento diferencial de cualquiera de los apoyos del andamio, está previsto que los husillos de nivelación se apoyen sobre tablones de reparto de cargas.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
http://www.copitima.com/verificador/
Código: 2YRW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 117/263



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 116
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

- Los elementos de los andamios procederán siempre de casas acreditadas y se mantendrán siempre en perfecto estado. Todas las uniones entre piezas se realizarán cumpliendo las normas de montaje del modelo escogido, no introduciendo variaciones ni improvisaciones.
- Se estudiará el terreno donde se apoye el andamio, comprobando su resistencia.
- Las placas de apoyo de los husillos de nivelación, base de los andamios tubulares, se dispondrán siempre sobre tablones de reparto, a los que se clavarán con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- No se comenzará un nivel superior sin que el inferior esté dotado de todas las medidas de seguridad y estabilidad. Se comprobarán todos los tornillos del tramo montado observando que queden bien apretados antes de continuar con los superiores.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras integradas en el propio andamio.
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés anticaída.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los elementos previstos por el fabricante.
- Se prohibirá terminantemente trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- En ningún momento se sobrecargarán los andamios más de lo permitido. No se acopiarán sobre los andamios más material que el imprescindible para la continuidad de los trabajos.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre el piso y se dispondrán de forma que no se impida la libre circulación.
- No se amasarán pastas sobre las plataformas de trabajo para evitar que queden resbaladizas.
- No se permanecerá en el andamio durante fuertes rachas de viento o cuando las condiciones climatológicas así lo aconsejen.
- No se permanecerá bajo el andamio en las operaciones de montaje y desmontaje del mismo ni cuando se esté trabajando en él.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 118/263

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 117
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

3.10.03. Andamios sobre borriquetas

Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas para evitar balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar vuelcos.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Las borriquetas no se dispondrán separadas entre ejes a más de 2,5 m. para evitar flechas indeseables para las plataformas de trabajo.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente la sustitución de éstas (o alguna de ellas) por bidones, pilas de materiales o elementos improvisados similares, para evitar situaciones inestables. • Sobre los andamios sobre borriquetas sólo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo, para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 2YRVMZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023

VISADO 845/2023

31.99 - 119/263



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 118
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenas limitadoras de la apertura máxima.
- Los tabloneros que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de toda forma, que puedan apreciarse los defectos por uso.
- Cuando la altura de posible caída desde la plataforma sea mayor de 2 m., esta deberá disponer de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas junto a ventanas o aberturas en general tendrán que ser protegidos del riesgo de caída en altura.
- No trabajar bajo ningún concepto sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.
- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.
- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios materiales o herramientas.
- Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios.
- Se prohíbe fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.
- Los andamios de borriquetas se inspeccionarán diariamente por el capataz, encargado o Responsable de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico

3.10.04. Escaleras de mano

Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 119
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 120/263

- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Se cumplirán las disposiciones específicas sobre la utilización de escaleras de mano (art. 4.2) del R.D. 2177/2004 por el que se modifica el R.D. 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, en materia de trabajos temporales en altura.
- Las escaleras de mano se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada. Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.
- Se impedirá el deslizamiento de los pies de las escaleras de mano durante su utilización ya sea mediante la fijación de la parte superior o inferior de los largueros ya sea mediante cualquier dispositivo antideslizante o cualquier otra solución de eficacia equivalente.
- Las escaleras de mano para fines de acceso deberán tener la longitud necesaria para sobresalir al menos un metro del plano de trabajo al que se accede.
- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.
- Las escaleras con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.
- El ascenso, el descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán de frente a éstas.
- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del traba-



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 120
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

jador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura. Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano no se utilizarán por dos o más personas simultáneamente.
- No se emplearán escaleras de mano sobre cuya resistencia no se tengan garantías.
- Queda prohibido el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Las escaleras de mano se revisarán periódicamente. •Se prohíbe la utilización de escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.
- Queda prohibida la utilización de escaleras de mano para salvar más de 5 m. o menos que menos que tengan refuerzos en su zona central, estando prohibido su uso para alturas superiores a 7 metros.

3.10.05. Torretas o andamios metálicos sobre ruedas

Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

- Se cumplirá las normas del apartado anterior sobre los andamios. •Se utilizarán las ruedas y husillos correspondientes para los esfuerzos que se vayan a someter disponiendo de cálculo justificativos.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 121
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023

VISADO 845/2023

31.99 - 122/263



- Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.
- En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.
- Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa vistas en plantas, una barra diagonal de estabilidad.
- Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- La torreta sobre ruedas será arrastrada mediante barras a "puntos fuertes de seguridad" en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.
- Las cargas se izaran hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas el andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.
- Se prohíbe trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.
- Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de los cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.
- Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas, de los operarios.
- Se prohíbe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrotación de las ruedas.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 123/263

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 122
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

- Se prohíbe utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

3.10.06. Eslingas y otros elementos para elevación de cargas

Riesgos más frecuentes

- Caídas de objetos desprendidos.
- Atrapamiento por o entre objetos.

Medidas preventivas

- Las eslingas, cadenas, cables y todos los elementos y accesorios de izado que se empleen, deberán ser los adecuados dependiendo de la carga y tipología de las piezas que se vayan a levantar. Todas las cargas serán izadas desde puntos específicamente habilitados para ello por su fabricante, de modo que se garantice en todo momento su estabilidad durante el proceso de izado.
- Los materiales y elementos estructurales se apilarán en lugares preseñalados, dejando quedar libres de obstáculos las zonas de trabajo y paso del personal, con el fin de evitar accidentes por interferencias.
- Las áreas sobre las que exista riesgo de caída de herramientas o materiales se acotarán debidamente, y el paso a través de ellas quedará prohibido.
- Todos los elementos y accesorios de izado (eslingas, cadenas, ganchos con pestillo de seguridad...) serán objeto de revisión periódica mediante la que se garanticen adecuadas condiciones de conservación y mantenimiento.
- En todo caso, los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre.
- Las maniobras de izado de cargas serán supervisadas y dirigidas por un jefe de maniobras previamente designado. Además, tanto el jefe de maniobras como el personal encargado de las labores de estrobaje y señalización dispondrán de formación adecuada y suficiente para los trabajos a desempeñar.
- Las diferentes piezas estructurales contarán con los elementos auxiliares apropiados de transporte y unión, a fin de que sean mínimos los riesgos de montaje.



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 123
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

- Durante el proceso de izado ningún trabajador quedará situado ocasionalmente debajo de la carga, ni en su radio de acción (zona de influencia).
- No se pasarán las cargas suspendidas sobre otros puestos de trabajo.
- Los ganchos irán provistos de pestillos de seguridad.
- Se verificará la correcta colocación y/o fijación de los ganchos u otros accesorios de izado a la carga a suspender. Si la carga estuviese izada en condiciones inseguras, se deberá parar el proceso, se descenderá la carga al suelo y se procederá a su correcto enganche para poder continuar con la operación en condiciones seguras.
- Si en la revisión previa al izado de la carga se detectase que el muelle recuperador de algún gancho de seguridad no funciona correctamente, se le comunicará inmediatamente al responsable, parando éste los trabajos hasta que no se sustituyan los ganchos de seguridad afectados por otros que funcionen correctamente.
- En el izado de cargas, se colocarán los pestillos de seguridad hacia fuera, de este modo el alma de cada gancho serán los elementos que soporten la tensión que la carga les transmitirá al ser izada y no sean los pestillos los que soporten dicha tensión.
- El punto de anclaje se seleccionará correctamente y no se elegirán puntos sueltos o puntos que no formen parte de la propia estructura.
- Se iluminará y señalizará convenientemente la zona de trabajo.
- Todos los equipos y accesorios de izado estarán debidamente homologados y se emplearán conforme a las instrucciones de uso de su fabricante, siempre por personal debidamente formado y autorizado.
- Utilización de eslingas:
 - o En la manipulación de las cargas, con frecuencia se interponen entre éstas y el aparato o mecanismo utilizado unos medios auxiliares que sirven para embragarlas con objeto de facilitar la elevación o traslado de las mismas, al tiempo que hacen más segura esta operación. Estos medios auxiliares son conocidos con el nombre de eslingas.
 - o Su rotura o deficiente utilización puede ocasionar accidentes graves e incluso mortales por atrapamiento de personas por la carga desprendida. Es necesario, por tanto, emplear eslingas adecuadas en perfecto estado, y



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 125/263

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 124
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

utilizarlas correctamente. Ello conlleva una formación al respecto de los trabajadores que efectúan las operaciones de eslingado y transporte mecánico de cargas.

- o Según el material de que están constituidas, las eslingas pueden ser de cables de acero, de cadenas, de fibras, etc.
- La seguridad en la utilización de una eslinga comienza con la elección de ésta que deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar. • En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por tres ramales, si la carga es flexible, o dos si la carga es rígida.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear en caso necesario distanciadores etc. Al mismo tiempo, los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.
- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 125
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

- Antes de la elevación completa de la carga se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.

3.11. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

El análisis de los riesgos existentes en cada fase de los trabajos se ha realizado en base al proyecto y a la tecnología constructiva prevista en el mismo. De cualquier forma, puede ser variada por el Contratista siempre y cuando se refleje en el Plan de Seguridad y Salud, adaptado a sus medios.

3.11.01. Fases de actuaciones previas

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el replanteo, red de saneamiento provisional para vestuarios y aseos de personal de obra.

Riesgos detectables

- Atropellos y colisiones originados por maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra.
- Caídas en el mismo nivel.
- Torceduras de pies.
- Generación de polvo.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 126
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023

VISADO 845/2023

31.99 - 127/263



Medidas de seguridad

- Se cumplirá la prohibición de presencia de personal, en las proximidades y ámbito de giro de maniobra de vehículos y en operaciones de carga y descarga de materiales.
- La entrada y salida de camiones de la obra a la vía pública, será debidamente avisada por persona distinta al conductor.
- Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos.
- La carga de materiales sobre camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.
- El personal irá provisto de calzado adecuado.
- Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables, estarán herméticamente cerrados.
- No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.

Prendas de protección personal

- Casco homologado.
- Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de media caña.
- Empleo de cinturones de seguridad por parte del conductor de la maquinaria si no está dotada de cabina y protección antivuelco.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico.

3.11.02. Fase de acopio de material

Riesgos detectables

- Caídas de objetos
- Golpes.
- Heridas
- Sobreesfuerzos.

Medidas de seguridad

- Antes de comenzar el acopio de material a los lugares de trabajo, se deberá realizar un reconocimiento del terreno, con el fin de escoger la mejor ruta.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 127
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- En el caso en que para acceder al lugar de trabajo fuera necesario adecuar o construir una ruta de acceso, esta deberá realizarse con la maquinaria y medios adecuados.

Prendas de protección personal

- Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor.
- Ropa de trabajo cubriendo la mayor parte del cuerpo.
- Botas reforzadas.

3.11.03. Carga y descarga de materiales

Riesgos detectables

- Caída de operarios al mismo nivel.
- Golpes, heridas y sobreesfuerzos.
- Caída de objetos.

Medidas de seguridad

- Con el fin de evitar posibles lesiones en la columna vertebral, el operario llevará a cabo el levantamiento de la carga realizando el esfuerzo con las piernas, y manteniendo en todo momento la columna recta.
- Un operario no podrá levantar más de 50 Kg en la carga y descarga manual. En el caso en concreto en que la carga fuera superior a la cantidad límite, se deberá realizar entre más trabajadores.
- En el caso en que el acarreo de pesos se estime en una duración superior a las 4 horas de trabajo continuadas, el peso máximo a acarrear será de 25 Kg., o bien deberán utilizarse medios mecánicos adecuados.
- Para la carga y descarga con medios mecánicos, la maquinaria a emplear deberá ser la adecuada (grúa, pala cargadora, etc.) y su maniobra deberá ser dirigida por personal especializado, no debiéndose superar en ningún momento la carga máxima autorizada.
- Todas las máquinas que participen en las operaciones deberán estar correctamente estabilizadas. La elevación de la carga deberá realizarse de forma suave y continuada.



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 128
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

- En el transcurso de operaciones de carga y descarga, ninguna persona ajena se acercará al vehículo. Debe acotarse el entorno y prohibirse el permanecer o trabajar dentro del radio de acción del brazo de una máquina
- Nunca permanecerá ni circulará personal debajo de las cargas suspendidas, ni permanecerá sobre las cargas.
- Para la descarga de bobinas de conductores, se emplearán cuerdas, rampas y raíles.
- Bajo ningún concepto se hará rodar la bobina por un solo canto.
- Se prohíbe el acopio de materiales a menos de 2 metros de las coronaciones de taludes.

Prendas de protección personal

- Guantes adecuados.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Fajas antilumbago, si existen cargas muy pesadas.

3.11.04. Movimientos de tierras y excavación

Riesgos detectables

- Choque, atropellos y atrapamientos ocasionados por la maquinaria.
- Vuelcos y deslizamientos de las máquinas.
- Caídas en altura del personal que intervienen en el trabajo.
- Generación de polvo.
- Desprendimiento de tierra y proyección de rocas.
- Caídas de personal al interior de pozos.
- Caídas a distinto nivel.

Medidas de seguridad

- En el caso de uso de herramientas, debido a las reducidas dimensiones que
- generalmente tendrán los hoyos, se recomienda que sea un único trabajador el que permanezca en su interior, para evitar accidentes por alcance entre ellos de las herramientas a emplear.
- Los picos, palas y otras herramientas deberán estar en buenas condiciones.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 129
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- En el caso de hoyos con probable peligro de derrumbamiento de paredes, nunca deberá quedar un operario solo en su interior, sino que en el exterior de hoyo debe permanecer, al menos, otro operario, para caso de auxilio.
- Las maniobras de las máquinas estarán dirigidas por persona distinta al conductor.
- Los escombros procedentes de la excavación deberán situarse a una distancia adecuada del hoyo, para evitar la caída al interior del mismo.
- Los pozos de cimentación se señalizarán para evitar caídas del personal a su interior desde su realización hasta que sean rellenados.
- Durante la ausencia de los operarios de la obra, los hoyos serán tapados con tablones u otros elementos adecuados.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Durante la retirada de árboles no habrá personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente.
- Mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Al proceder a la realización de excavaciones, correcto apoyo de las máquinas excavadoras en el terreno.
- Si se realizan excavaciones de hoyos en roca que exijan uso de explosivos, la manipulación de estos deberá ser realizada por personal especializado, con el correspondiente permiso oficial y poseedor del carné de dinamitero.
- En caso de que sobrase dinamita, se entregará en el Cuartel de la Guardia Civil o se destruirá en obra.

Prendas de protección personal

- El equipo de los operarios que efectúen las labores de excavación estará formado por: ropa adecuada de trabajo, guantes adecuados, casco de seguridad, botas reforzadas y gafas antipolvo reforzadas si existiese la posibilidad de que pueda penetrar tierra y otras partículas en los ojos.
- Empleo del cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 130
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



3.11.05. Colocación de tubos**Riesgos detectables**

- Choque, atropellos y atrapamientos ocasionados por la maquinaria.
- Generación de polvo.
- Desprendimiento de tierra y proyección de rocas.
- Caídas de personal al interior de pozos.
- Caídas a distinto nivel.

Medidas de seguridad

- Se tendrá especial cuidado con las condiciones existentes y que se reflejan en el Plano correspondiente del Proyecto.
- Se apilarán los tubos en una superficie horizontal, sobre durmientes de madera. Si la superficie es inclinada, se delimitarán con pies derechos que impidan que los conductos rueden o se deslicen por cualquier causa.
- Una vez colocados los tubos por los operarios, se procederá a enterrarlos con el relleno adecuado, mediante medios mecánicos tomando las mismas precauciones que para la colocación de los mismos.

Colocación de conductores enterrados

- Los conductores eléctricos se introducirán en los tubos en vanos no superiores a los 50 metros, debiendo los operarios ir provistos de guantes adaptados al material.

Grapado de conductores e instalación de elementos

- El grapado de conductores y la instalación de elementos se efectuará con escaleras protegidas con elementos antideslizantes, hasta la altura máxima permitida. En otro caso, deberá emplearse andamios apropiados.
- La escalera deberá ser trasladada tantas veces como sea necesario, de forma que los operarios no tengan que perder la verticalidad una vez este subido en ella.
- Se señalizará la situación de la escalera.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVM2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 132/263

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 131
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

Instalaciones eléctricas

- Todas las conexiones eléctricas se efectuarán sin tensión, debiéndose comprobar
- previamente la inexistencia de ésta por medio de aparatos medidores. Se emplearán útiles adecuados.

Instalaciones eléctricas provisionales

- Las secciones de los conductores serán las adecuadas según la potencia a suministrar.
- Tendrán un nivel de aislamiento de 0,6 – 1,0 KV. y no tendrán empalmes.
- Habrá un cuadro general de obra normalizado y autorizado. Tanto éste como los cuadros secundarios serán estancos y con llave.
- El tendido de conductores se hará respetando la normativa vigente, sin interferir la circulación de vehículos ni peatones.
- Todas las líneas irán protegidas con interruptores magnetotérmicos y diferenciales de alto poder de corte, según sea para alumbrado o fuerza (30 y 300 mA.).
- Todos los cuadros tendrán su toma de tierra.

Prendas de protección personal

- El equipo de los operarios que efectúen las labores de colocación de tubos estará formado por: ropa adecuada de trabajo, guantes adecuados, casco de seguridad, botas reforzadas y gafas antipolvo reforzadas si existiese la posibilidad de que pueda penetrar tierra y otras partículas en los ojos.

3.11.06. Cimentación**Riesgos detectables**

- Caída de persona y/o objetos al mismo nivel.
- Caída de persona y/o objetos a distinto nivel.
- Contactos con el hormigón por salpicaduras en cara y ojos.
- Quemadura de la piel por la acción del cemento.
- Caída de la hormigonera por efecto del volteo por no estar suficientemente nivelada y sujeta.



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 132
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

Medidas de seguridad

Vertidos directos mediante canaleta

- Se instalarán fuertes topes de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos.
- Se prohíbe acerar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros del borde de la excavación.
- Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertidos será dirigida por u capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.

Vertidos directos mediante cubo o cangilón

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.
- Se señalizará, mediante una traza horizontal ejecutada con pintura en color amarilla, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista.
- En general habrá que tomar las siguientes medidas preventivas:
 - o Ningún trabajador con antecedentes de problemas cutáneos participará en las labores de hormigonado.
 - o Si por alguna causa, algún trabajador sufriese lesiones por acción del cemento, se deberá notificar la aparición de las mismas lo antes posible, con el fin de evitar la cronificación y nuevas sensibilizaciones.
 - o Si el amasado se realiza con hormigonera in situ, ésta deberá estar correctamente nivelada y sujeta.
- Los trabajadores deberán tener especial cuidado con:
 - o No utilizar prendas con elementos colgantes y que no sean de la talla adecuada.
 - o No exponer la piel al contacto con el cemento.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 133
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 134/263



- o Realizar las operaciones con las debidas condiciones de estabilidad.
- o No manejar elementos metálicos sin usar guantes adecuados.
- o Utilizar el casco protector y gafas de protección si existe riesgo de que penetren partículas en los ojos.

Prendas de protección personal

- Casco de seguridad.
- Gafas protectoras.
- Ropas y guantes adecuados.
- Faja antilumbago.

3.11.07. Levantado y colocación de grupo electrónico

Riesgos detectables

- Atrapamientos.
- Golpes y heridas.

Medidas de seguridad

- Se utilizarán grúas adecuadas (camión grúa, pluma...) según el peso y la altura para el izado del apoyo. Cuidándose mucho de no sobrepasar la carga máxima autorizada.
- El manejo de la misma lo realizará siempre personal especializado.
- La grúa deberá estar en todo momento perfectamente nivelada.
- La elevación de las cargas deberá realizarse lentamente, evitando todo arranque o paro bruscos.
- Las maniobras deberán ser dirigidas por personal especializado, debiendo ser una única persona la encargada de dirigir al operador.
- En ningún momento deberá permanecer ninguna persona sobre las cargas ni sobre la maquinaria.
- La permanencia o circulación bajo carga suspendida queda terminantemente prohibida.
- Se tomarán especiales cuidados en la vestimenta cuando se trabaje con soldadura.
- Una vez izado el apoyo deberá dejarse debidamente aplomado y estable.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 134
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 135/263



- La colocación del grupo electrógeno se realizará cuando la solera de cimentación este consolidada

Prendas de protección personal

- Cascos de seguridad.
- Cinturón de seguridad que se amarrará a partes fijas de la torre.
- Ropas y guantes adecuados.
- Botas de seguridad.

3.11.08. Montaje y apriete de tornillería

Riesgos detectables

- Caída de personal desde altura.
- Caídas de objetos desde altura.
- Golpes y heridas.

Medidas de seguridad

- Se utilizarán herramientas adecuadas, según el esfuerzo que haya que realizar para el apriete de los tornillos.
- En el trabajo de apriete de tornillería trabajarán como máximo dos operarios, situados al mismo nivel o al tresbolillo, y siempre en la cara externa del apoyo.
- La subida y bajada de material y herramientas se realizará con la ayuda de cuerdas, nunca lanzándolas.
- El desplazamiento de los operarios por el apoyo se realizará con las manos libres y cinturón de seguridad.

Prendas de protección personal

- Cascos de seguridad.
- Cinturón de seguridad que se amarrará a partes fijas de la torre.
- Ropas y guantes adecuados.
- Botas de seguridad.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 136/263



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 135
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

3.11.09. Uso de maquinarias y herramientas

Riesgos detectables

- Caída de personal desde altura.
- Caídas de objetos desde altura.
- Golpes y heridas.

Medidas de seguridad

- Estas labores serán realizadas por personal especializado.
- El personal realizará su trabajo siempre con cinturón de seguridad sujeto a las partes fijas del apoyo y con las manos libres.
- Se entenderán la zona interior de los apoyos y las proyecciones de las crucetas como zonas peligrosas.
- Los gatos que soporten las bobinas dispondrán de elementos de frenado que impidan el movimiento rotatorio de la bobina.
- Las poleas de tendido deberán amarrarse adecuadamente a las cadenas de aisladores.
- En las operaciones de tensado y flechado, los apoyos fin de línea deberán estar arriostrados, de manera que no sufran esfuerzos superiores a los previstos en las condiciones normales de trabajo.
- Durante las operaciones de tendido y tensado el operario no deberá permanecer dentro del radio de acción del conductor.
- Para efectuar correctamente estas operaciones se usarán aparatos radioteléfonos, y de esta manera transmitir todas las órdenes de parada y puesta en marcha del tendido, o poner la alerta de cualquier imprevisto.
- Con el fin de evitar la descompensación de las crucetas, el flechado se realizará alternativamente en cada cruceta.
- Si fuera necesario, en los cruces con carreteras, ríos, calles, otras líneas... se instalarán protecciones (pórticos), según el tipo de cruzamiento, con el fin de proteger la zona de cruce, con el fin de evitar daños a terceros.
- Los cables se procurará pasarlos sobre cualquier obstáculo existente, de esta manera se evitarán resistencias a la hora de realizar el tendido.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 137/263

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 136
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

Prendas de protección personal

- Cascos de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Ropas y guantes adecuados.
- Botas de seguridad.
- Cinturón antilumbago.

3.12. CONDICIONES LEGALES

3.12.01. Normativa general

Exige el R.D. 1627/97 de 24 de octubre la realización de este Estudio de Seguridad y Salud, que debe contener una descripción de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando a tal efecto las medidas preventivas adecuadas; relación de aquellos otros que no han podido evitarse, conforme a lo señalado anteriormente, indicando las protecciones técnicas tendentes a reducirlos, y las medidas preventivas que los controlen. Han de tenerse en cuenta, sigue el R.D., la tipología y características de los materiales y elementos que hayan de usarse, determinación del proceso constructivo y orden de ejecución de los trabajos. Tal es lo que se manifiesta en el Proyecto de Obra al que acompaña este Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Sobre la base de lo establecido en este Estudio, se elaborará el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 7 del citado R.D.) por el Contratista, 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 o realización de las instalaciones a las que se refiere este Proyecto. En dicho plan se recogerán las propuestas de medidas de prevención alternativas que el Contratista crea oportunas, siempre que se justifiquen técnicamente y que tales cambios no impliquen la disminución de los niveles de prevención previstos. Dicho Plan deberá ser aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de las obras.

A tales personas compete la comprobación, a pie de obra, de los siguientes aspectos técnicos previos:

- Revisión de los planos de la obra o Proyecto de las instalaciones.
- Replanteo.
- Maquinaria y herramientas adecuadas.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 137
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- Elementos auxiliares precisos.
- Materiales, fuentes de energía a utilizar.
- Protecciones colectivas necesarias, etc.

Entre otros aspectos, en esta actividad, se deberá haber ponderado la posibilidad de adoptar alguna de las siguientes alternativas:

- Tender a la normalización y repetitividad de los trabajos, para racionalizarlo y hacerlo más seguro, amortizable y reducir adaptaciones artesanales y manipulaciones prescindibles en obra.
- Aquellos trabajos u operaciones que se puedan realizar en taller, se procurará no realizarlas en obra, eliminando de esta forma la exposición de los trabajadores a riesgos innecesarios.
- El comienzo de los trabajos sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, suministro de materiales, así como, el radio de actuación de los equipos de seguridad para las personas y los restantes equipos.
- Se realizará un planning para el desarrollo de los trabajos.
- Se dispondrá en obra el equipo indispensable y necesario, cascos, guantes, botas de seguridad homologadas y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer y evacuar a los operarios que puedan accidentarse.
- El personal habrá sido instruido sobre la utilización correcta de los equipos individuales de protección

De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 138
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Protecciones personales

- Cuando los trabajos requieran la utilización de prendas de protección personal éstas llevarán el sello –CE–, y serán adecuadas al riesgo que tratan de paliar, ajustándose en todo a lo establecido en el R.D. 773/1.997 de 30 de mayo.
- No se manipularán manualmente, por un solo trabajador, más de 25 Kg.
- Para el levantamiento de una carga es obligatorio que se asienten los pies firmemente, manteniendo entre ellos una distancia similar a la anchura de los hombros, flexionar las rodillas, agarrar el objeto firmemente con ambas manos si es posible, debiendo realizar el esfuerzo de levantar el peso los músculos de las piernas.
- Durante el transporte de carga, ésta deberá permanecer lo más cerca posible del cuerpo, debiendo evitarse los giros de la cintura.
- En el transporte de cargas largas por una sola persona, se deberá llevar la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro, avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad del mismo, se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro, durante el transporte se mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levanta-

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 139
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023

VISADO 845/2023

31.99 - 140/263



do. Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar, para eliminar aristas afiladas, así como, el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo.

3.12.02. Obligación del promotor

El promotor está obligado a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento del Proyecto de Obra.

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o empresas y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

3.12.03. Coordinador de seguridad y salud

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá coordinar los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Deberá coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Coordinador deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 141/263

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 140
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

Así mismo organizará la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

El Coordinador deberá adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

3.12.04. 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 e informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

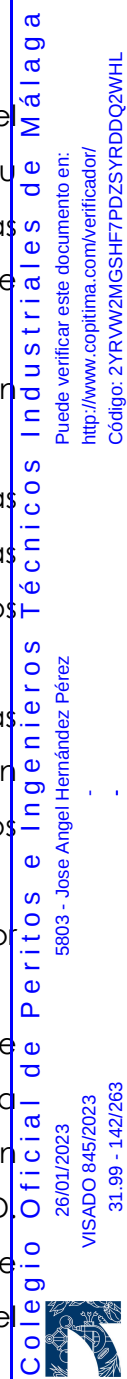
Deberán atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del R.D. 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y de su resultado, se adjuntará al Plan en el momento de su presentación.



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 141
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

Asimismo, y en aplicación del R.D. 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones

individuales a los trabajadores de manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, éstas se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, pero no se valorarán dentro del presupuesto del plan.

3.12.05. Obligaciones de los trabajadores

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
 - o Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
 - o Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
 - o Recogida de materiales peligrosos utilizados.
 - o Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
 - o Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
 - o Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29 apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 142
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 143/263



- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3.12.06. Delegado de prevención

Según el artículo 35 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1.995 el Delegado de Prevención es el representante de los trabajadores con funciones específicas en materias de prevención de riesgos en el trabajo.

El Delegado de Prevención cumplirá todas aquellas funciones que le son asignadas por la citada Ley 31/1.995 en los artículos 35, 36 y 37.

3.12.07. Responsable de prevención

El Responsable de Prevención será designado por esta Empresa Constructora contando con la aprobación del Coordinador de Seguridad y Salud.

El Responsable de Prevención informará al Coordinador de Seguridad y Salud de las anomalías observadas, y será la persona encargada de hacer cumplir la normativa de Seguridad estipulada en la obra, la persona designada deberá reunir las características y formación necesarias para asumir esta responsabilidad.

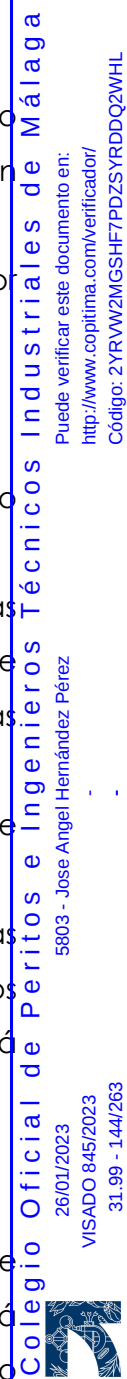
La categoría del responsable, será cuando menos oficial y tendrá dos años de antigüedad en la Empresa, siendo trabajador fijo de plantilla.

Aparte de estas funciones específicas cumplirá todas aquellas que le son designadas por el artículo 9 de la Ordenanza de Seguridad en el Trabajo. Así mismo llevará los Índices de Control que a continuación se especifican. Su nombramiento se oficializará cumplimentando el certificado que acompañamos.

3.12.08. Libro de incidencias

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicadas y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 143
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

3.12.09. Seguro responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje

Los técnicos responsables disponen de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional, asimismo el contratista dispone de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra contractual a su cargo, por hechos nacidos de su culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que debe responder, se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista cuenta con un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un periodo de mantenimiento de un año, contando a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

3.12.10. Derecho de los trabajadores

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 144
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



3.12.11. Aviso previo

El promotor deberá efectuar aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de los trabajos, y deberá exponerse en la obra de forma visible.

Sanlúcar de Barrameda, enero de 2.023

El Ingeniero Técnico Industrial:



Fdo.- D. Jose A. Hernández Pérez

Colegiado 5.803 C.O.P.I.T.I. Málaga



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL



26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 146/263

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Seguridad y Salud Página 145
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

4. PLIEGO DE CONDICIONES

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 146
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 147/263
5803 - Jose Angel Hernández Pérez
-

4.01. OBJETO

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de la instalación para la distribución de energía eléctrica mediante un grupo electrógeno cuyas características técnicas están especificadas en la Memoria.

4.02. CAMPO DE APLICACIÓN

Este Pliego de Condiciones se refiere única y exclusivamente a la instalación eléctrica en baja tensión para la instalación de un grupo electrógeno en el exterior del "Hospital Maternal del complejo hospitalario "Hospital Universitario Virgen del Rocío", ubicado en Avda. Manuel Siurot, 43, en el término municipal de Sevilla, provincia de Sevilla.

4.03. DISPOSICIONES GENERALES

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contrata del Seguro Obligatorio, y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigente o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

4.03.01. Seguridad en el trabajo

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado de seguridad del montaje del grupo electrógeno y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.

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

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropas sin accesorios metálicos y evitara el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc. que se utilicen no deben ser de material conductor.

Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes o clavos en las suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, etc. pudiendo el Director de Obra

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 147
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

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

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

4.03.02. Seguridad pública

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes ocasionen.

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

4.03.03. Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

4.03.04. Personal de la contrata

La Dirección Técnica podrá exigir al Contratista la presencia a pie de obra del personal debidamente titulado con atribuciones suficientes para resolver en un momento dado en nombre del Contratista. También podrá exigir el empleo de personal especializado para la ejecución de aquellos trabajos que, por su índole, lo requieran.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 148
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



4.04. ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

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

4.04.01. Datos de la obra

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

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

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

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

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

4.04.02. Replanteo de la obra

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

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

Los gastos de replanteo por cuenta del Contratista.



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 149
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

4.04.03. Mejoras al proyecto

No se considerarán mejoras y variaciones en el Proyecto más que las que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

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

4.04.04. Recepción del material

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

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

4.04.05. Organización

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

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

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

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

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 150
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 151/263



4.04.06. Ejecución de las obras

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

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

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

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

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

4.04.07. Subcontratación de obras

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

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

- Que se de conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquel lo autorice previamente.
- Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con tercero no excederá del 50% del presupuesto total de la obra principal.

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

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 151
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



4.04.08. Plazo de ejecución

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

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

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

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

4.04.09. Recepción provisional

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

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

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



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 153/263

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 152
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

4.04.10. Periodo de garantía

El plazo de garantía será de diez meses contados a partir de la fecha de la Recepción Provisional de las Obras.

Durante este plazo serán de cuenta del Contratista todos los gastos necesarios para conservar las Obras en perfectas condiciones, así como los que pudieran derivarse de reparaciones a efectuar por deficiencias de ejecución imputables a él o por la mala calidad de los materiales.

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

4.04.11. Recepción definitiva

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

4.04.12. Pago de las obras

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

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición.

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

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 153
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

4.04.13. Abono de los materiales acopiados

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezcan o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de Recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares previamente indicados. El Contratista será responsable de los danos que se produzcan en la carga, transporte y descarga de los materiales. La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso, en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

4.05. CONTROL

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que este delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que, por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquel, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aun a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 154
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 155/263

4.06. SEGURIDAD

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de esta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas Eléctricas, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usaran ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

4.07. LIMPIEZA

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 155
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



4.08. MANTENIMIENTO

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

4.09. CRITERIOS DE MEDICIÓN

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que esta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se considerarán incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio. Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc.) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

4.10. CALIDAD DE LOS MATERIALES

4.10.01. Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 156
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVMZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 157/263

materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación.

4.10.02. Conductores eléctricos

El circuito de enlace entre el grupo electrónico y el cuadro de conmutación estará constituido por conductores unipolares de cobre con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta a base de poliolefina termoestable no propagadora de la llama ni del incendio, libre de halógenos con baja emisión de gases corrosivos y opacidad reducida del tipo RZ1-K(AS+), con una tensión asignada de 0'60/1'0 kV y una clase de resistencia al fuego Cca-s1b, d1, a1.

Los circuitos de fuerza y alumbrado, estarán constituidos por conductores unipolares de cobre con aislamiento a base de poliolefina termoplástica del tipo H07Z1-K(AS), con una tensión asignada de 450/750 V y una clase de resistencia al fuego Cca-s1b, d1, a1 o conductores unipolares de cobre con aislamiento de polietileno reticulado, cubierta a base de poliolefina termoestable no propagadora de la llama ni del incendio, libre de halógenos con baja emisión de gases corrosivos y opacidad reducida del tipo RZ1-K(AS), con una tensión asignada de 0'60/1'0 kV y una clase de resistencia al fuego Cca-s1b, d1, a1.

4.10.03. Conductores de neutro

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases. Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 157
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 158/263

4.10.04. Conductores de protección

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

4.10.05. Identificación de los conductores

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

4.10.06. Tubos protectores**Clases de tubos a emplear**

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C. para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C. para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 158
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser el declarado por el fabricante.

4.11. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES**4.11.01. Montaje grupo eléctrico****4.11.01.01. Prescripciones seguridad**

Para el seguro y fiable funcionamiento del grupo eléctrico es necesario que se cumplan todos los procedimientos estipulados en este manual. El operador debe verificar antes de empezar el trabajo que todas las precauciones básicas de seguridad se han cumplido para evitar accidentes o daños al equipo. Se debe leer y atender todas las precauciones de seguridad y advertencia antes de comenzar con las tareas.

- Familiarizarse con el funcionamiento del equipo y sus mandos. Es imprescindible instruir al operador antes de la puesta en marcha del equipo. Prestar atención al manual de usuarios del panel de control.
- Mantener el equipo en buenas condiciones de trabajo. Cualquier modificación no autorizada puede resultar en mal funcionamiento y/o seguridad de la máquina y reducir su vida útil.
- Controlar fluidos: - Nivel de refrigerante en el radiador. Utilizar refrigerante adecuado según recomienda el fabricante. - Nivel de aceite lubricante del motor. Utilizar tipo de aceite según recomienda el fabricante. - Control de goteos. - Limpiar el aceite o combustible derramado (si hubiere).
- Usar ropa adecuada: Evitar el uso de ropa suelta y utilizar los equipos de seguridad adecuados según el tipo de trabajo. Usar el equipamiento de protección para brazos, oídos y ojos. Usar los guantes al trabajar con inhibidores, anticongelantes, electrolito de batería, filtros de aceite, etc. Proteger los oídos con protectores auditivos. Utilizar zapatos de seguridad cuando se trabaja con equipos pesados. El manejo seguro de la máquina requiere toda la atención del operador.
- No fumar o encender fuego:
 - o Haciendo un mantenimiento u operación del equipo.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 159
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- o Trabajando en la sala de instalación del equipo.
- o Controlando el electrolito de las baterías.
- Asegurarse que todas las protecciones se han puesto en:
 - o Partes Rotativas.
 - o Superficies calientes.
 - o Tomas de aire abiertas.
 - o Correas. –
 - o Terminales de corriente (de baja y alta tensión).
- Controlar las paradas de emergencia (si las posee).
- Nunca poner el equipo en marcha sin controlar las conexiones eléctricas.
- Evitar el arranque inesperado del equipo. Arrancar el motor únicamente desde el tablero de control.
- Controlar las puestas a tierra.
- Utilizar las herramientas correctas y guantes al trabajar con componentes de precalentamiento.
- Trabajar en lugares ventilados. Los gases de escape pueden causar malestares físicos y hasta la muerte. Controlar los soportes de la tubería de escape. Hacer un control de fugas o fisuras en el equipo de escape.
- Verificar el funcionamiento seguro del sistema de refrigeración. La salida violenta del refrigerante bajo presión puede causar quemaduras graves.
- Detener el equipo para:
 - o Cambiar aceite.
 - o Llenar el radiador o poner anticongelante.
 - o Ajustar las correas.
 - o Ajustar los bulones de fijación.
 - o Cambiar los filtros de aceite, aire y combustible.
 - o Realizar algunas reparaciones menores.
- Prestar especial atención a las fugas de fluidos a presión del sistema de aceite pueden tener tanta fuerza que penetran la piel, causando lesiones graves. Por lo tanto, es imprescindible dejar el sistema sin presión antes de aflojar o desconectar cualquier tubería; asegurarse de que todas las conexiones y los niples estén bien ajustados antes de poner en funcionamiento el equipo.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023

VISADO 845/2023

31.99 - 161/263



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío
Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla

Pliego Condiciones
Página 160

Estudio de Ingeniería

956365675 - 657807055

Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.

jhp1517@ingenierosdecadiz.es

- Desconectar el cable (+) positivo primero y después el cable (-) negativo de la batería antes de trabajar en el sistema eléctrico.
- Manejar el combustible con precaución: Es un líquido inflamable. No reabastecer combustible cerca de llamas o chispas. Detener de ser posible el motor antes de reabastecer combustible. Evitar incendios manteniendo siempre la máquina limpia de grasas y residuos.
- Utilizar el equipo de izaje con precaución:
 - o Utilizar el equipo de izaje correcto.
 - o Siempre usar casco.
 - o No trabajar solo.
 - o El equipo de izaje debe ser usado solamente por personal adiestrado. - Las unidades se deben izar solamente desde el chasis y nunca desde el motor o del generador.
- Eliminar la basura: Nunca dejar los trapos con aceite o combustible sobre o cerca del equipo. Utilizar recipientes herméticos al drenar residuos líquidos. Nunca utilizar bidones u otros recipientes empleados para comestibles y bebidas evitando así problemas y accidentes. Utilizar tambores para residuos inflamables. Los desechos potencialmente contaminantes utilizados incluyen sustancias o componentes como por ejemplo aceite, combustible, refrigerante, filtros y baterías.

El funcionamiento del equipo a bajas cargas produce humo, excesivo consumo de aceite, drenaje de aceite por el sistema de escape, dificultad en el arranque, demora en el asentamiento del motor, etc. Estos efectos desaparecen sometiendo al equipo a cargas mayores del 50% de la capacidad nominal del mismo, durante un periodo prolongado.

Las cargas aplicadas sobre el generador deben estar correctamente balanceadas. Se acepta un desbalanceo máximo del 15%.

Para correcto funcionamiento, se debe poner en marcha el equipo en intervalos no mayores a 15 días.

Los equipos se despachan sin líquido refrigerante y con el mínimo nivel de aceite en el cárter del motor. Se deberá llenar el sistema de enfriamiento de acuerdo a especificaciones e instrucciones descriptas en el manual de operación del motor y controlar el nivel de aceite lubricante.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 161
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Se recomienda no dejar sin operar la unidad por periodos mayores a 60 días, pues puede producir danos internos al motor, trabamientos en elementos de bomba inyectora, dificultad en el arranque, etc.

Se recomienda utilizar cargadores de baterías de primeras marcas.

Tomar las precauciones adecuadas con el combustible diésel a utilizar en el equipo.

Todos los grupos serán ensayados de acuerdo a protocolo de ensayo de fábrica y el mismo se encuentra a disposición a pedido del cliente durante el termino de 6 meses de recibido el grupo electrónico.

Los paneles digitales con los que se provee el grupo electrónico ofrecen una lectura de magnitudes indicativa cuyo error puede fluctuar en el rango $\pm 5\%$.

4.11.01.02. Estructura soporte

Para el montaje del grupo electrónico necesario tener en cuenta que el tipo de fijación y fundación debe ser lo bastante firme para soportar el peso del equipo y esfuerzos producidos por el mismo.

La forma más simple de montar el grupo electrónico es fijándolo rígidamente a la fundación o soportes. Es muy importante tener un perfecto nivelado sobre el bastidor o cimientto. El montaje rígido debe tener las características que provean el funcionamiento normal del equipo y que el sistema grupo electrónico no entre en resonancia. La fundación sobre la cual debe ser instalado el equipo es de gran importancia porque debe:

- Soportar el peso estático del equipo y resistir cualquier tipo de esfuerzo o vibraciones.
- Ser firme y estable para evitar las distorsiones que pueden afectar la alineación del equipo.
- Absorber las vibraciones producidas por las partes móviles. El terreno del lugar de instalación debe poder soportar el peso del equipo completo más el de la fundación de hormigón sobre el cual sea montado el grupo.

El bloque fijo de hormigón es un método probado y preferido en algunas circunstancias. En este caso la base del grupo electrónico es fuertemente apretada por los bulones al

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 162
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 163/263

bloque de hormigón. Las dimensiones recomendables del bloque de hormigón están presentadas en la Fig.1. La altura del bloque puede ser calculada con la formula siguiente:

Donde:

- D = Altura del bloque de hormigón, [m]
- W = Peso total del Grupo Electrógeno, [Kg]
- d = Densidad de hormigón, [kg/m³]
- B = Ancho del bloque de hormigón, [m]
- L = Longitud del bloque de hormigón, [m].

Nota: La superficie superior del bloque esta usualmente sobre el nivel de tierra ($h = 100$ a 230 mm).

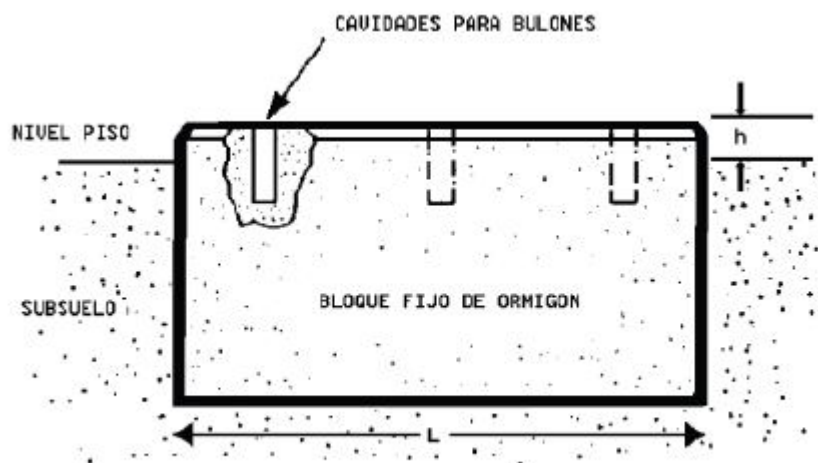


Fig.1

En un bloque hay que hacer unas cavidades para los bulones de fijación (por ejemplo, los bulones tipo gancho. ver Fig.2). Para hacer dichas cavidades hay que poner en el hormigón los tacos de madera.

Las dimensiones de los tacos deben corresponderse a la de los bulones de fijación que serán usados. Cuando el hormigón sea razonablemente duro se puede remover los tacos. La superficie superior del bloque debe ser nivelado y liso.

Después de remover los tacos y antes de montar el equipo, se debe dejar los bloques secarse de 5 a 7 días. La profundidad "d", debe ser un poco más de la longitud del bulón "L" para tener posibilidad de mover el bulón en la cavidad.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 163
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 164/263



El izaje o traslado del grupo electrónico, deberá ser realizado por 2 o más personas juntamente con el equipo apropiado para dicha tarea. Después de ubicar el equipo y nivelarlo, se poner el hormigón en las ranuras para llenado. Dejar los bloques secarse de 2 a 3 días. En esta etapa controlar la alineación de la unión para asegurarse que la base de la fundación no sea deformada.

El diseño de la base de fundación del grupo electrónico debe tener en cuenta la posición de los cables eléctricos de potencia del equipo.

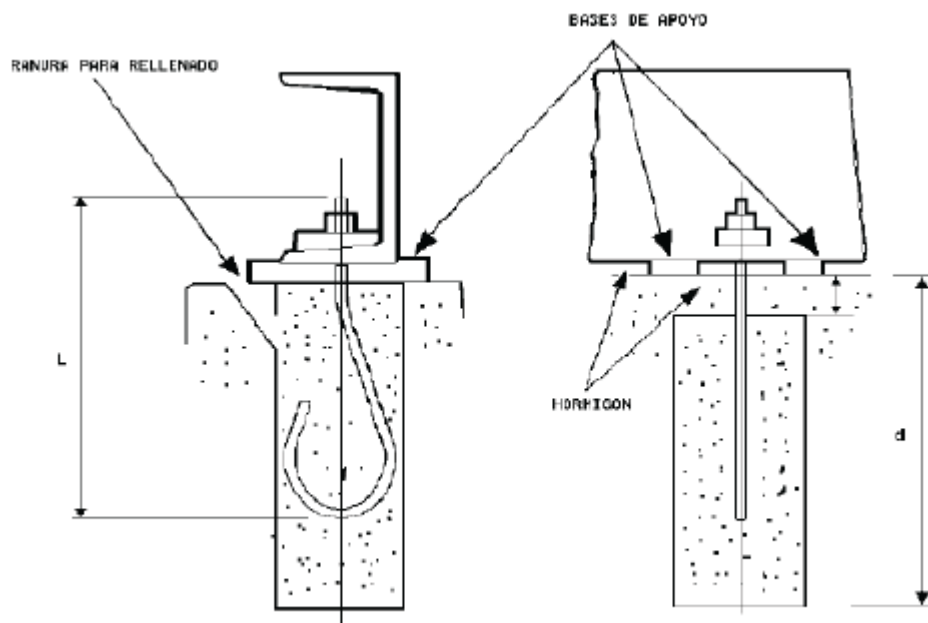


Fig.2

4.11.01.03. Sala del grupo electrónico

Es importante que el aire caliente del radiador sea conducido fuera de la sala del grupo y que no se le permita recircular, para mantener la temperatura del ambiente tan baja como sea posible para el rendimiento requerido del motor.

El tubo de escape del silenciador debe ser sostenido desde el techo, y los soportes deberían permitir la expansión de la tubería. Un tramo de tubo flexible o fuelle debería ser colocado entre la salida de escape del motor y el tramo del tubo rígido, especialmente si el grupo electrónico está montado sobre soportes anti-vibración. El sistema de tubo de escape debe ser tan corto como sea posible, y mantenerse al mínimo el número de curvas, para no exceder las recomendaciones de contrapresión apropiadas del motor. Donde las condiciones causen que la contrapresión exceda a la recomendada, el diámetro del tubo de escape debería ser aumentado para equipararla.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 164
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Los mismos comentarios se aplican para la conducción de salida del aire caliente y cualquier otra conexión de motor/alternador, debe ser del tipo flexible, por ejemplo, tubo de combustible y conexiones eléctricas.

El tanque diario de combustible (si está instalado) es alimentado con combustible desde un tanque a granel alojado a distancia desde la sala de máquinas.

El retorno de combustible desde el motor debe ser entubado de vuelta al tanque de granel y no al tanque diario para evitar el sobrecalentamiento de combustible. Las baterías de arranque se deben mantener completamente cargadas durante periodos de descanso mediante un cargador estático. El cargador estático debe ser incorporado en el panel de control.

La disposición del grupo electrógeno y sus elementos accesorios en la sala, se muestran en la Fig.3.

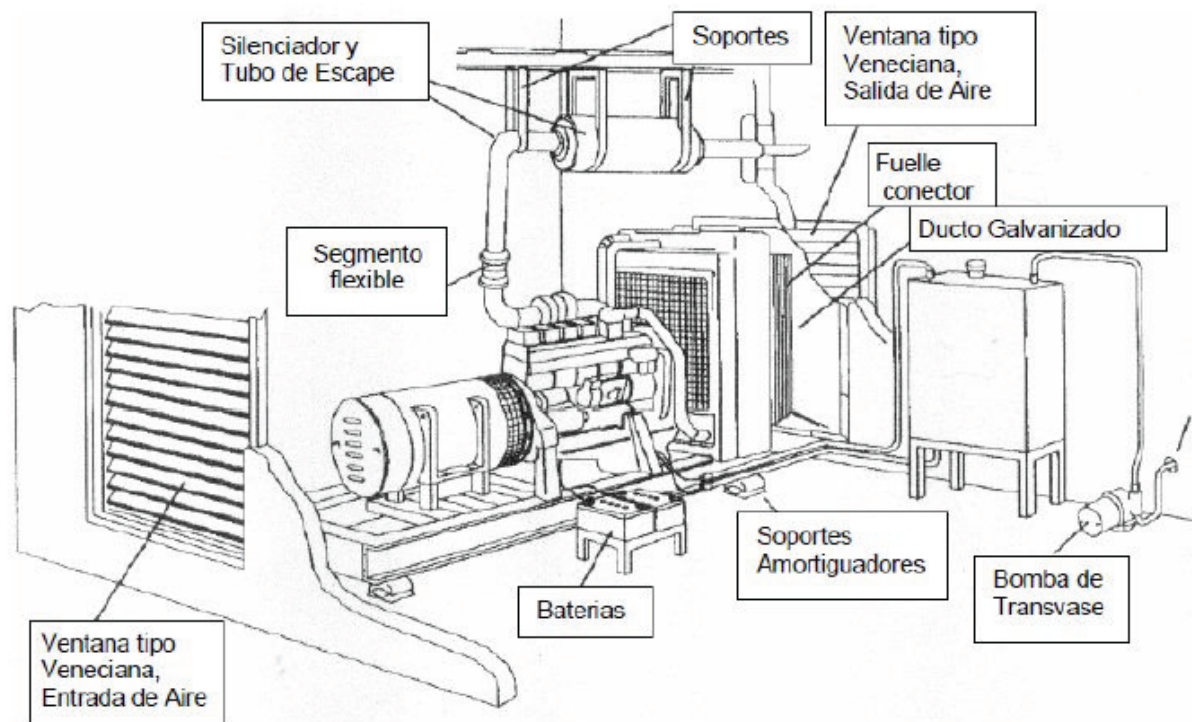


Fig.3

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 165
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



4.11.01.04. Ubicación del grupo electrónico

A la hora de ubicar el grupo electrónico dentro de la caseta de obras adaptada, se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Una vez conocidas las dimensiones de la estructura, será conveniente delimitar y señalizar el perímetro de la misma, lo que facilitará su posterior montaje. Si la estructura se va a colocar próxima a un lugar accesible o susceptible de alguna modificación.

4.11.01.05. Conexión y ensamblado del grupo electrónico

El grupo electrónico dispondrá de una o dos cajas de conexiones, donde estarán accesibles los terminales positivo y negativo. Estas cajas dispondrán de unos orificios diseñados para admitir tanto prensaestopas (prensacables), como tubo protector para cables. Se podrán utilizar kits de conexión, compuestos de tubo no metálico flexible con prensaestopas en ambos extremos y ya listos para adaptarse a las cajas de conexión de sus módulos.

Los prensaestopas tendrán doble finalidad, por un lado, asegurar que se mantiene la estanquidad en el orificio de la caja, y por otro servir como sujeción del cable, evitando así que cualquier posible esfuerzo se transmita directamente sobre las conexiones del interior. En el caso de utilizar tubo protector, este segundo aspecto quedará asegurado.

Los prensaestopas serán adecuados para la sección del cable a utilizar.

Aunque las cajas de conexiones tengan el grado de protección adecuado (aptas para la intemperie), será una buena práctica sellar todas las juntas y orificios con algún tipo de cinta, o sustancia especial para esta función.

4.11.01.06. Instalación de la toma de tierra y protecciones

Según UNE-EN 61173:1998 se podrán adoptar cualesquiera de los tres métodos siguientes:

- Puesta a tierra común de todos los equipos de la instalación.
- Puesta a tierra común de todos los equipos de la instalación y del sistema. La puesta a tierra del sistema se consigue conectando un conductor eléctrico en tensión a la tierra del equipo, y puede ser importante porque puede servir para estabilizar la tensión del sistema respecto a tierra durante la operación normal del

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 166
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVM2MGSFH7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 167/263

sistema; también puede mejorar la operación de los dispositivos de protección contra sobrecorrientes en caso de fallo.

- Punto central del sistema y equipos electrónicos conectados a una tierra común.

Caso de no utilizar un sistema de puesta a tierra para reducir las sobretensiones, se deberá emplear cualesquiera de los siguientes métodos (según UNE-EN 61173:1998):

- Métodos equipotenciales (cableado).
- Blindaje.
- Interceptación de las ondas de choque.
- Dispositivos de protección.

4.11.01.07. Montaje del resto de componentes

Para el montaje de los componentes específicos se deberán seguir las instrucciones del fabricante.

Respecto al tendido de líneas, a veces será preciso sacrificar la elección del camino o recorrido ideal del cableado para salvar dificultades u obstáculos que supondrían un riesgo o encarecimiento de la mano de obra de la instalación. Se recomienda el uso de un lubricante en gel para el tendido de cables bajo tubo.

Se deberán identificar adecuadamente todos los elementos de desconexión de la instalación, así como utilizar uniformemente el color de los cables de igual polaridad. El color rojo se suele reservar para el polo positivo y el negro para el polo negativo.

4.11.01.08. Conductores

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme, y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %.

Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 167
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 168/263



deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm² deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

4.11.01.08.01. Conductores de corriente continua

De 1,8 kV DC - 0,6/1 kV AC de tensión nominal.

- Conductor: Cobre estañado Clase 5 para servicio móvil (-F)
- Formación: unipolares.
- Aislamiento: Elastómero reticulado libre de halógenos.
- Cubierta: Elastómero reticulado libre de halógenos.
- Tensión de prueba: 2.500 V.
- Instalación: al aire.
- Normativa de aplicación: EN 50618

4.11.01.08.02. Conductores de corriente alterna

De 0,6/1 kV de tensión nominal.

- Conductor: de cobre
- Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
- Aislamiento: polietileno reticulado (XLPE).
- Tensión de prueba: 4.000 V.
- Instalación: bajo tubo.
- Normativa de aplicación: UNE 21.123.

4.11.02. Colocación de tubos

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indique en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada, forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 168
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre esta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento. Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de quince metros. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario,

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 169
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 170/263



estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m. No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superior al 2'00%.
- Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2'50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí cinco centímetros aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 170
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.
- Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de un centímetro de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0'50 cm.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Tubos en montaje al aire

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.
- Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 171
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 172/263



Normas de instalación en presencia de otras canalizaciones no eléctricas

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor de agua, humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

4.11.03. Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. para su profundidad y 80 mm. para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 172
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

4.11.04. Cuadros eléctricos

Todos los cuadros eléctricos nuevos se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable.

Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 173
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVMZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 174/263

cualquier caso, nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc.), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc.), paneles sinópticos, etc., se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- Los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.
- El cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.

4.11.05. Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 174
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

4.11.06. Aparatos de protección

Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

Protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 176/263

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 175
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Situación y composición

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

Normas aplicables

Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecorrientes se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A. y poder de corte nominal no superior a 25.000 A. Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V. Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V. Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V. Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V., 240/415 V. y 415 V. respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1.500, 3.000, 4.500, 6.000, 10.000 y por encima 15.000, 20.000 y 25.000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 177/263



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 176
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación de símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2:1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 v. en corriente alterna o 1500 v. en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

Intensidad asignada (In)

Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.

Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y I si se emplean símbolos.

También llevarán marcado, aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 177
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVWZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 178/263

Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2:1.996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1.000 v. en corriente alterna o 1.500 v. en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 178
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.

- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

Protección contra sobretensiones de origen atmosférico

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2.

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 179
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V. en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V. en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

Donde:

R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).

V_c: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).

I_s: Sensibilidad del interruptor diferencial, valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger.

4.11.07. Red equipotencial

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 180
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 181/263

metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no féreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

4.11.08. Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2'50 mm² si disponen de protección mecánica y de 4 mm² si no disponen de ella.
- Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 181
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Tendido de los conductores

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 182
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 183/263

4.12. PRUEBAS REGLAMENTARIAS

4.12.01. Inspección y pruebas en fábrica grupo electrónico

El grupo electrónico se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos. En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 MΩ.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuara aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la dirección de obras en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviara los protocolos de ensayo debidamente certificados por el fabricante, a la dirección de obras.

4.12.02. Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 183
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

4.12.03. Resistencia del aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a $1000 \times U$, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 v. y, como mínimo, 250 v. con una carga externa de 100.000 ohmios.

4.13. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

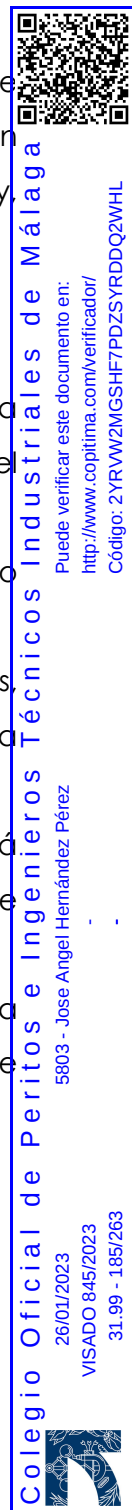
La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente de la Consejería de transformación Economía, Industria, Conocimiento y Universidades.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 184
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

4.14. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

Al finalizar la ejecución, se entregará en Delegación Provincial de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado de certificado o certificados de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

Sanlúcar de Barrameda, enero de 2.023

El Ingeniero Técnico Industrial

Fdo.- D. Jose A. Hernández Pérez

Colegiado 5.803 C.O.P.I.T.I. Málaga



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 186/263



Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Pliego Condiciones Página 185
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

5. GESTIÓN DE RESIDUOS

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 186
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 187/263

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
-
-

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL



5.01. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el **ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**. De acuerdo con el artículo 4.1 del RD 105/2008, el productor de residuos (promotor), tiene la obligación de incluir en el proyecto de ejecución de la obra un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, con el siguiente contenido mínimo:

- Estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra objeto del proyecto.
- Medidas de separación de los residuos en obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en obra.
- Planos de las instalaciones previstas
- Las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones.
- Presupuesto previsto de la gestión de los residuos.

5.02. OBJETO

El presente documento tiene por objeto garantizar el cumplimiento de la Ley 22/2011 de 28 de julio de Residuos y suelos contaminados y el Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos.

En los siguientes apartados se detalla el contenido del "Estudio de Gestión de Residuos" que deben acompañar al proyecto simplificado siempre y cuando se generen residuos. La gestión de los residuos generados en cada obra se realizará según lo que se establece en la legislación vigente basada en la legislación nacional y complementada con la legislación autonómica mediante Decreto. Dada la heterogeneidad de legislaciones autonómicas dentro del ámbito geográfico de distribución de la Compañía Suministradora es recomendable que el proyectista se informe de la necesidad de tramitación y tipo de la misma desde el punto de vista de gestión de residuos dentro de la comunidad autónoma en la que se desarrolla el proyecto técnico.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 188/263

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 187
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

5.03. CAMPO DE APLICACIÓN

El presente estudio de gestión de residuos será de aplicación al presente proyecto, titulado "PROYECTO DE INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTRÓNICO DE 750 KVA EN EL HOSPITAL DE LA MUJER, HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO, SITO EN AVENIDA MANUEL SIUROT 43, DEL TÉRMINO MUNICIPAL SEVILLA, PROVINCIA DE SEVILLA", realizado por el Ingeniero Técnico Industrial D. José Ángel Hernández Pérez.

5.04. REGLAMENTACIÓN

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 22/2011 de 28 de julio de Residuos y suelos contaminados.
- 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.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

5.05. AGENTES

5.05.01. Productor

El productor está obligado además a disponer de la documentación que acredite que los residuos y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el Estudio de Gestión de residuos de la obra o en sus posteriores modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En el caso de las obras sometidas a licencia urbanística, el productor de residuos está obligado a constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

Los residuos generados serán codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 188
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 189/263

5.05.02. Poseedor

En el artículo 5 del R.D. 105/2.008 establece las obligaciones del poseedor de RCD,s, en el que se indica que la persona física o jurídica que ejecute la obra está obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD,s que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1.998, de 21 de abril.

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.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

5.05.03. Gestor

El gestor, según el artículo 7 del Real Decreto, cumplirá con las siguientes obligaciones:

- a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro, en el que, como mínimo figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificadas con arreglo a la lista europea de residuos

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 189
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

- b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.
- c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en el real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.
- d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 190
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 191/263



5.06. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN QUESE GENERAN EN LA OBRA (SEGÚN ORDEN MAM/304/2002)

5.06.01. Tipos de residuos

Para cada obra se indicarán los tipos de residuos que se pueden generar, marcando en las casillas correspondientes cada tipo de residuo de construcción y demolición (RCD) que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por Orden MAM/304/ 2002 del Ministerio de Medio Ambiente, de 8 de febrero, o sus modificaciones posteriores, en función de las Categorías de Niveles I, II.

RCDs de Nivel I. Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II. Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios (abastecimiento y saneamiento, telecomunicaciones, suministro eléctrico, gasificación y otros).

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

El estudio de gestión de residuos de construcción y demolición se ajustará al modelo general siguiente, siendo válidos otros formatos equivalentes, sin perjuicio del resto de documentación que se desee acompañar al mismo por parte del redactor del estudio.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 191
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



RCD: TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento	Destino	Cantidad	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	Diferencia tipo RCD
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,15
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00	0,05
RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Asfalto					
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,04	Total tipo RCD
2. Madera					
x 17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,03	Total tipo RCD
3. Metales					
x 17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	0,10
x 17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00	0,07
17 04 03	Plomo			0,00	0,05
17 04 04	Zinc			0,00	0,15
x 17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,03	Diferencia tipo RCD
17 04 06	Estaño			0,00	0,10
x 17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00	0,25
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00	0,10
4. Papel					
x 20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD
5. Plástico					
x 17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,01	Total tipo RCD
6. Vidrio					
x 17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD
7. Yeso					
x 17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00	Total tipo RCD
RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Arena Grava y otros áridos					
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00	0,25
x 01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,03	Diferencia tipo RCD
2. Hormigón					
x 17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,10	Total tipo RCD
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos					
x 17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,16	0,35
x 17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,13	Diferencia tipo RCD
x 17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,15	0,25
4. Piedra					
17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,04	Total tipo RCD



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 2YRVM2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 193/263



RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad	
1. Basuras						
x	20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,02	0,35
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,04	Diferencia tipo RCD
2. Potencialmente peligrosos y otros						
x	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	Depósito / Tratamiento		0,00	0,04
	17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,20
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Depósito Seguridad		0,00	0,01
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
x	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad		0,00	0,01
x	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP's	0,00	0,01
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00	0,01
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	Tratamiento Fco-Qco		0,00	0,01
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	15 02 02	Absoventes contaminados (trapos,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,02	Diferencia tipo RCD
x	08 01 11	Sobranes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,01	0,20
x	14 06 03	Sobranes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00	0,02
	07 07 01	Sobranes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00	0,08
	15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
	16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00	0,01
	13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00	0,05
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00	0,02



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 2YRVM2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023

VISADO 845/2023

31.99 - 194/263



5.06.02. Estimación de la cantidad de residuos que se generan en obra

Los residuos que se generarán pueden clasificarse según el tipo de obra en:

1. Residuos procedentes de los trabajos previos (replanteos, excavaciones, movimientos...).
2. Residuos de actividades de nueva construcción.
3. Residuos procedentes de demoliciones.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 193
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

NOTA: para una Obra Nueva, en ausencia de datos más contrastados, la experiencia demuestra que se pueden usar datos estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,50 a 0,50 Tm/m³. En apoyos suponemos que el 90% de las tierras no se reutilizan y que de éste 90% un 10% es de residuos Nivel II. En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)

Estimación de residuos en OBRA DE REFORMA

Superficie Construida total	16,50 m ²
Volumen de residuos (S x 0,10)	1,65 m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	0,50 Tn/m ³
Toneladas de residuos	0,83 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	10,31 m ³
Presupuesto estimado de la obra	286,667,29 €
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	59,65 € (entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados por la Comunidad de Madrid de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2.001-2.006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

- Escombros: 75 por 100.
- Ladrillos, azulejos y otros cerámicos: 54 por 100 (CER 17 01 00).
- Hormigón: 12 por 100 (CER 17 01 00).
- Piedra: 5 por 100.
- Arena, grava y otros áridos: 4 por 100.
- Madera: 4 por 100 (CER 17 02 01).
- Vidrio: 0,5 por 100 (CER 17 02 02).
- Plástico: 1,5 por 100 (CER 17 02 02).
- Metales: 2,5 por 100 (CER 17 04 00).
- Asfalto: 5 por 100 (CER 17 03 00).
- Yeso: 0,2 por 100 (CER 17 01 00).
- Papel: 0,3 por 100 (CER 17 07 00).
- Basura: 7 por 100 (CER 17 07 00).

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 194
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- Otros: 4 por 100 (CER 17 07 00).

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		15,47	1,50	10,31
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	0,04	1,30	0,03
2. Madera	0,040	0,03	0,60	0,06
3. Metales	0,025	0,02	1,50	0,01
4. Papel	0,003	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	0,015	0,01	0,90	0,01
6. Vidrio	0,005	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,002	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,140	0,12		0,12
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	0,03	1,50	0,02
2. Hormigón	0,120	0,10	1,50	0,07
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	0,45	1,50	0,30
4. Piedra	0,050	0,04	1,50	0,03
TOTAL estimación	0,750	0,62		0,41
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	0,06	0,90	0,06
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	0,03	0,50	0,07
TOTAL estimación	0,110	0,09		0,13

5.07. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

La primera prioridad respecto a la gestión de residuos es minimizar la cantidad que se genere. Para conseguir esta reducción, se han seleccionado una serie de medidas de prevención que deberán aplicarse durante la fase de ejecución de la obra:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 195
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVM2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 196/263



- c) Se preverá el acopio de materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar la rotura y sus consiguientes residuos.
- d) Utilización de elementos prefabricados.
- e) Las arenas y gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.
- f) Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
- g) Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
- h) Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida especial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en esta obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En la fase de redacción del proyecto se deberá tener en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos.

Prevención en tareas de demolición

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 196
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.

Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la puesta en obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 197
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 198/263

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para la cimentación y estructura, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.
- Todos los elementos de la carpintería de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, optimizando su solución.
- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 198
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

Prevención en el almacenamiento en obra

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad. Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepción en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores.

Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y palets retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

5.08. MEDIDAS DE CLASIFICACIÓN Y SELECCIÓN “IN SITU” PREVISTAS

En base al artículo 5.5 del Real Decreto 105/2.008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 199
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023

VISADO 845/2023

31.99 - 200/263



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

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 200
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



5.09. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN AQUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

5.09.01. Reutilización en la misma obra

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

Si se reutiliza algún otro residuo, aquí habrá que explicar si se le aplica algún tratamiento, etc.

Por otra parte, se potenciará la reutilización de los encofrados y otros medios auxiliares todo lo que sea posible, así como la devolución de embalajes, envases, incluyendo los palletes.

5.09.02. Valorización en la misma obra

Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

Si se valorizara algún residuo, habrá que explicar el proceso y la maquinaria a emplear.

5.10. PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS

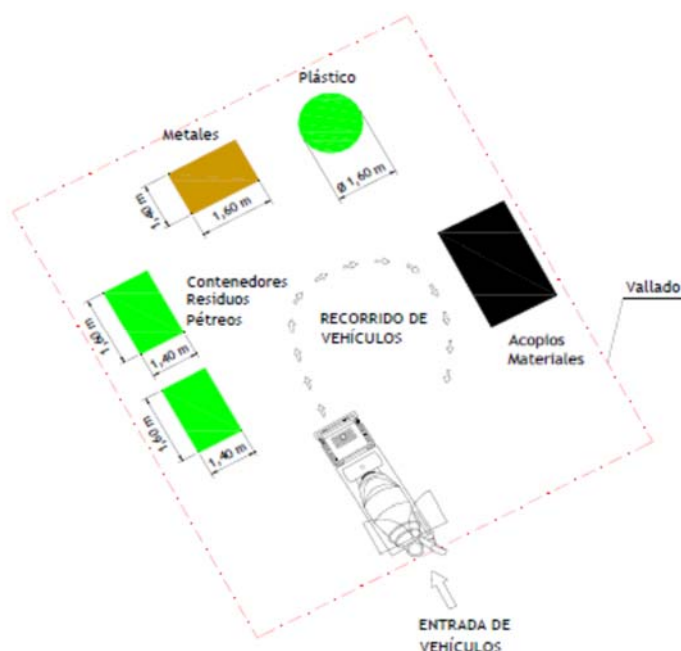
Para una correcta gestión de los RCDs generados en la obra, se prevén las siguientes instalaciones para su almacenamiento y manejo:

- Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, plásticos...).
- Zonas o contenedor para lavado de canaletas/ cubetas de hormigón.
- Contenedores para residuos urbanos.

A continuación, se incluye, a nivel esquemático, el detalle de las instalaciones previstas en el exterior:

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 201
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es





5.11. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

5.11.01. Con carácter general

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2.008 y orden 2.690/2.006 de la CAM, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Comunidad de Andalucía.

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 202
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 2YRVM2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023

VISADO 845/2023

31.99 - 203/263



Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

5.11.02. Con carácter particular

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcarán aquellas que sean de aplicación a la obra).

x	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...), Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionamiento que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
x	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.
x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...)

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 203
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



	serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
	Otros (indicar)

5.12. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE RCDS

La valoración del coste previsto para la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición producidos en la ejecución de obra del presente proyecto se incluye en un capítulo independiente de las mediciones y presupuesto generales que se incluye en el presente proyecto.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDS (calcula sin fianza)				
Tipología RCDS	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDS Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	10,31	4,00	41,24	0,0144%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,0144%
A2 RCDS Nivel II				
RCDS Naturaleza Pétreo	0,41	15,00	6,19	0,0022%
RCDS Naturaleza no Pétreo	0,12	15,00	1,82	0,0006%
RCDS Potencialmente peligrosos	0,13	15,00	1,95	0,0007%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,0035%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTION				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			96,50	0,1965%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			206,09	0,4229%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDS			301,36	0,6373%

Sanlúcar de Barrameda, enero de 2.023

El Ingeniero Técnico Industrial:



Fdo.- D. Jose A. Hernández Pérez

Colegiado 5.803 C.O.P.I.T.I. Málaga

Peticionario: SAS Hospital Universitario Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Gestión Residuos Página 204
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



6. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Mediciones Página 205
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 206/263

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
-

6.01. CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Mediciones Página 206
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitina.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 207/263

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
-
-

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *
Grupo Electrógeno Hospital Maternal

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01IEW90060		Pa	DESCONEXIÓN GRUPO ELECTRÓGENO EXISTENTE Desconexión y retranqueo de líneas de alimentación de grupo eléctrico existente a sustituir. Medida la unidad ejecutada.			
TO01800	8,000	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	176,88	
TP00100	8,000	h	PEÓN ESPECIAL	21,05	168,40	
%	10,620		COSTES INDIRECTOS	345,30	36,67	

TOTAL PARTIDA..... 381,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01WWW00001		Pa	CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO Preparación de zona de trabajo, incluyendo desmontaje de vallado metálico y acopiamiento, limpiezas y retiradas, acotamientos, etc. y reposición de los elementos retirados. Medida la unidad ejecutada.			
TP00100	16,000	h	PEÓN ESPECIAL	21,05	336,80	
%	10,620		COSTES INDIRECTOS	336,80	35,77	

TOTAL PARTIDA..... 372,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

02AVV00002		m3	EXCAVACIÓN EN VACIADO, DE TIERRAS DE CONSIST. MEDIA Ex cavación, en vaciado, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfilado de fondos y laterales. Medido el volumen en perfil natural.			
TP00100	0,016	h	PEÓN ESPECIAL	21,05	0,34	
ME00400	0,020	h	RETROEXCAVADORA	39,66	0,79	
%	10,620		COSTES INDIRECTOS	1,10	0,12	

TOTAL PARTIDA..... 1,25

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

02RCM00001		m2	COMPACTACIÓN SUPERFICIAL REALIZADA CON PISÓN MECÁNICO Compactación superficial realizada con pisón mecánico al 95% proctor, en 20 cm de profundidad, incluso p.p. de regado y refino de la superficie final. Medida la superficie en verdadera magnitud.			
TP00100	0,120	h	PEÓN ESPECIAL	21,05	2,53	
GW00100	0,060	m3	AGUA POTABLE	0,55	0,03	
MR00200	0,040	h	PISÓN MECÁNICO MANUAL	3,41	0,14	
%	10,620		COSTES INDIRECTOS	2,70	0,29	

TOTAL PARTIDA..... 2,99

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03ACC00011		kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT. Acero en barras corrugadas B 500 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido, separadores y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido en peso nominal.			
TO00600	0,020	h	OF. 1ª FERRALLISTA	22,11	0,44	
CA00320	1,080	kg	ACERO B 500 S	1,01	1,09	
CA01700	0,005	kg	ALAMBRE DE ATAR	1,55	0,01	
WW00400	0,050	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,02	
%	10,620		COSTES INDIRECTOS	1,60	0,17	

TOTAL PARTIDA.....

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Grupo Electrónico Hospital Maternal

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03HAL80010	m3	HORMIGÓN HA-25/B/40/XC2 EN LOSAS DE CIMENT. Hormigón para armar HA-25/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.			
TO02200	0,050 h	OFICIAL 2ª	21,55	1,08	
TP00100	0,400 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	8,42	
MV00100	0,200 h	VIBRADOR	1,71	0,34	
CH03000	1,030 m3	HORMIGÓN HA-25/B/40/XC2, SUMINISTRADO	85,00	87,55	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	97,40	10,34	

TOTAL PARTIDA..... 107,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

03HRL80081	m3	HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa B500S EN LOSAS CIM. V/BOMBA Hormigón armado HA-25/B/40/XC2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 40 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.			
MB00200	0,150 h	BOMBA DE HORMIGONAR	74,66	11,20	
03HAL80010	1,000 m3	HORMIGÓN HA-25/B/40/XC2 EN LOSAS DE CIMENT.	107,73	107,73	
03ACC00011	50,000 kg	ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B500S EN CIMENT.	1,73	86,50	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	205,40	21,81	

TOTAL PARTIDA..... 227,24

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

03WSS00131	m3	SUB-BASE DE ZAHORRA NATURAL Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base, relleno en toncadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.			
GW00100	0,100 m3	AGUA POTABLE	0,55	0,06	
ME00300	0,030 h	PALA CARGADORA	27,06	0,81	
MR00400	0,090 h	RULO VIBRATORIO	26,39	2,38	
AW00200	1,120 m3	ZAHORRA NATURAL	8,25	9,24	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	12,50	1,33	

TOTAL PARTIDA..... 13,82

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

08ECK00081	m	CONDUCTOR Cu mRZ1-K(AS+) 0.6/1 KV 1X150 mm2 Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor mRZ1-K(AS+) de 150 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado (XLPE), bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada			
TO01800	0,130 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	2,87	
WW00400	1,500 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,50	
WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,60	
IE037001	1,010 m	CABLE COBRE 1X150 MM2 mRZ1-K(AS+)	49,69	50,19	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	54,20	5,76	

TOTAL PARTIDA..... 59,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS



Colos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.colos.com/verificador/>
Código: 2YRVM2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colos Ingenieros Técnicos
5803 - Jose Angel Hernández Pérez

Colos Oficial de Peritos
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 209/263



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *
Grupo Electrónico Hospital Maternal

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08ECK00082	m	CONDUCTOR Cu mRZ1-K(AS+) 0.6/1 KV 1X240 mm2 Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor mRZ1-K(AS+) de 240 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado (XLPE), bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada			
TO01800	0,150 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	3,32	
WW00400	1,500 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,50	
WW00300	1,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,60	
IE03768	1,010 m	CABLE COBRE 1X240 MM2 mRZ1-K(AS+)	78,44	79,22	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	83,60	8,88	

TOTAL PARTIDA.....

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

08ECK00083	m	CONEXIÓN UNIPOLAR CU 1X240 MM2 Conexión cable unipolar de BT de 1x240 mm2 CU, incluso terminal y pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.			
TO01800	0,300 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	6,63	
WW00400	3,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,99	
IE13768	1,000 u	Terminal 240 mm2 CU	5,78	5,78	
IE23768	0,250 m	Manguito 150-240 mm2 termorretractil	3,20	0,80	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	14,20	1,51	

TOTAL PARTIDA.....

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

08ECK00084	m	CONEXIÓN UNIPOLAR CU 1X150 MM2			
TO01800	0,250 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	5,53	
WW00400	3,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,99	
IE137001	1,000 u	Terminal 150 mm2 CU	2,70	2,70	
IE23768	0,250 m	Manguito 150-240 mm2 termorretractil	3,20	0,80	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	10,00	1,06	

TOTAL PARTIDA.....

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

08ECW00710	m	BANDEJA PERFORADA CON TAPA 600x60 mm GC Bandeja metálica perforada de dimensiones 600x60 mm, de acero galvanizado en caliente, sobre soportes para suelo, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones y ayudas de albañilería, construido según REBT. Medida la longitud ejecutada			
TP00100	0,400 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	8,42	
WW00400	3,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,99	
WW00300	10,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	6,00	
IE13925	1,010 m	BANDEJA METALICA PERFORADA 600X60 mm GC	46,40	46,86	
IE14925	1,010 m	TAPA METÁLICA 600 mm GC	42,97	43,40	
ATC00100	0,080 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	43,16	3,45	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	109,10	11,59	

TOTAL PARTIDA.....

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS



Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVMZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

15,71
Colgio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos
5803 - Jose Angel Hernández Pérez

11,08
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 210/263



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *
Grupo Electrónico Hospital Maternal

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08ECW00720	m		BANDEJA DE REJILLA 600x60 mm Bandeja de rejilla de dimensiones 600x60 mm, electrocincada Clase 3 según UNE-EN 61537 para ambientes interiores sin contaminantes, fijada a forjado mediante sistema de cuelgue de longitud variable y soporte en omega, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones y ayudas de albañilería, construido según REBT. Medida la longitud ejecutada			
TP00100	0,400	h	PEÓN ESPECIAL	21,05	8,42	
WW00400	1,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,33	
WW00300	10,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	6,00	
IE13911	1,010	u	BANDEJA DE REJILLA 600X60 mm EZ	27,64	27,92	
ATC00100	0,080	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	43,16	3,45	
%	10,620		COSTES INDIRECTOS	46,10	4,90	

TOTAL PARTIDA.....51,02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con DOS CÉNTIMOS

08EIM11360	u		INTERRUP. AUTO. CAJA MOLDEADA TETRAPOLAR 50KA (IV) DE 400A Interruptor automático fijo en caja moldeada tetrapolar de 400A y poder de corte de 50kA para varios tipos de curvas de corte, con unidad de control electrónica, incluso kit de equipamiento para cuadro formado por placa de montaje y tapa para montaje horizontal, según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada			
TO01800	16,800	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	371,45	
IE03500	4,000	m	CABLE COBRE 1x95 mm2 RZ1-K(AS)	32,01	128,04	
WW00300	10,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	6,00	
C40N42D400	1,000	u	Int. Aut. NSX400N 50kA AC 4P4R 400A Micrologic 2.3	5.104,86	5.104,86	
LVS03452	1,000	u	Placa sop. P NSX-INS-CVS630 H.Fijo.M(4P)	200,58	200,58	
LVS03644	1,000	u	Tapa P NSX-CVS630 Hor.F/Z.M/Rot/Tel 4P	70,66	70,66	
LVS04743	0,500	u	Barra flexible aislada 20x3 250A L=1,8m	126,72	63,36	
%	10,620		COSTES INDIRECTOS	5.945,00	631,36	

TOTAL PARTIDA.....6.578,31

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL QUINIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

08EIM11370	u		INTERRUP. AUTO. CAJA MOLDEADA TETRAPOLAR 50KA (IV) DE 630A Interruptor automático fijo en caja moldeada tetrapolar de 630A y poder de corte de 50kA para varios tipos de curvas de corte, con unidad de control electrónica, incluso kit de equipamiento para cuadro formado por placa de montaje y tapa para montaje horizontal, según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada			
TO01800	16,800	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	371,45	
IE03500	4,000	m	CABLE COBRE 1x95 mm2 RZ1-K(AS)	32,01	128,04	
WW00300	10,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	6,00	
C63N42D630	1,000	u	Int. Aut. NSX630N 50kA AC 4P4R 630A Micrologic 2.3	6.291,43	6.291,43	
LVS03452	1,000	u	Placa sop. P NSX-INS-CVS630 H.Fijo.M(4P)	200,58	200,58	
LVS03644	1,000	u	Tapa P NSX-CVS630 Hor.F/Z.M/Rot/Tel 4P	70,66	70,66	
LVS04743	0,500	u	Barra flexible aislada 20x3 250A L=1,8m	126,72	63,36	
%	10,620		COSTES INDIRECTOS	7.131,50	757,37	

TOTAL PARTIDA.....7.885,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 2YRVM2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 211/263



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *
Grupo Electrógeno Hospital Maternal

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08EPP00156		u	PUESTA TIERRA HERRAJES O NEUTRO Puesta a tierra de herrajes o neutro formada por dos pica de acero recubierto de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud separadas 3 metros entre sí, cable de conexión mediante conductor de cobre desnudo de 50 mm2 de sección nominal, conexión mediante soldadura aluminotérmica, puente de comprobación formado por pletina y bornes de conexión para conductor redondo en interior de arqueta cuadrada de polipropileno con tapa de 300 x 300 mm, adición de compuesto mineral para mejorar la conductividad del terreno, conexión al generador mediante cable de cobre aislado de 1x50 mm2 RV-K, incluso hincado, conexiones, material complementario y piezas especiales, construida según REBT. Medida la cantidad ejecutada.			
ATC00200	0,500	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN ESP.	42,60	21,30	
TA00200	1,000	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	21,21	21,21	
TO01800	1,000	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	22,11	
IE11300	2,000	u	PICA DE ACERO COBRIZADO (2 m) GRA.	22,55	45,10	
WW00300	20,000	u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	12,00	
IE03800	1,500	kg	CABLE DE COBRE DESNUDO	12,00	18,00	
IE19000	1,000	u	ARQUETA TIERRA CUADRADA PP CON TAPA 300x300 mm	25,00	25,00	
IE19001	1,000	u	BARRA EQUIPOTENCIAL ARQUETA	22,00	22,00	
IE19002	1,000	u	ENVASE COMPUESTO MINERAL QUIBACSOL 10 KG	31,30	31,30	
IE19003	0,040	u	Molde soldadura aluminotérmica CP-T 143/35.	56,32	2,25	
UE04700	3,000	m	TUBERÍA PVC LIGERA DIÁM. 63 mm PARA COND. CABLES	1,07	3,21	
IE03251	3,000	m	CABLE COBRE 1x50 mm2 RV-K	17,73	53,19	
%	10,620		COSTES INDIRECTOS	276,70	29,39	

TOTAL PARTIDA.....306,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 2YRVMZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 212/263



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *
Grupo Electrógeno Hospital Maternal

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08EWW00151		u	ARMARIO CUARO AUXILIAR BT 650X2000mm METÁLICO APOYADO Armario para cuadro de distribución de baja tensión hasta 4.000A con pasillo lateral, estructura metálica, montado sobre bancada, de dimensiones 650+150x2000mm y 400mm de profundidad, IP30, formado por armadura, paneles de revestimiento, puerta plena de 650 mm de anchura, distribuidor de barras verticales instalado en pasillo lateral, tapas para espacio de reserva, incluso asociación lateral con cuadro de conmutación e interconexión eléctrica, material auxiliar y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería, construido según normas UNE, REBT e instrucciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada			
TO00100	12,000	h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	22,11	265,32	
TA00200	10,000	h	AYUDANTE ESPECIALISTA	21,21	212,10	
TO01800	4,000	h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	88,44	
LVS08407	1,000	u	Armadura P Ancho650+150.Prof 400.Alto 2m	1.185,13	1.185,13	
LVS08750	0,500	u	2 Paredes laterales P IP30,prof. 400mm	717,22	358,61	
LVS08738	1,000	u	Fondo atornillado P IP30,ancho 800mm	993,12	993,12	
LVS08578	1,000	u	Marco de cubierta P IP30, ancho 800mm	777,62	777,62	
LVS08536	1,000	u	Puerta Transp. P IP30, ancho 650mm	1.016,09	1.016,09	
LVS08438	1,000	u	Techo P IP30.Ancho 800mm,Prof 400mm	165,50	165,50	
LVS08497	1,000	u	Placa pasacable P IP30 A650+150mm.P400mm	296,54	296,54	
LVS08643	1,000	u	PrismaSeT P Green Cover W800 IP30/31/55	104,74	104,74	
LVS04911	0,500	u	Compartim.P entre armaduras Prof 400mm	215,46	107,73	
LVS01199	0,500	u	Kit asocia. lateral P Prisma/PrismaPlus	40,21	20,11	
LVS04561	4,000	u	Perfil Linergy LGYE 800A, l=2.000mm	247,78	991,12	
LVS04661	3,000	u	Linerger BS Soporte JdB 5y10mm.Pas lat.	139,76	419,28	
LVS04663	1,000	u	Linerger BS Soporte JdB Inf. ancho 150mm	69,79	69,79	
LVS04658	1,000	u	Linerger LGYE 12 bases JdB.vert.630-1600	84,94	84,94	
LVS03806	1,000	u	Tapa G/P Plena 6 modulos, alto 300mm	50,62	50,62	
LVS03805	5,000	u	Tapa G/P Plena 5 modulos, alto 250mm	44,80	224,00	
LVS04752	1,000	u	Barra flexible aislada 32X6 580A L=1,8m	305,42	305,42	
WW00400	200,000	u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	66,00	
%	10,620		COSTES INDIRECTOS	7.802,20	828,59	

TOTAL PARTIDA..... 8.630,81

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO MIL SEISCIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 2YRVM2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 213/263



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *
Grupo Electrógeno Hospital Maternal

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08EWW00301	u	GRUPO ELECTRÓGENO INSONORIZADO AUTOMÁTICO 750 kVA Grupo electrógeno "ELECTRA MOLINS" tipo EMB-750, construcción insonorizado automático, de 750 kVA, 600 kW de potencia máxima en servicio de emergencia por fallo de red, con motor diesel BADOUIN tipo 6M33G750/5, de 641 kW a 1.500 r.p.m., con regulador electrónico de velocidad, refrigerado por agua con radiador, arranque eléctrico, alternador trifásico "LEROY SOMER" de 750 kVA, tensión 400 V, frecuencia 50 Hz, sin escobillas, con regulación electrónica de tensión tipo AREP, cuadro automático de control de grupo electrógeno tipo MP15-DR5, que permite realizar transferencias de carga sin corte, (sin paso por cero), mediante una sincronización automática y transferencia de carga en rampa, con una pantalla color de 10,1" con pulsadores táctiles y puerto ethernet con conector RJ45, selector de funcionamiento "TEST", interruptor automático tetrapolar de 1250 A con bobina de desconexión automática y pletinas de conexionado, interruptor automático tripolar de 250 A de mando motorizado para desconexión de la tierra propia del neutro del grupo cuando el grupo funciona desconectado de red mon, cargador electrónico de baterías además del alternador de carga de baterías propio del motor diésel, dos baterías de 12 V, 210 Ah, con cables, terminales y desconectador, depósito de combustible de 990 l, con indicador de nivel, resistencia calefactora con termostato del líquido refrigerante, cubierta metálica insonorizada, adecuada para obtener un nivel de potencia acústica LWA de 96 dB(A), equivalente a un nivel medio de presión acústica de 68 dB(A) a 10 m, prevista para poder trabajar al aire libre con puertas practicables para acceso a las diferentes partes del grupo, silenciador con flexible y tubo de escape montado en el grupo, todos estos elementos montados sobre bancada metálica con antivibratorios de soporte de las máquinas y debidamente conectados entre sí, con líquido refrigerante al 40% de anticongelante, de acuerdo con la especificación del fabricante del motor diésel, cárter lleno de aceite, protecciones de los elementos móviles (correas, ventilador, etc.) y elementos muy calientes (colector de escape, etc.), instalado sobre conjunto de Silentblocks entre la bancada del grupo y el suelo, incluso puesta en marcha por servicio autorizado por el fabricante. Medida la cantidad ejecutada.			
IE17000	1,000 u	GRUPO ELECTRÓGENO EMB-750 INSONORIZADO AUTOMÁTICO 750 KVA	114.700,00	114.700,00	
WW17000	1,000 u	JUEGO SILENTBLOCKS	682,00	682,00	
TO01800	24,000 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	530,64	
MG00100	8,000 h	GRUA MÓVIL AUTOPROPULSADA	63,00	504,00	
IE14351	1,000 u	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TRIPOLAR 250 A MANDO MOTORIZADO	1.800,00	1.800,00	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	118.216,60	12.554,60	
TOTAL PARTIDA.....				130.771,24	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA MIL SETECIENTOS SETENTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 2YRVMZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

5803 - Jose Angel Hernandez Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 214/263



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *

Grupo Electrónico Hospital Maternal

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08EWW00302	u	CONMUTADOR DE POTENCIA RED-GRUPO QI52-1250SC CONMUTADOR DE POTENCIA RED-GRUPO, tipo QI52-1250SC para transferencia sin corte de la carga formado por dos interruptores automáticos tetrapolares con mando motorizado, de 1.250 A 400 V con enclavamiento eléctrico, pletinas de conexionado, conexiones internas de potencia y de mando, interruptores automáticos de protección de las líneas de mando y de señales de tensión de red y de grupo, Interruptor automático y diferencial de protección de la línea de alimentación de servicios auxiliares de grupo (resistencia calefactora y cargador de baterías), tres transformadores de intensidad en la red y en el grupo, selector de control de tres posiciones: "Automático"- "Red"- "Grupo", dos fuentes de alimentación de 230 V c.a / 24 V c.c de 2,5 A para la alimentación de la bobina de apertura del interruptor de red, equipo de control de conmutación sin corte tipo CON-5012, módulo programable con tres microprocesadores para control de las funciones, display pantalla TFT color, instalados en armario metálico de dimensiones 210x125x45 cm, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según normas UNE, REBT e instrucciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.			
TA00200	8,000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	21,21	169,68	
WW00400	50,000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	16,50	
ATC00100	12,000 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	43,16	517,92	
TO01800	8,000 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	176,88	
WW00300	50,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	30,00	
MG00100	1,000 h	GRUA MÓVIL AUTOPROPULSADA	63,00	63,00	
IE17100	1,000 u	CUADRO CONMUTADOR POTECHIA RED-GRUPO QI52-1250SC	36.890,00	36.890,00	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	37.864,00	4.021,16	

TOTAL PARTIDA..... 41.885,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

08EWW00303	m	BUS COMUNICACIÓN CONMUTADOR - CUADRO AUTOMÁTICO GRUPO Cable CAN-Bus de (2x0,5) mm2 de sección nominal, conductor de cobre trenzado, con aislamiento de TPE y cubierta de TPE resistente a la abrasión, apantallamiento trenzado de cobre estañado, bajo tubo corrugado de 20 mm de diámetro en interior de bandeja existente, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada.			
TO01800	0,046 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	1,02	
WW00400	1,600 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	0,53	
WW00300	0,300 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	0,18	
IE03769	1,010 u	CABLE CAN-BUS 2x0,5 mm2 TPE	8,72	8,81	
IE12015	1,010 m	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO LH DIÁM. 20 mm	0,43	0,43	
TP00100	0,060 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	1,26	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	12,20	1,30	

TOTAL PARTIDA..... 13,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

08EWW00440	u	INSPECCIÓN INICIAL REGLAMENTARIA Inspección Inicial Reglamentaria, realizada por Organismo de Control Autorizado (OCA), sobre instalación eléctrica proyectada, incluyendo cuantas visitas de verificación sean necesarias hasta la obtención del Certificado de Inspección Inicial Favorable. Medida la cantidad ejecutada.			
TE060201	1,000 u	OCA INICIAL	350,00	350,00	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	350,00	37,17	

TOTAL PARTIDA..... 387,17

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVMZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Peritos e Ingenieros Técnicos
5803 - Jose Angel Hernández Pérez

Colgio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 215/263



CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Máscara: *
Grupo Electrógeno Hospital Maternal

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17RRR00450	m3	RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RESIDUOS MIXTOS DEMOL. 15 km Retirada en contenedor de 3 m3 de residuos mixtos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.			
TP00100	0,025 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	0,53	
ER00100	1,000 m3	CANON GESTION DE RESIDUOS MIXTOS	13,44	13,44	
MK00400	1,000 m3	TRANSPORTE EN CONTENEDOR	12,46	12,46	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	26,40	2,80	
TOTAL PARTIDA.....					29,23
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
18EC		CIMENTACIONES			
18EC00001	1,000 u	ENSAYO SOBRE COMPACTADO DE SUB-BASE	199,12	199,12	
18EC00002	1,000 u	ENSAYO CON PROBETAS SOBRE HORMIGON DE LOSA	99,56	99,56	
TOTAL PARTIDA.....					298,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
18EC00001	u	ENSAYO SOBRE COMPACTADO DE SUB-BASE Ensayo de placa de carga, según UNE 103808, incluso emisión de informe técnico de los resultados obtenidos. Medida la cantidad ejecutada.			
EE00001	1,000 u	Ensayo de placa de carga, según UNE 103808.	180,00	180,00	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	180,00	19,12	
TOTAL PARTIDA.....					199,12
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
18EC00002	u	ENSAYO CON PROBETAS SOBRE HORMIGON DE LOSA Ensayo sobre una muestra de hormigón con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión. Medida la cantidad ejecutada.			
EE00002	1,000 u	Ensayo consistencia y resistencia del hormigón de un mismo lote	90,00	90,00	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	90,00	9,56	
TOTAL PARTIDA.....					99,56
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
19WWW00001	u	GESTIÓN DOCUMENTACIÓN SEGURIDAD Gestión de la documentación de seguridad y salud, incluyendo redacción de Plan de Seguridad, Avisos a la Delegación de Trabajo, Alta del centro de trabajo, etc.. Medida la unidad ejecutada.			
19WWW10001	1,000 u	GESTIÓN DOCUMENTACIÓN SEGURIDAD	150,00	150,00	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	150,00	15,93	
TOTAL PARTIDA.....					165,93
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
19WWW00002	Pa	EQUIPAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD Partida alzada a justificar, por los elementos y equipos de seguridad y salud a utilizar en la obra, individuales tales como cascos de seguridad, botas de seguridad, chalecos reflectantes, equipos de protección auditivos, etc., así como por equipos de protección colectivas, vallas de seguridad, señalización, cursos, etc. Medida la unidad ejecutada.			
19WWW20002	1,000 Pa	EQUIPAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD	250,00	250,00	
%	10,620	COSTES INDIRECTOS	250,00	26,55	
TOTAL PARTIDA.....					276,55
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 2YRVM2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 216/263



6.02. LISTADO MATERIALES VALORADOS

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Mediciones Página 207
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

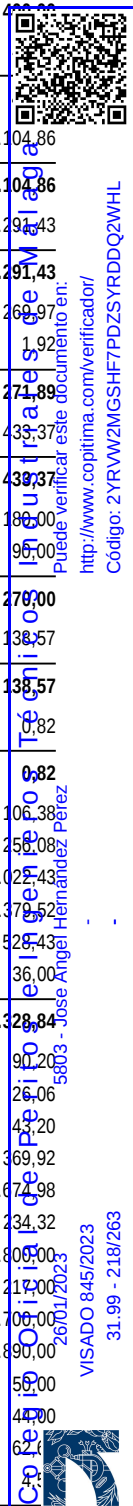
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 217/263

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
-

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Grupo Electrógeno Hospital Maternal

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
19WWW10001	1,000 u	GESTIÓN DOCUMENTACIÓN SEGURIDAD	150,00	150,00
19WWW20002	1,000 Pa	EQUIPAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD	250,00	250,00
Grupo 19W.....				
AW00200	5,544 m3	ZAHORRA NATURAL	8,25	45,83
Grupo AW0.....				
C40N42D400	1,000 u	Int. Aut. NSX400N 50kA AC 4P4R 400A Micrologic 2.3	5.104,86	5.104,86
Grupo C40.....				
C63N42D630	1,000 u	Int. Aut. NSX630N 50kA AC 4P4R 630A Micrologic 2.3	6.291,43	6.291,43
Grupo C63.....				
CA00320	267,300 kg	ACERO B 500 S	1,01	269,97
CA01700	1,238 kg	ALAMBRE DE ATAR	1,55	1,92
Grupo CA0.....				
CH03000	5,099 m3	HORMIGÓN HA-25/B/40/XC2, SUMINISTRADO	85,00	433,37
Grupo CH0.....				
EE00001	1,000 u	Ensayo de placa de carga, según UNE 103808.	180,00	180,00
EE00002	1,000 u	Ensayo consistencia y resistencia del hormigón de un mismo lote	90,00	90,00
Grupo EE0.....				
ER00100	10,310 m3	CANON GESTION DE RESIDUOS MIXTOS	13,44	138,57
Grupo ER0.....				
GW00100	1,485 m3	AGUA POTABLE	0,55	0,82
Grupo GW0.....				
IE03251	6,000 m	CABLE COBRE 1x50 mm2 RV-K	17,73	106,38
IE03500	8,000 m	CABLE COBRE 1x95 mm2 RZ1-K(AS)	32,01	256,08
IE037001	121,200 m	CABLE COBRE 1X150 MM2 mRZ1-K(AS+)	49,69	6.023,43
IE03768	808,000 m	CABLE COBRE 1X240 MM2 mRZ1-K(AS+)	78,44	63.379,52
IE03769	60,600 u	CABLE CAN-BUS 2x0,5 mm2 TPE	8,72	528,43
IE03800	3,000 kg	CABLE DE COBRE DESNUDO	12,00	36,00
Grupo IE0.....				
IE11300	4,000 u	PICA DE ACERO COBRIZADO (2 m) GRA.	22,55	90,20
IE12015	60,600 m	TUBO PVC FLEXIBLE CORRUGADO LH DIÁM. 20 mm	0,43	26,06
IE137001	16,000 u	Terminal 150 mm2 CU	2,70	43,20
IE13768	64,000 u	Terminal 240 mm2 CU	5,78	369,92
IE13911	60,600 u	BANDEJA DE REJILLA 600X60 mm EZ	27,64	1.674,98
IE13925	5,050 m	BANDEJA METALICA PERFORADA 600X60 mm GC	46,40	234,32
IE14351	1,000 u	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO TRIPOLAR 250 A MANDO MOTORIZADO	1.800,00	1.800,00
IE14925	5,050 m	TAPA METÁLICA 600 mm GC	42,97	215,00
IE17000	1,000 u	GRUPO ELECTRÓGENO EMB-750 INSONORIZADO AUTOMÁTICO 750 KVA	114.700,00	114.700,00
IE17100	1,000 u	CUADRO CONMUTADOR POTECNIA RED-GRUPO QI52-1250SC	36.890,00	36.890,00
IE19000	2,000 u	ARQUETA TIERRA CUADRADA PP CON TAPA 300x300 mm	25,00	50,00
IE19001	2,000 u	BARRA EQUIPOTENCIAL ARQUETA	22,00	44,00
IE19002	2,000 u	ENVASE COMPUESTO MINERAL QUIBACSOL 10 KG	31,30	62,60
IE19003	0,080 u	Molde soldadura aluminotérmica CP-T 143/35.	56,32	4,51
Grupo IE1.....				
IE23768	20,000 m	Manguito 150-240 mm2 termorretractil	3,20	64,00
Grupo IE2.....				
LVS01199	0,500 u	Kit asocia. lateral P Prisma/PrismaPlus	40,21	20,11
LVS03452	2,000 u	Placa sop. P NSX-INS-CVS630 H.Fijo.M(4P)	200,58	401,16
LVS03644	2,000 u	Tapa P NSX-CVS630 Hor.F/Z.M/Rot/Tel 4P	70,66	141,32



LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Grupo Electrónico Hospital Maternal

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
LVS03805	5,000 u	Tapa G/P Plena 5 modulos, alto 250mm	44,80	224,00
LVS03806	1,000 u	Tapa G/P Plena 6 modulos, alto 300mm	50,62	50,62
LVS04561	4,000 u	Perfil Linergy LGYE 800A, l=2.000mm	247,78	991,12
LVS04658	1,000 u	Linergy LGYE 12 bases JdB.vert 630-1600	84,94	84,94
LVS04661	3,000 u	Linergy BS Soporte JdB 5y 10mm.Pas lat.	139,76	419,28
LVS04663	1,000 u	Linergy BS Soporte JdB Inf. ancho 150mm	69,79	69,79
LVS04743	1,000 u	Barra flexible aislada 20x3 250A L=1,8m	126,72	126,72
LVS04752	1,000	Barra flexible aislada 32X6 580A L=1,8m	305,42	305,42
LVS04911	0,500 u	Compartim.P entre armaduras Prof 400mm	215,46	107,73
LVS08407	1,000 u	Armadura P Ancho650+150.Prof 400.Alt 2m	1.185,13	1.185,13
LVS08438	1,000 u	Techo P IP30.Ancho 800mm,Prof 400mm	165,50	165,50
LVS08497	1,000 u	Placa pasacable P IP30 A650+150mm.P400mm	296,54	296,54
LVS08536	1,000 u	Puerta Transp. P IP30, ancho 650mm	1.016,09	1.016,09
LVS08578	1,000 u	Marco de cubierta P IP30, ancho 800mm	777,62	777,62
LVS08643	1,000 u	PrismaSeT P Green Cover W800 IP30/31/55	104,74	104,74
LVS08738	1,000 u	Fondo atornillado P IP30,ancho 800mm	993,12	993,12
LVS08750	0,500 u	2 Paredes laterales P IP30,prof. 400mm	717,22	358,61
Grupo LVS.....				7.839,56
MB00200	0,743 h	BOMBA DE HORMIGONAR	74,66	55,44
Grupo MB0.....				55,44
ME00300	0,149 h	PALA CARGADORA	27,06	4,02
ME00400	0,165 h	RETROEXCAVADORA	39,66	6,54
Grupo ME0.....				10,56
MG00100	9,000 h	GRUA MÓVIL AUTOPROPULSADA	63,00	567,00
Grupo MG0.....				567,00
MK00400	10,310 m3	TRANSPORTE EN CONTENEDOR	12,46	128,46
Grupo MK0.....				128,46
MR00200	0,660 h	PISÓN MECÁNICO MANUAL	3,41	2,25
MR00400	0,446 h	RULO VIBRATORIO	26,39	11,76
Grupo MR0.....				14,01
MV00100	0,990 h	VIBRADOR	1,71	1,69
Grupo MV0.....				1,69
TA00200	20,000 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	21,21	424,20
Grupo TA0.....				424,20
TE060201	1,000 u	OCA INICIAL	350,00	350,00
Grupo TE0.....				350,00
TO00100	29,200 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	22,11	645,61
TO00600	4,950 h	OF. 1ª FERRALLISTA	22,11	109,44
TO01800	241,160 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	22,11	5.332,05
TO02200	1,248 h	OFICIAL 2ª	21,55	26,88
Grupo TO0.....				6.113,94
TP00100	76,150 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	1.602,33
Grupo TP0.....				1.602,95
UE04700	6,000 m	TUBERÍA PVC LIGERA DIÁM. 63 mm PARA COND. CABLES	1,07	6,42
Grupo UE0.....				6,42
WW00300	1.698,000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0,60	1.018,80
WW00400	2.053,375 u	PEQUEÑO MATERIAL	0,33	677,61
Grupo WW0.....				1.696,41

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Grupo Electrónico Hospital Maternal

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
WW17000	1,000 u	JUEGO SILENTBLOCKS	682,00	682,00
Grupo WW1.....				682,00

Resumen	
Mano de obra.....	7.3
Materiales	250.1
Maquinaria.....	77.20
Otros.....	28.3682
TOTAL	259.048.99



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 220/263

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

6.03. PRECIOS AUXILIARES

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Mediciones Página 208
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 221/263

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
-

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *
Grupo Electrógeno Hospital Maternal

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ATC00100	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP. Cuadrilla albañilería, formada por oficial 1ª y peón especial.			
TO00100	1,000 h	OF. 1ª ALBAÑILERÍA	22,11	22,11	
TP00100	1,000 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	21,05	

TOTAL PARTIDA.....

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

ATC00200	h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN ESP. Cuadrilla albañilería, formada por oficial 2ª y peón especial.			
TO02200	1,000 h	OFICIAL 2ª	21,55	21,55	
TP00100	1,000 h	PEÓN ESPECIAL	21,05	21,05	

TOTAL PARTIDA.....

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 222/263



6.04. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Mediciones Página 209
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 223/263

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
-

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Grupo Electrógeno Hospital Maternal

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS									
SUBCAPÍTULO 01.01 INSTALACIONES									
APARTADO 01.01.01 Eléctricas									
SUBAPARTADO 01.01.01.01 Varios									
01.01.01.01.01	Pa DESCONEXIÓN GRUPO ELECTRÓGENO EXISTENTE								
	Desconexión y retranqueo de líneas de alimentación de grupo electrógeno existente a sustituir. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00			
							1,00	381,95	381,95
	TOTAL SUBAPARTADO 01.01.01.01 Varios.....								381,95
	TOTAL APARTADO 01.01.01 Eléctricas.....								381,95
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 INSTALACIONES.....								381,95
SUBCAPÍTULO 01.02 VARIOS									
APARTADO 01.02.01 Varios									
SUBAPARTADO 01.02.01.01 Varios									
01.02.01.01.01	Pa CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO								
	Preparación de zona de trabajo, incluyendo desmontaje de vallado metálico y acopiamiento, limpiezas y retiradas, acotamientos, etc. y reposición de los elementos retirados. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00			
							1,00	372,57	372,57
	TOTAL SUBAPARTADO 01.02.01.01 Varios.....								372,57
	TOTAL APARTADO 01.02.01 Varios.....								372,57
	TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 VARIOS.....								372,57
	TOTAL CAPÍTULO 01 DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS.....								754,52



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 2YRVM2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL
5803 - Jose Angel Hernandez Perez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 224/263

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Grupo Electrógeno Hospital Maternal

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS									
SUBCAPÍTULO 02.01 A CIELO ABIERTO									
APARTADO 02.01.01 Vaciados									
SUBAPARTADO 02.01.01.01 Vaciados									
02.01.01.01.01	m3 EXCAVACIÓN EN VACIADO, DE TIERRAS DE CONSIST. MEDIA								
	Excavación, en vaciado, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfilado de fondos y laterales. Medido el volumen en perfil natural.								
	Excavación	1	6,00	2,75	0,50	8,25			
							8,25	1,25	10,31
	TOTAL SUBAPARTADO 02.01.01.01 Vaciados.....								10,31
	TOTAL APARTADO 02.01.01 Vaciados.....								10,31
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.01 A CIELO ABIERTO.....								10,31
SUBCAPÍTULO 02.02 RELLENOS Y COMPACTACIONES									
APARTADO 02.02.01 Compactaciones									
SUBAPARTADO 02.02.01.01 Medios mecánicos									
02.02.01.01.01	m2 COMPACTACIÓN SUPERFICIAL REALIZADA CON PISÓN MECÁNICO								
	Compactación superficial realizada con pisón mecánico al 95% proctor, en 20 cm de profundidad, incluso p.p. de regado y refino de la superficie final. Medida la superficie en verdadera magnitud.								
	Compactado previo	1	6,00	2,75		16,50			
							16,50	2,99	49,34
	TOTAL SUBAPARTADO 02.02.01.01 Medios mecánicos.....								49,34
	TOTAL APARTADO 02.02.01 Compactaciones.....								49,34
	TOTAL SUBCAPÍTULO 02.02 RELLENOS Y								49,34
	TOTAL CAPÍTULO 02 ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS.....								59,65



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVM2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL
 Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros de Malaga
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 225/263

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Grupo Electrógeno Hospital Maternal

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES									
SUBCAPÍTULO 03.01 HORMIGONES									
APARTADO 03.01.01 Armados									
SUBAPARTADO 03.01.01.01 Losas									
03.01.01.01.01	m3 HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa B500S EN LOSAS CIM. V/BOMBA								
Hormigón armado HA-25/B/40/XC2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 40 mm, en losas de cimentación, suministrado y puesta en obra, vertido con bomba, armadura de acero B 500 S con una cuantía de 50 Kg/m3, incluso ferrallado, separadores, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.									
LOSA		1	6,00	2,75	0,30	4,95			
							4,95	227,24	1.124,84
TOTAL SUBAPARTADO 03.01.01.01 Losas.....									1.124,84
TOTAL APARTADO 03.01.01 Armados.....									1.124,84
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 HORMIGONES.....									1.124,84
SUBCAPÍTULO 03.02 VARIOS									
APARTADO 03.02.01 Sub-bases									
SUBAPARTADO 03.02.01.01 Sub-bases									
03.02.01.01.01	m3 SUB-BASE DE ZAHORRA NATURAL								
Subbase de zahorra natural, realizada con medios mecánicos, incluso compactado y refino de base, relleno en tongadas de 20 cm comprendido extendido, regado y compactado al 95% proctor. Medido el volumen teórico ejecutado.									
LOSA		1	6,00	2,75	0,30	4,95			
							4,95	13,82	68,41
TOTAL SUBAPARTADO 03.02.01.01 Sub-bases.....									68,41
TOTAL APARTADO 03.02.01 Sub-bases.....									68,41
TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 VARIOS									68,41
TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES.....									1.193,25



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL
5803 - José Arigel Hernández Pérez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 226/263

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Grupo Electrógeno Hospital Maternal

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 INSTALACIONES									
SUBCAPÍTULO 04.01 ELÉCTRICAS									
APARTADO 04.01.01 Circuitos									
SUBAPARTADO 04.01.01.01 Conductores									
04.01.01.01	m CONDUCTOR Cu mRZ1-K(AS+) 0.6/1 KV 1X150 mm2								
Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor mRZ1-K(AS+) de 150 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado (XLPE), bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada									
ALIMENTACIÓN FUERZA		8	15,00			120,00			
SERVICIOS ESENCIALES									
							120,00	59,92	7.190,40
04.01.01.02	m CONDUCTOR Cu mRZ1-K(AS+) 0.6/1 KV 1X240 mm2								
Conductor eléctrico, instalado con cable, de un conductor mRZ1-K(AS+) de 240 mm2 de sección nominal y 0,6/1kV de tensión nominal, con aislamiento y cubierta de polietileno reticulado (XLPE), bajo tubo o en bandeja, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada									
ALIMENTACIÓN RED		12	15,00			180,00			
ALIMENTACIÓN GRUPO		16	35,00			560,00			
ALIMENTACIÓN ALUMBRADO		4	15,00			60,00			
SERVICIOS ESENCIALES									
							800,00	92,52	74.016,00
04.01.01.03	m CONEXIÓN UNIPOLAR CU 1X240 MM2								
Conexión cable unipolar de BT de 1x240 mm2 CU, incluso terminal y pequeño material. Medida la cantidad ejecutada.									
ALIMENTACIÓN RED		24				24,00			
ALIMENTACIÓN GRUPO		32				32,00			
ALIMENTACIÓN ALUMBRADO		8				8,00			
SERVICIOS ESENCIALES									
							64,00	15,71	1.005,44
04.01.01.04	m CONEXIÓN UNIPOLAR CU 1X150 MM2								
ALIMENTACIÓN FUERZA		16				16,00			
SERVICIOS ESENCIALES									
							16,00	11,08	177,28
TOTAL SUBAPARTADO 04.01.01.01 Conductores.....									82.389,12



Collegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 2YRVM2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL
5803 - Jose Angel Hernández Pérez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 227/263

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Grupo Electrógeno Hospital Maternal

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

SUBAPARTADO 04.01.01.02 Varios

04.01.01.02.01 m BANDEJA PERFORADA CON TAPA 600x60 mm GC

Bandeja metálica perforada de dimensiones 600x60 mm, de acero galvanizado en caliente, sobre soportes para suelo, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones y ayudas de albañilería, construido según REBT. Medida la longitud ejecutada

Tramo exterior alimentación grupo	1	5,00	5,00
-----------------------------------	---	------	------

5,00	120,71	603,55
------	--------	--------

04.01.01.02.02 m BANDEJA DE REJILLA 600x60 mm

Bandeja de rejilla de dimensiones 600x60 mm, electrocincada Clase 3 según UNE-EN 61537 para ambientes interiores sin contaminantes, fijada a forjado mediante sistema de cuelgue de longitud variable y soporte en omega, incluso p.p. de piezas especiales, conexiones y ayudas de albañilería, construido según REBT. Medida la longitud ejecutada

Tramo interior alimentación grupo	1	30,00	30,00
-----------------------------------	---	-------	-------

Alimentación Red	1	15,00	15,00
------------------	---	-------	-------

Alimentación servicios esenciales	1	15,00	15,00
-----------------------------------	---	-------	-------

60,00	51,02	3.061,20
-------	-------	----------

TOTAL SUBAPARTADO 04.01.01.02 Varios.....	3.664,75
---	----------

TOTAL APARTADO 04.01.01 Circuitos.....	86.053,87
--	-----------

APARTADO 04.01.02 Interruptores

SUBAPARTADO 04.01.02.01 Magnetotérmicos

04.01.02.01.01 u INTERRUP. AUTO. CAJA MOLDEADA TETRAPOLAR 50KA (IV) DE 400A

Interruptor automático fijo en caja moldeada tetrapolar de 400A y poder de corte de 50kA para varios tipos de curvas de corte, con unidad de control electrónica, incluso kit de equipamiento para cuadro formado por placa de montaje y tapa para montaje horizontal, según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada

Salida alumbrado servicios esenciales	1	1,00
---------------------------------------	---	------

1,00	6.576,31	6.576,31
------	----------	----------

04.01.02.01.02 u INTERRUP. AUTO. CAJA MOLDEADA TETRAPOLAR 50KA (IV) DE 630A

Interruptor automático fijo en caja moldeada tetrapolar de 630A y poder de corte de 50kA para varios tipos de curvas de corte, con unidad de control electrónica, incluso kit de equipamiento para cuadro formado por placa de montaje y tapa para montaje horizontal, según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la cantidad ejecutada

Salida fuerza servicios esenciales	1	1,00
------------------------------------	---	------

1,00	7.888,89	7.888,89
------	----------	----------

TOTAL SUBAPARTADO 04.01.02.01 Magnetotérmicos.....	14.465,20
--	-----------

TOTAL APARTADO 04.01.02 Interruptores.....	14.465,20
--	-----------



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 228/263



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Grupo Electrónico Hospital Maternal

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
APARTADO 04.01.03 Puestas a tierra									
SUBAPARTADO 04.01.03.01 Puestas a tierra									
04.01.03.01.01	u PUESTA TIERRA HERRAJES O NEUTRO								
Puesta a tierra de herrajes o neutro formada por dos pica de acero recubierto de cobre de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud separadas 3 metros entre sí, cable de conexión mediante conductor de cobre desnudo de 50 mm2 de sección nominal, conexión mediante soldadura aluminotérmica, puente de comprobación formado por pletina y bornes de conexión para conductor redondo en interior de arqueta cuadrada de polipropileno con tapa de 300 x 300 mm, adición de compuesto mineral para mejorar la conductividad del terreno, conexión al generador mediante cable de cobre aislado de 1x50 mm2 RV-K, incluso hincado, conexiones, material complementario y piezas especiales, construida según REBT. Medida la cantidad ejecutada.									
	PAT Neutro GE	1				1,00			
	PAT Herrajes GE	1				1,00			
							2,00	306,06	612,12
TOTAL SUBAPARTADO 04.01.03.01 Puestas a tierra.....									612,12
TOTAL APARTADO 04.01.03 Puestas a tierra.....									612,12

APARTADO 04.01.04 Varios									
SUBAPARTADO 04.01.04.01 Varios									
04.01.04.01.01	u GRUPO ELECTRÓGENO INSONORIZADO AUTOMÁTICO 750 KVA								
Grupo electrógeno "ELECTRA MOLINS" tipo EMB-750, construcción insonorizado automático, de 750 kVA, 600 kW de potencia máxima en servicio de emergencia por fallo de red, con motor diesel BADOUIN tipo 6M33G750/5, de 641 kW a 1.500 r.p.m., con regulador electrónico de velocidad, refrigerado por agua con radiador, arranque eléctrico, alternador trifásico "LEROY SOMER" de 750 kVA, tensión 400 V, frecuencia 50 Hz, sin escobillas, con regulación electrónica de tensión tipo AREP, cuadro automático de control de grupo electrógeno tipo MP15-DR5, que permite realizar transferencias de carga sin corte, (sin paso por cero), mediante una sincronización automática y transferencia de carga en rampa, con una pantalla color de 10,1" con pulsadores táctiles y puerto ethernet con conector RJ45, selector de funcionamiento "TEST", interruptor automático tetrapolar de 1250 A con bobina de desconexión automática y pletinas de conexionado, interruptor automático tripolar de 250 A de mando motorizado para desconexión de la tierra propia del neutro del grupo cuando el grupo funciona desconectado de red mon, cargador electrónico de baterías además del alternador de carga de baterías propio del motor diésel, dos baterías de 12 V, 210 Ah, con cables, terminales y desconectador, depósito de combustible de 990 l, con indicador de nivel, resistencia calefactora con termostato del líquido refrigerante, cubierta metálica insonorizada, adecuada para obtener un nivel de potencia acústica LWA de 96 dB(A), equivalente a un nivel medio de presión acústica de 68 dB(A) a 10 m, prevista para poder trabajar al aire libre con puertas practicables para acceso a las diferentes partes del grupo, silenciador con flexible y tubo de escape montado en el grupo, todos estos elementos montados sobre bancada metálica con antivibratorios de soporte de las máquinas y debidamente conectados entre sí, con líquido refrigerante al 40% de anticongelante, de acuerdo con la especificación del fabricante del motor diésel, cárter lleno de aceite, protecciones de los elementos móviles (correas, ventilador, etc.) y elementos muy calientes (colector de escape, etc.), instalado sobre conjunto de Silentblocks entre la bancada del grupo y el suelo, incluso puesta en marcha por servicio autorizado por el fabricante. Medida la cantidad ejecutada.									
		1				1,00			
							1,00	130.771,24	130.771,24



Industria de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVWZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 229/263



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Grupo Electrónico Hospital Maternal

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.01.04.01.02	u CONMUTADOR DE POTENCIA RED-GRUPO QI52-1250SC								
	CONMUTADOR DE POTENCIA RED-GRUPO, tipo QI52-1250SC para transferencia sin corte de la carga formado por dos interruptores automáticos tetrapolares con mando motorizado, de 1.250 A 400 V con enclavamiento eléctrico, pletinas de conexionado, conexiones internas de potencia y de mando, interruptores automáticos de protección de las líneas de mando y de señales de tensión de red y de grupo, Interruptor automático y diferencial de protección de la línea de alimentación de servicios auxiliares de grupo (resistencia calefactora y cargador de baterías), tres transformadores de intensidad en la red y en el grupo, selector de control de tres posiciones: "Automático"- "Red"- "Grupo", dos fuentes de alimentación de 230 V c.a / 24 V c.c de 2,5 A para la alimentación de la bobina de apertura del interruptor de red, equipo de control de conmutación sin corte tipo CON-5012, módulo programable con tres microprocesadores para control de las funciones, display pantalla TFT color, instalados en armario metálico de dimensiones 210x125x45 cm, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según normas UNE, REBT e instrucciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada.	1				1,00			
							1,00	41.885,14	41.885,14
04.01.04.01.03	m BUS COMUNICACIÓN CONMUTADOR - CUADRO AUTOMÁTICO GRUPO								
	Cable CAN-Bus de (2x0,5) mm2 de sección nominal, conductor de cobre trenzado, con aislamiento de TPE y cubierta de TPE resistente a la abrasión, apantallamiento trenzado de cobre estañado, bajo tubo corrugado de 20 mm de diámetro en interior de bandeja existente, incluso p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería. Según normas UNE, REBT y de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada.								
	Comunicación Cuadro Conmutación - Cuadro Automático Grupo	1	60,00			60,00			
							60,00	13,53	811,80
04.01.04.01.04	u ARMARIO CUARO AUXILIAR BT 650X2000mm METÁLICO APOYADO								
	Armario para cuadro de distribución de baja tensión hasta 4.000A con pasillo lateral, estructura metálica, montado sobre bancada, de dimensiones 650+150x2000mm y 400mm de profundidad, IP30, formado por armadura, paneles de revestimiento, puerta plena de 650 mm de anchura, distribuidor de barras verticales instalado en pasillo lateral, tapas para espacio de reserva, incluso asociación lateral con cuadro de conmutación e interconexión eléctrica, material auxiliar y piezas especiales, incluso ayudas de albañilería, construido según normas UNE, REBT e instrucciones del fabricante. Medida la cantidad ejecutada								
	Cuadro auxiliar	1				1,00			
							1,00	8.630,81	8.630,81
04.01.04.01.05	u INSPECCIÓN INICIAL REGLAMENTARIA								
	Inspección Inicial Reglamentaria, realizada por Organismo de Control Autorizado (OCA), sobre instalación eléctrica proyectada, incluyendo cuantas visitas de verificación sean necesarias hasta la obtención del Certificado de Inspección Inicial Favorable. Medida la cantidad ejecutada.								
	Edificio Nuevo	1				1,00			
							1,00	387,17	387,17
TOTAL SUBPARTADO 04.01.04.01 Varios.....									182.486,16
TOTAL APARTADO 04.01.04 Varios.....									182.486,16
TOTAL SUBCAPÍTULO 04.01 ELÉCTRICAS.....									283.617,35
TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIONES.....									283.617,35



Colleción de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVMZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colleción de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
5803 - Jose Angel Hernández Pérez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 230/263

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Grupo Electrónico Hospital Maternal

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS									
SUBCAPÍTULO 05.01 RESIDUOS MEZCLADOS									
APARTADO 05.01.01 Residuos mezclados									
SUBAPARTADO 05.01.01.01 Residuos mezclados									
05.01.01.01.01	m3 RETIRADA EN CONTENEDOR 3 m3 RESIDUOS MIXTOS DEMOL. 15 km								
	Retirada en contenedor de 3 m3 de residuos mixtos en obra de demolición a planta de valorización situada a una distancia máxima de 15 km, formada por: carga, transporte a planta, descarga y canon de gestión. Medido el volumen esponjado.								
	A justificar según estudio RCD's	1	10,31			10,31			
							10,31	29,23	301,36
TOTAL SUBAPARTADO 05.01.01.01 Residuos mezclados.....									301,36
TOTAL APARTADO 05.01.01 Residuos mezclados.....									301,36
TOTAL SUBCAPÍTULO 05.01 RESIDUOS MEZCLADOS.....									301,36
TOTAL CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS.....									301,36



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 231/263

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVWZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Grupo Electrógeno Hospital Maternal

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD									
SUBCAPÍTULO 06.01 VARIOS									
APARTADO 06.01.01 Varios									
SUBAPARTADO 06.01.01.01 Varios									
06.01.01.01.01	u GESTIÓN DOCUMENTACIÓN SEGURIDAD								
	Gestión de la documentación de seguridad y salud, incluyendo redacción de Plan de Seguridad, Avisos a la Delegación de Trabajo, Alta del centro de trabajo, etc..Medida la unidad ejecutada.	1				1,00			
							1,00	165,93	165,93
06.01.01.01.02	Pa EQUIPAMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD								
	Partida alzada a justificar, por los elementos y equipos de seguridad y salud a utilizar en la obra, individuales tales como cascos de seguridad, botas de seguridad, chalecos reflectantes, equipos de protección auditivos, etc., así como por equipos de protección colectivas, vallas de seguridad, señalización, cursos, etc. Medida la unidad ejecutada.	1				1,00			
							1,00	276,55	276,55
TOTAL SUBAPARTADO 06.01.01.01 Varios.....									442,48
TOTAL APARTADO 06.01.01 Varios.....									442,48
TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 VARIOS									442,48
TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD.....									442,48



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 232/263

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

Grupo Electrógeno Hospital Maternal



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRW2MGSHF7PDZSYR

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 233/263



RESUMEN DE PRESUPUESTO

Grupo Electrónico Hospital Maternal

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DEMOLICIONES Y TRABAJOS PREVIOS.....	754,52	0,26
-01.01	-INSTALACIONES.....	381,95	
-01.02	-VARIOS.....	372,57	
2	ACONDICIONAMIENTO DE TERRENOS.....	59,65	
-02.01	-A CIELO ABIERTO.....	10,31	
-02.02	-RELLENOS Y COMPACTACIONES.....	49,34	
3	CIMENTACIONES.....	1.193,25	
-03.01	-HORMIGONES.....	1.124,84	
-03.02	-VARIOS.....	68,41	
4	INSTALACIONES.....	283.617,35	98,94
-04.01	-ELÉCTRICAS.....	283.617,35	
5	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	301,36	0,11
-05.01	-RESIDUOS MEZCLADOS.....	301,36	
6	SEGURIDAD Y SALUD.....	442,48	0,15
-06.01	-VARIOS.....	442,48	
7	CONTROL DE CALIDAD.....	298,68	0,10
-07.01	-ENSAYOS.....	298,68	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		286.667,29	
13,00% Gastos generales.....		37.266,75	
6,00% Beneficio industrial.....		17.200,04	
SUMA DE G.G. y B.I.		54.466,79	
21,00% I.V.A.....		71.638,16	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		412.772,24	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		412.772,24	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS DOCE MIL SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Sevilla, a 25 de enero de 2023.

El promotor

Plataforma Provincial Logística Integral de Sevilla

El proyectista

D. José Ángel Hernández Pérez
Colegiado 5.803 COPITI Málaga



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVMZMGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 234/263
5803 - Jose Angel Hernández Pérez

7. ANEXOS

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Anexos Página 210
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

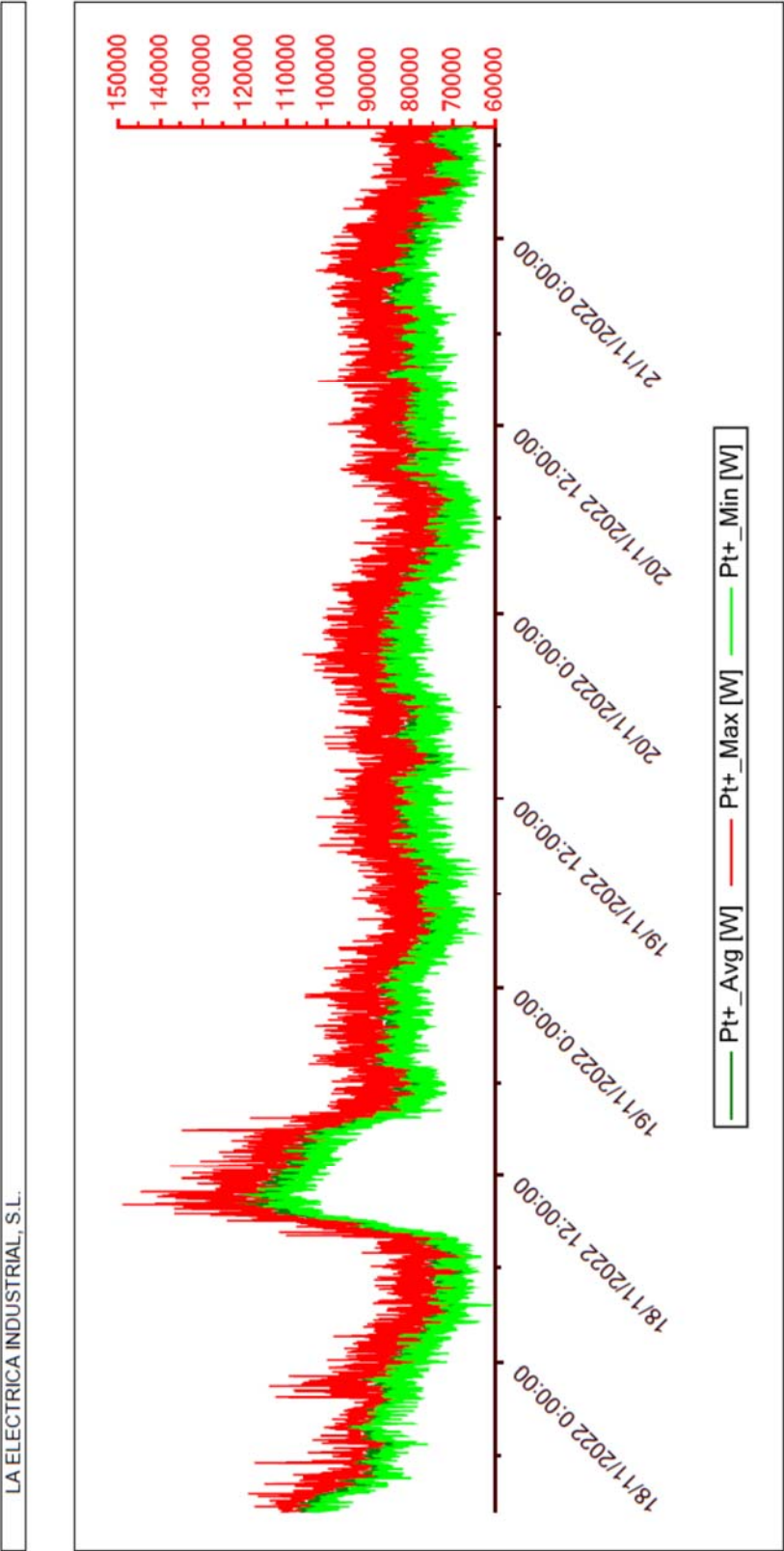
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 235/263

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
-
-

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL



7.01. GRÁFICA REGISTROS DE POTENCIA HM-GE-ALUMBRADO





Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL



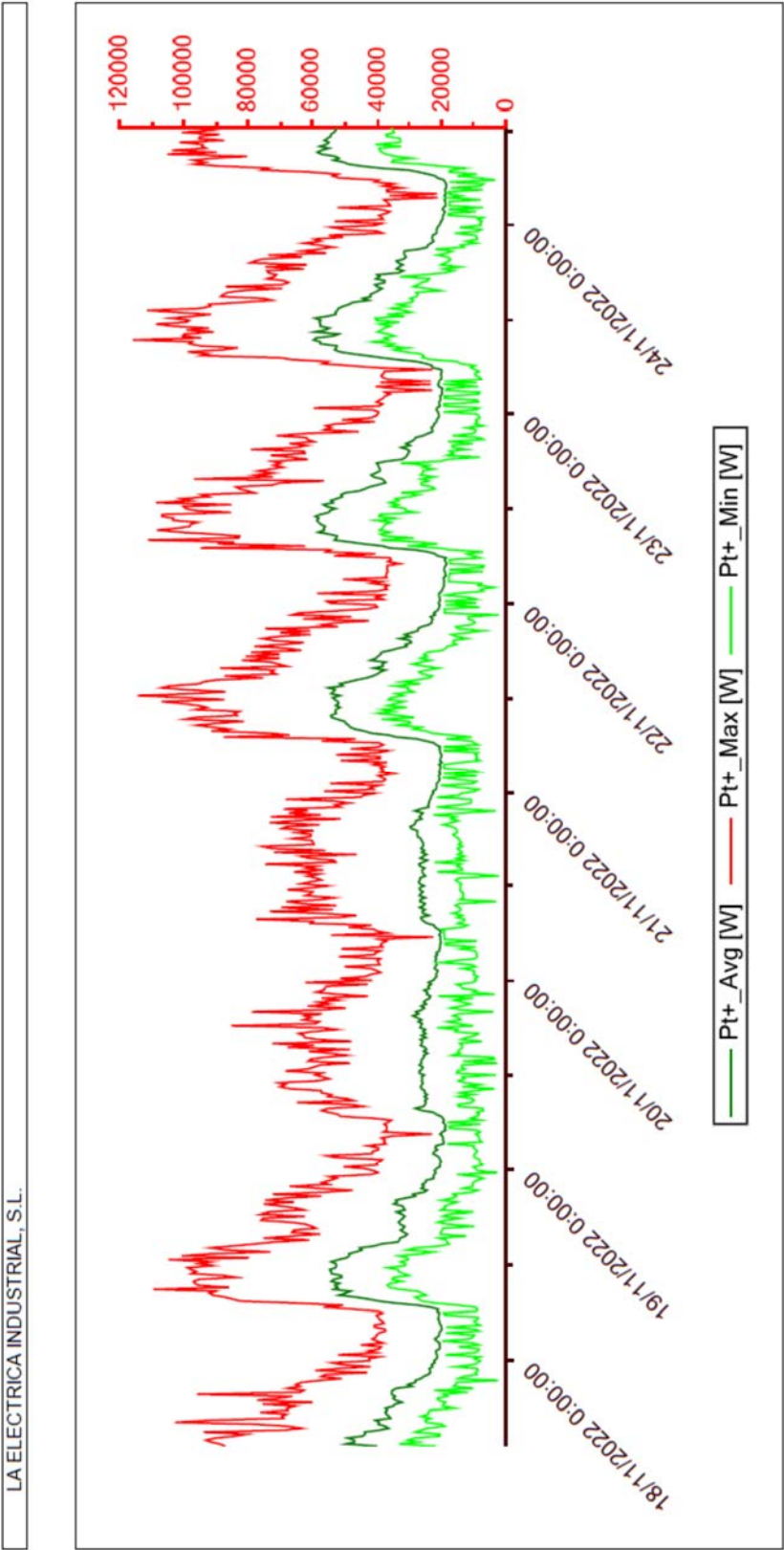
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 236/263

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Anexos Página 211
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es

7.02. GRÁFICA REGISTROS DE POTENCIA HM-GE-FUERZA





Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 237/263

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL



7.03. ANEXO CÁLCULO SOLERA APOYO GRUPO ELECTRÓGENO

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Anexos Página 213
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 238/263

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

ÍNDICE

1. LISTADO DE DATOS DE LA OBRA.....	2
1.1. Versión del programa y número de licencia.....	2
1.2. Datos generales de la estructura.....	2
1.3. Normas consideradas.....	2
1.4. Acciones consideradas.....	2
1.4.1. Viento.....	2
1.4.2. Sismo.....	2
1.4.3. Hipótesis de carga.....	2
1.4.4. Listado de cargas.....	2
1.5. Estados límite.....	2
1.6. Situaciones de proyecto.....	2
1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	3
1.6.2. Combinaciones.....	4
1.7. Cota de cimentación.....	4
1.8. Losas y elementos de cimentación.....	5
1.8.1. Losas de cimentación.....	5
1.9. Materiales utilizados.....	5
1.9.1. Hormigones.....	5
1.9.2. Aceros por elemento y posición.....	5
1.10. Armados de losas.....	5
1.11. Tensiones del terreno bajo vigas de cimentación.....	7



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023

VISADO 845/2023

31.99 - 239/263

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL



LISTADO DE DATOS DE LA OBRA

1.1. Versión del programa y número de licencia

Versión: 2023

Número de licencia: 91640

1.2. Datos generales de la estructura

Proyecto: Losa Grupo Electrónico Hospital Virgen del Rocío

Clave: Losa Grupo Electrogeno

1.3. Normas consideradas

Hormigón: Código Estructural

Aceros conformados: Eurocódigos 3 y 4

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categoría de uso: A. Zonas residenciales

1.4. Acciones consideradas

1.4.1. Viento

Sin acción de viento

1.4.2. Sismo

Sin acción de sismo

1.4.3. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso
-------------	--

1.4.4. Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Cimentación	Cargas muertas	Lineal	0.82	(0.51,2.30) (5.52,2.30)
	Cargas muertas	Lineal	0.82	(0.51,0.55) (5.52,0.55)

1.5. Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

1.6. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Con coeficientes de combinación



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 240/263





$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

1.6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: Código Estructural

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: Código Estructural / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700

Tensiones sobre el terreno



5803 - Jose Angel Hernández Pérez

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 241/263





Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Desplazamientos

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_s)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

1.6.2. Combinaciones

▪ Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.350	1.350	
3	1.000	1.000	1.500
4	1.350	1.350	1.500

▪ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.600	1.600	
3	1.000	1.000	1.600
4	1.600	1.600	1.600

▪ Tensiones sobre el terreno

▪ Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa
1	1.000	1.000	
2	1.000	1.000	1.000

1.7. Cota de cimentación



Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 242/263



Grupo	Nombre del grupo	Cota
0	Cimentación	0.00

1.8. Losas y elementos de cimentación

1.8.1. Losas de cimentación

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (t/m ³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (kp/cm ²)	Tensión admisible en situaciones accidentales (kp/cm ²)
Todas	30	8000.00	1.50	2.25

1.9. Materiales utilizados

1.9.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f _{ck} (kp/cm ²)	γ _c	Árido		E _c (kp/cm ²)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	HA-25	255	1.50	Cuarcita	40	320856

1.9.2. Aceros por elemento y posición

1.9.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f _{yk} (kp/cm ²)	γ _s
Todos	B 500 S	5097	1.15

1.9.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (kp/cm ²)	Módulo de elasticidad (kp/cm ²)
Acero conformado	S 235	2396	2140673
Acero laminado	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803	2140673

1.10. Armados de losas

Cimentación
Número Plantas Iguales: 1

Malla 1: Losa maciza

Alineaciones longitudinales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 30

Alineación 3: (y= 0.43) Inferior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20





Superior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Alineación 4: (y= 0.68) Inferior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Alineación 5: (y= 0.93) Inferior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Alineación 6: (y= 1.17) Inferior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Alineación 7: (y= 1.42) Inferior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Alineación 8: (y= 1.67) Inferior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Alineación 9: (y= 1.92) Inferior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Alineación 10: (y= 2.17) Inferior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Alineación 11: (y= 2.42) Inferior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (x= 0.02)-(x= 6.00) +24 1Ø12c/20

Alineaciones transversales

Armadura Base Inferior: 1Ø12c/20

Armadura Base Superior: 1Ø12c/20

Canto: 30

Alineación 5: (x= 0.26) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 6: (x= 0.51) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 7: (x= 0.76) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 8: (x= 1.01) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 9: (x= 1.26) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 10: (x= 1.51) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 11: (x= 1.76) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 12: (x= 2.01) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 13: (x= 2.26) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20





Alineación 14: (x= 2.51) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 15: (x= 2.76) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 16: (x= 3.01) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 17: (x= 3.26) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 18: (x= 3.51) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 19: (x= 3.76) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 20: (x= 4.01) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 21: (x= 4.26) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 22: (x= 4.51) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 23: (x= 4.76) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 24: (x= 5.01) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 25: (x= 5.26) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 26: (x= 5.51) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Alineación 27: (x= 5.76) Inferior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

Superior 24+ (y= 0.07)-(y= 2.78) +24 1Ø12c/20

1.11. Tensiones del terreno bajo vigas de cimentación

Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 1.50 kp/cm²

Tensión admisible en situaciones accidentales: 2.25 kp/cm²

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (kp/cm ²)	Tensión en bordes (kp/cm ²)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	B0-B1	25x30	0.15	0.15	Cumple
2	B2-B3	25x30	0.15	0.15	Cumple
3	B0-B2	25x30	0.11	0.11	Cumple
4	B1-B3	25x30	0.11	0.11	Cumple



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.coptima.com/verificador/>

Código: 2YRVM2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023

VISADO 845/2023

31.99 - 245/263



ÍNDICE

1. CIMENTACIÓN.....	2
1.1. Pórtico 1.....	2
1.2. Pórtico 2.....	3
1.3. Pórtico 3.....	4
1.4. Pórtico 4.....	6



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 246/263





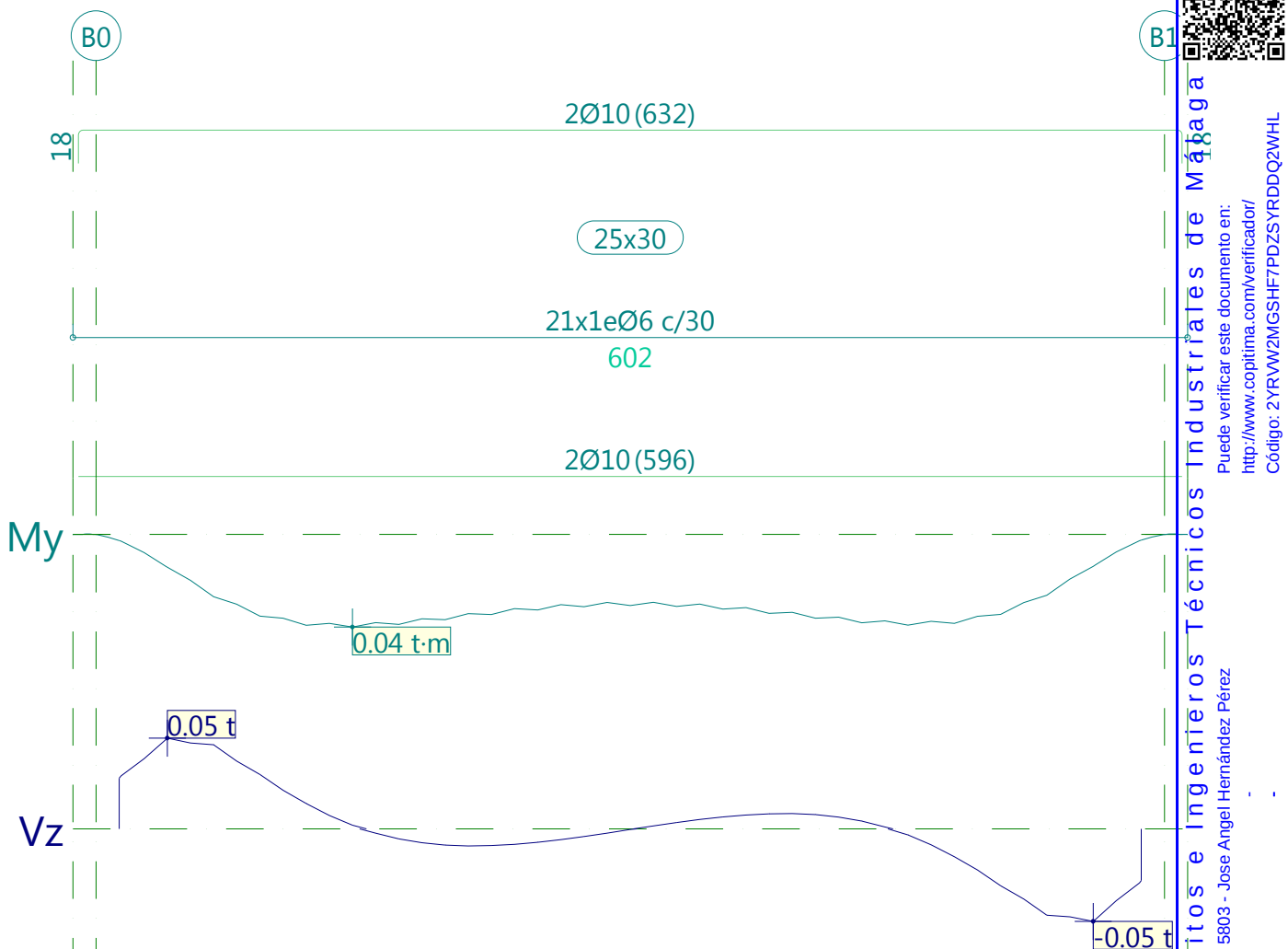
Listado de armado de vigas

Losa Grupo Electrógeno Hospital Virgen del Rocío

Fecha: 27/01/23

CIMENTACIÓN

1.1. Pórtico 1



Pórtico 1			Tramo: B0-B1		
Sección			25x30		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Momento máx.	[t·m]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Cortante mín.	[t]		-0.01	-0.01	-0.05
	[m]		1.76	1.89	5.26
Cortante máx.	[t]		0.05	0.01	0.01
	[m]		0.26	3.64	3.76
Torsor mín.	[t]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00

Listado de armado de vigas

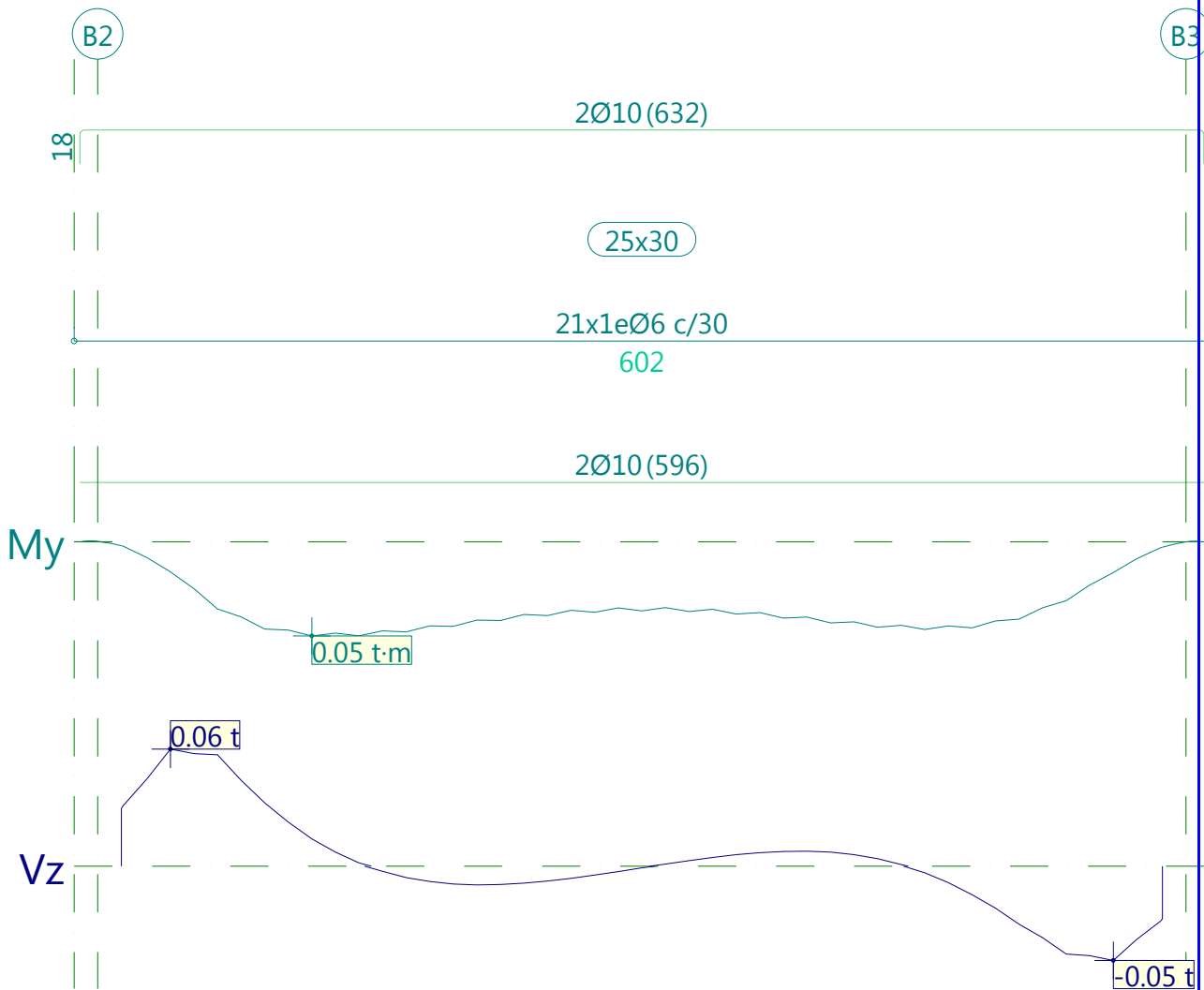
Losa Grupo Electrónico Hospital Virgen del Rocío

Fecha: 27/01/23

Pórtico 1			Tramo: B0-B1		
Sección			25x30		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Inf.	[cm²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm²/m]	Real	1.88	1.88	1.88
		Nec.	0.05	0.01	0.05



1.2. Pórtico 2



Pórtico 2		Tramo: B2-B3		
Sección		25x30		
Zona		1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[t·m]	--	--	--
x	[m]	--	--	--
Cortante mín.	[t]	-0.01	-0.01	-0.05
x	[m]	1.76	1.89	5.26


Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 -
 -
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 248/263
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHE7PDZSYRDDQ2WHL





Listado de armado de vigas

Losa Grupo Electrónico Hospital Virgen del Rocío

Fecha: 27/01/23

Pórtico 2			Tramo: B2-B3		
Sección			25x30		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Cortante máx.	[t]		0.06	0.01	0.01
	[m]		0.26	3.64	3.76
Torsor mín.	[t]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	1.88	1.88	1.88
		Nec.	0.06	0.01	0.05

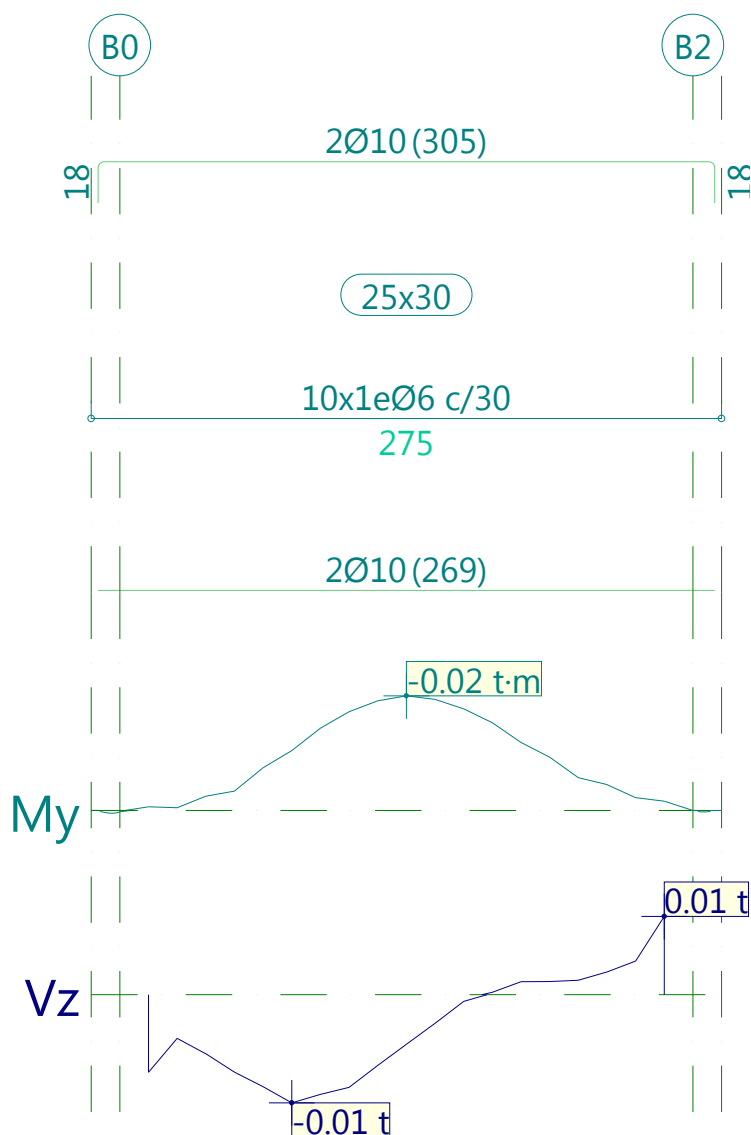


Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 249/263

1.3. Pórtico 3





Listado de armado de vigas

Losa Grupo Electrónico Hospital Virgen del Rocío

Fecha: 27/01/23

Pórtico 3			Tramo: B0-B2		
Sección			25x30		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín. x	[t·m]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Momento máx. x	[t·m]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Cortante mín. x	[t]		-0.01	-0.01	--
	[m]		0.63	0.75	--
Cortante máx. x	[t]		--	0.00	0.01
	[m]		--	1.50	2.25
Torsor mín. x	[t]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Torsor máx. x	[t]		--	--	--
	[m]		--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	1.88	1.88	1.88
		Nec.	0.01	0.01	0.01



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 250/263

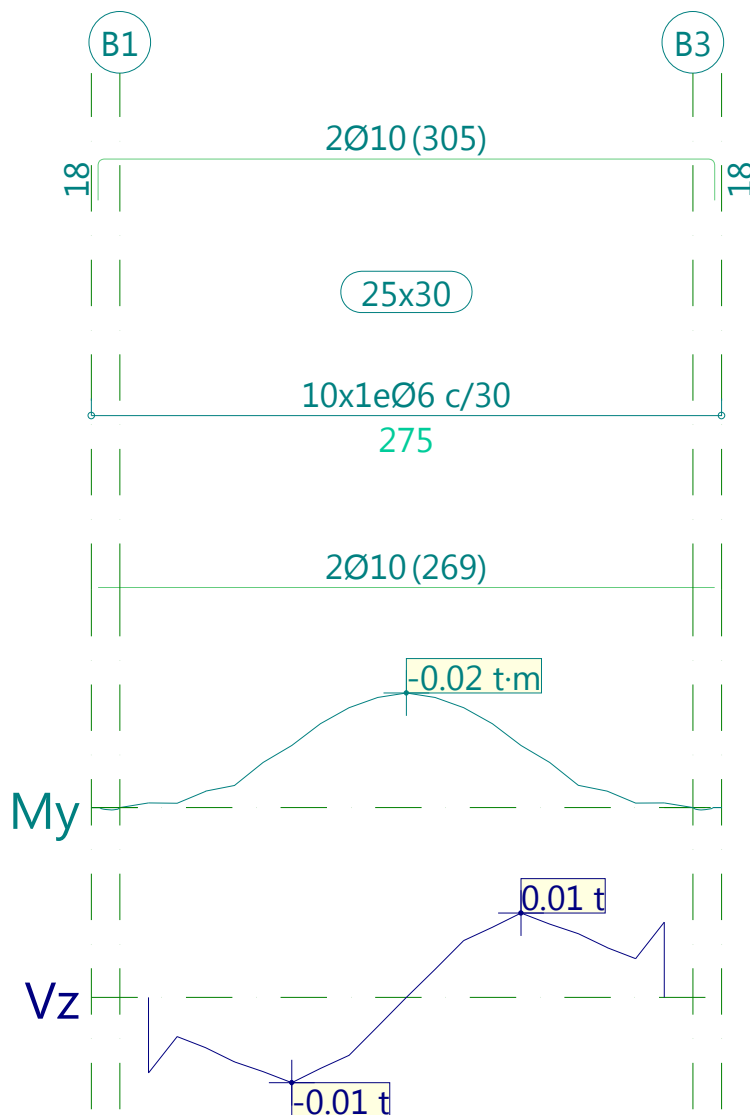


Listado de armado de vigas

Losa Grupo Electrógeno Hospital Virgen del Rocío

Fecha: 27/01/23

1.4. Pórtico 4



Pórtico 4			Tramo: B1-B3		
Sección			25x30		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Momento mín.	[t·m]		--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Momento máx.	[t·m]		--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Cortante mín.	[t]		-0.01	-0.01	--
	x	[m]	0.63	0.75	--
Cortante máx.	[t]		--	0.01	0.01
	x	[m]	--	1.50	1.63
Torsor mín.	[t]		--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Torsor máx.	[t]		--	--	--
	x	[m]	--	--	--
Área Sup.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00



Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 251/263





Listado de armado de vigas

Losa Grupo Electrónico Hospital Virgen del Rocío

Fecha: 27/01/23

Pórtico 4			Tramo: B1-B3		
Sección			25x30		
Zona			1 / 3L	2 / 3L	3 / 3L
Área Inf.	[cm ²]	Real	1.57	1.57	1.57
		Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.	[cm ² /m]	Real	1.88	1.88	1.88
		Nec.	0.01	0.01	0.01



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 252/263



8. PLANOS

Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Planos Página 214
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
-
-

26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 253/263



8.01. ÍNDICE DE PLANOS

1. Situación	E 1:2.000
2. Emplazamiento	E 1:500
3. Planta instalación eléctrica grupo electrónico existente. Estado actual	E 1:100
4. Planta instalación eléctrica grupo electrónico a instalar. Estado proyectado	E 1:100
5. Planta replanteo cimentación y puesta a tierra. Estado proyectado	E 1:50
6. Estructura - Losa cimentación. Estado proyectado	E 1:50
7. Esquema eléctrico grupo electrónico. Estado proyectado	E 1:50
8. Esquema eléctrico grupo electrónico. Estado proyectado	E 1:50
9. Esquema eléctrico grupo electrónico. Estado proyectado	E 1:50



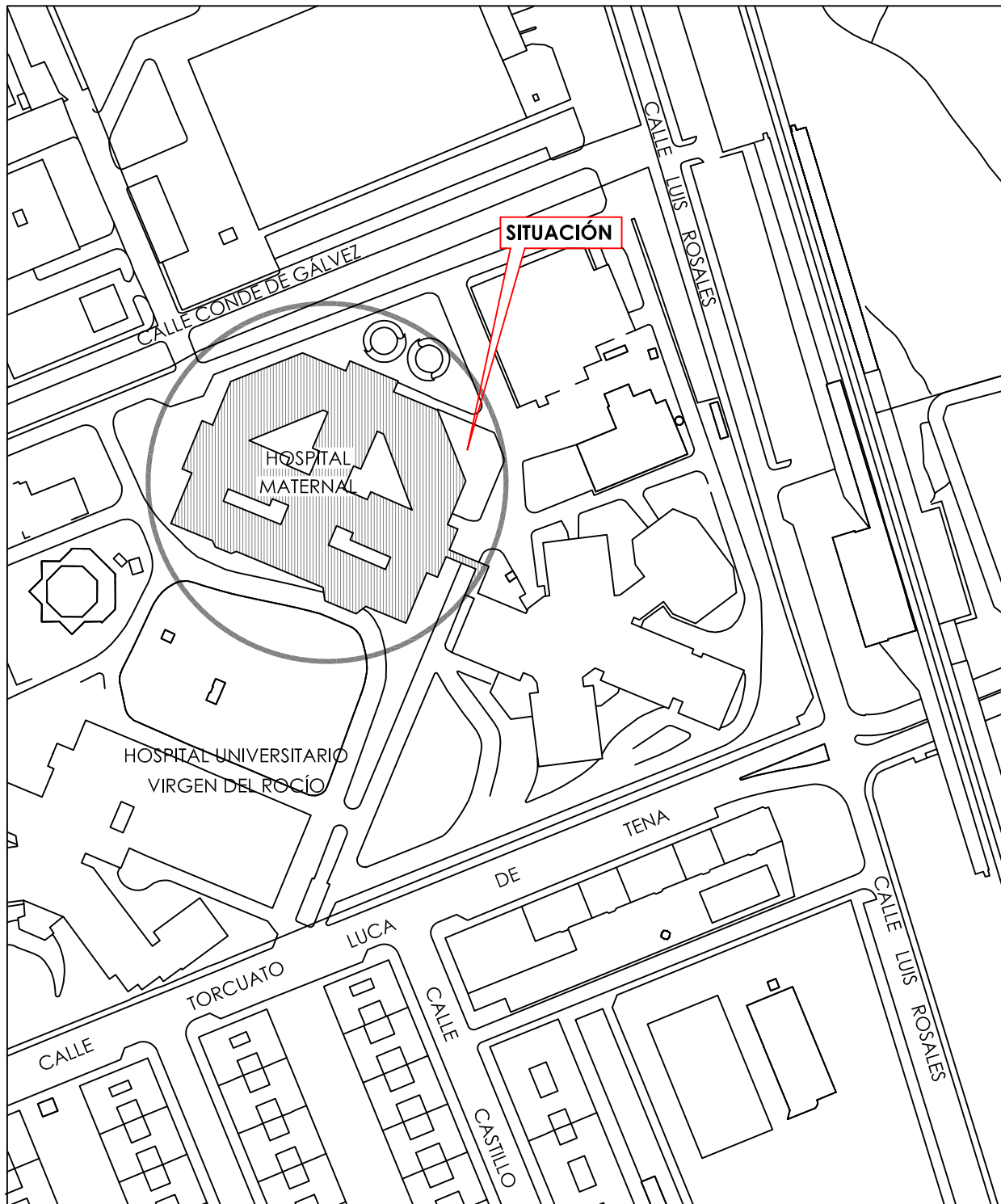
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernández Pérez
 26/01/2023
 VISADO 845/2023
 31.99 - 254/263



Peticionario: SAS Hospital Univ. Virgen del Rocío Avenida Manuel Siurot, 43 - Sevilla	Planos Página 215
Estudio de Ingeniería Plaza de Las Infantas, 32 - Sanlúcar de Bda.	956365675 - 657807055 jhp1517@ingenierosdecadiz.es



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO DE 750 KVA. EN EL
HOSPITAL MATERNAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO

Expediente 001/23
Enero 23

Situación: Avenida Manuel Siurot, 43

Sevilla

Peticionario: PLATAFORMA PROVINCIAL LOGÍSTICA INTEGRAL DE SEVILLA

HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO

E 1:2.000

SITUACIÓN

Plano nº

1

Ingeniero Técnico: D. JOSE ÁNGEL HERNÁNDEZ PÉREZ
Industrial



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<http://www.copitma.com/verificador/>

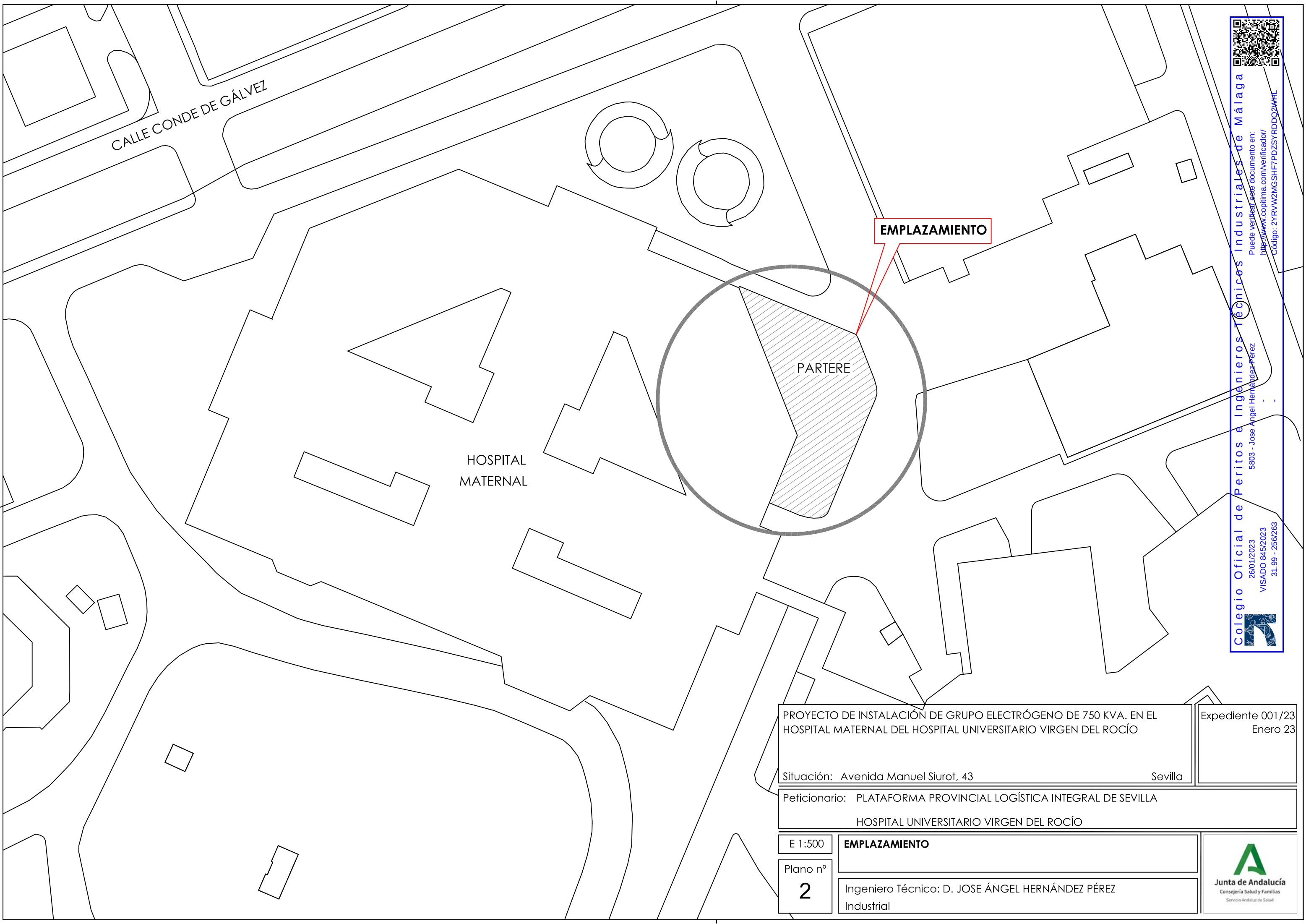
Código: 2YRVM2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

26/01/2023
VISADO 845/2023

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

31.99 - 255/263





CALLE CONDE DE GÁLVEZ

HOSPITAL
MATERNAL

PARTERE

EMPLAZAMIENTO

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO DE 750 KVA. EN EL
HOSPITAL MATERNAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO

Situación: Avenida Manuel Siurot, 43 Sevilla

Peticionario: PLATAFORMA PROVINCIAL LOGÍSTICA INTEGRAL DE SEVILLA

HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO

Expediente 001/23
Enero 23

E 1:500	EMPLAZAMIENTO
Plano nº 2	
Ingeniero Técnico: D. JOSE ÁNGEL HERNÁNDEZ PÉREZ Industrial	



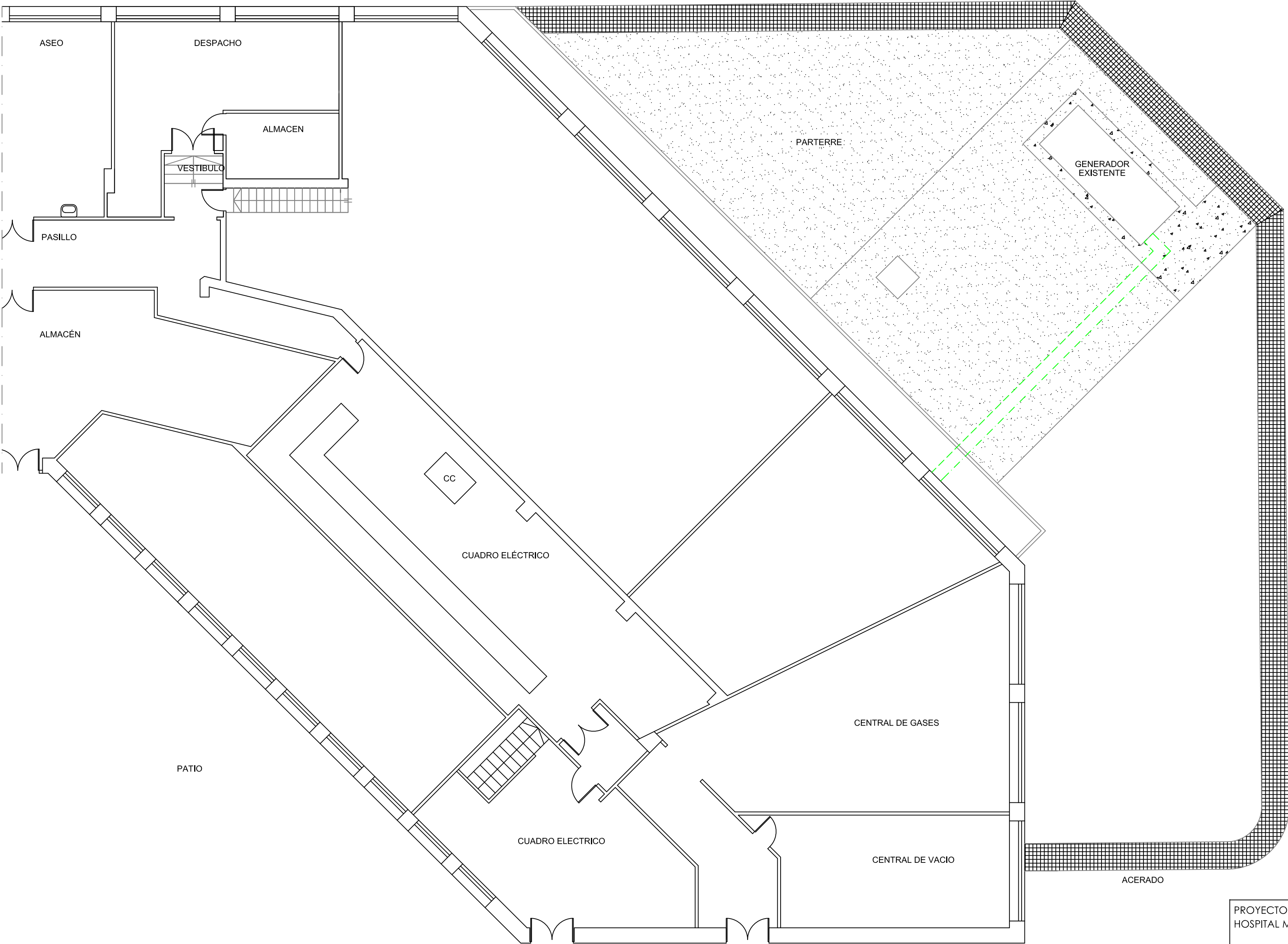
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coplitima.com/verificador/>

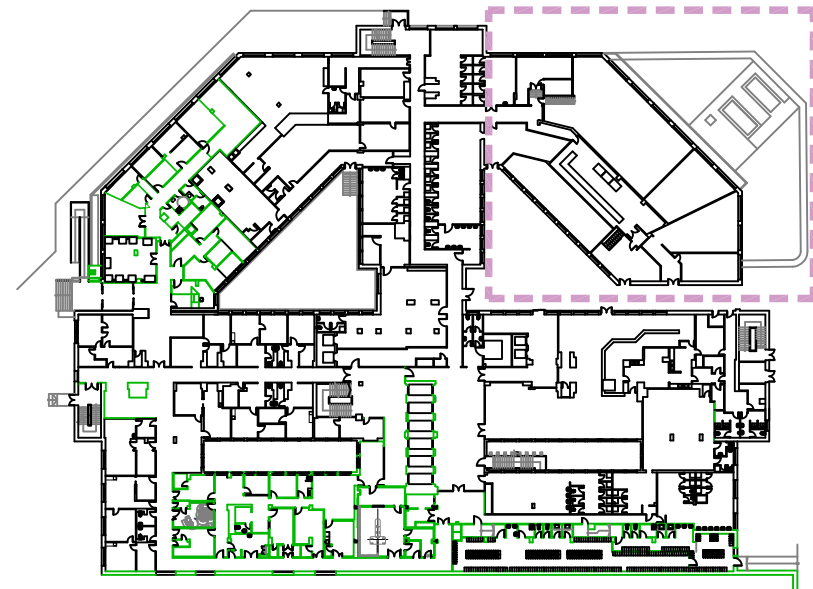
Código: 2YRVW2MGS5HF7PDZSYRDDQ2WHL

5803 - Jose Angel Hernandez Pérez
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 256/263

PLANTA SEMISÓTANO - INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
ESTADO ACTUAL



PLANTA GUÍA



LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

-- Bandeja metálica perforada de acero galvanizado sendzimir con tapa

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO DE 750 KVA. EN EL
HOSPITAL MATERNAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO

Expediente 001/23
Enero 23

Situación: Avenida Manuel Siurot, 43

Sevilla

Peticionario: PLATAFORMA PROVINCIAL LOGÍSTICA INTEGRAL DE SEVILLA

HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO

E 1:100

PLANTA INSTALACIÓN ELÉCTRICA GRUPO ELECTRÓGENO EXISTENTE.
ESTADO ACTUAL

Plano nº

3

Ingeniero Técnico: D. JOSE ANGEL HERNANDEZ PEREZ
Industrial



Puede verificar este documento en:
<http://www.coplina.com/verificador/>
Código: 2YRW2MGSHP7PDZSYRQQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

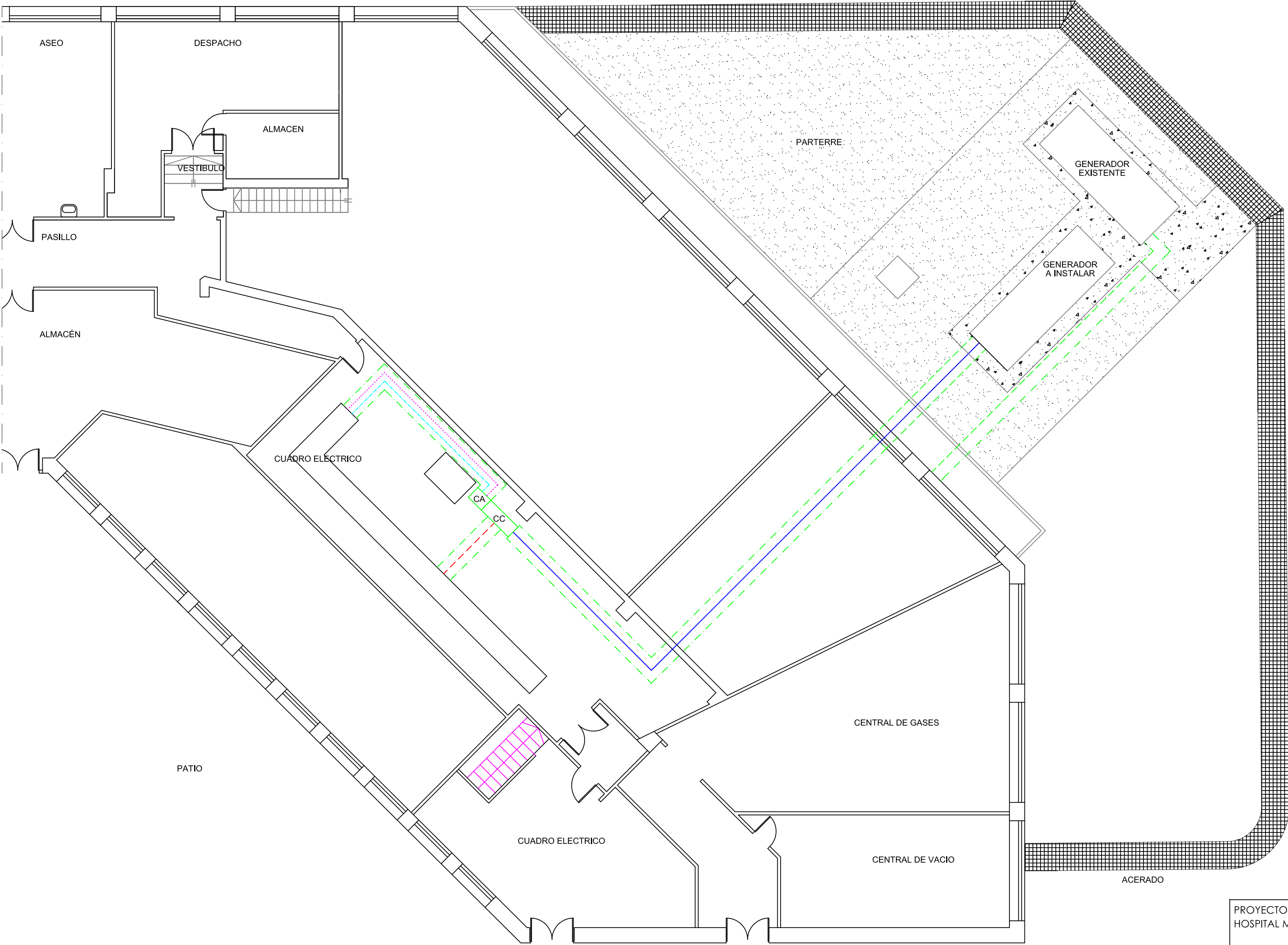
26/01/2023
V/SADO 845/2023

31.99 - 257/263

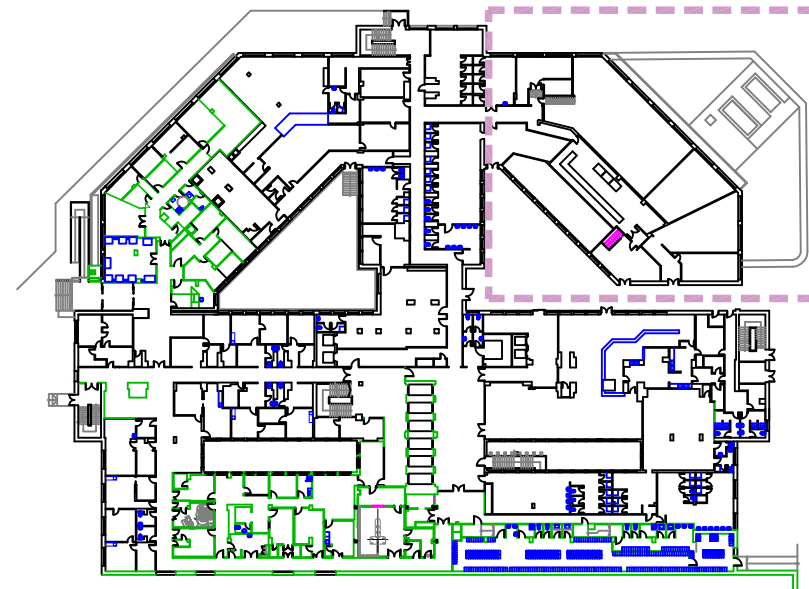


Junta de Andalucía
Consejería Salud y Familias
Servicio Andaluz de Salud

PLANTA SEMISÓTANO - INSTALACIÓN ELÉCTRICA.
ESTADO PROYECTADO



PLANTA GUÍA



LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Bandeja metálica perforada de acero galvanizado sendzimir de 600x60 mm con 4x(2x150)mm mRZ1-K (AS+) (Fuerza)
- Bandeja metálica de hilo de acero galvanizado electricincado de 600x65 mm sin ranuras
- Conductor 4x(4x240)mm mRZ1-K (AS+)
- Conductor 4x(1x240)mm mRZ1-K (AS+) (Alumbrado)
- Conductor 4x(2x150)mm mRZ1-K (AS+) (Fuerza)
- Conductor 3x(1x240)mm mRZ1-K (AS+)



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 2YRW2MGSHP7PDZSYRQQ2WHL

26/01/2023
V/SADO 845/2023
31.99 - 259/263

Jose Angel Hernandez Perez

PROYECTO DE INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO DE 750 KVA. EN EL
HOSPITAL MATERNAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO

Expediente 001/23
Enero 23

Situación: Avenida Manuel Siurot, 43

Sevilla

Peticionario: PLATAFORMA PROVINCIAL LOGÍSTICA INTEGRAL DE SEVILLA

HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO

E 1:100

PLANTA INSTALACIÓN ELÉCTRICA GRUPO ELECTRÓGENO A INSTALAR.
ESTADO PROYECTADO

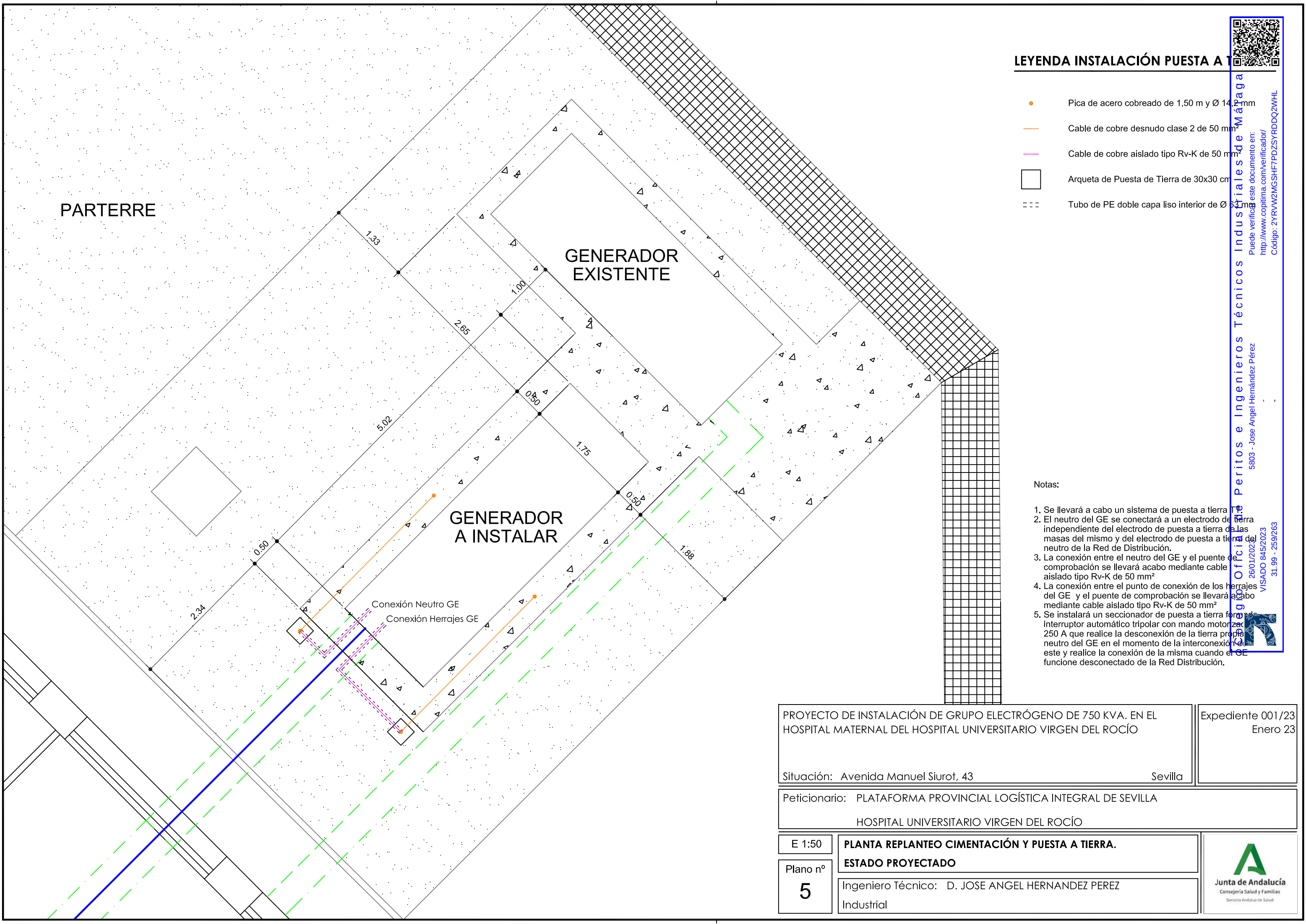
Plano nº

4

Ingeniero Técnico: D. JOSE ANGEL HERNANDEZ PEREZ
Industrial



Junta de Andalucía
Consejería Salud y Familias
Servicio Andaluz de Salud



PARTERRE

GENERADOR
EXISTENTE

GENERADOR
A INSTALAR

Conexión Neutro GE
Conexión Herrajes GE

LEYENDA INSTALACIÓN PUESTA A TIERRA

- Pica de acero cobreado de 1,50 m y Ø 14,2 mm
- Cable de cobre desnudo clase 2 de 50 mm²
- Cable de cobre aislado tipo Rv-K de 50 mm²
- Arqueta de Puesta de Tierra de 30x30 cm
- Tubo de PE doble capa liso interior de Ø 50 mm

Notas:

- Se llevará a cabo un sistema de puesta a tierra independiente del electrodo de puesta a tierra de las masas del mismo y del electrodo de puesta a tierra de neutro de la Red de Distribución.
- La conexión entre el neutro del GE y el puente de comprobación se llevará a cabo mediante cable aislado tipo Rv-K de 50 mm²
- La conexión entre el punto de conexión de los herrajes del GE y el puente de comprobación se llevará a cabo mediante cable aislado tipo Rv-K de 50 mm²
- Se instalará un seccionador de puesta a tierra con interruptor automático tripolar con mando motorizado 250 A que realice la desconexión de la tierra propia neutro del GE en el momento de la interconexión de este y realice la conexión de la misma cuando el GE funcione desconectado de la Red Distribución.

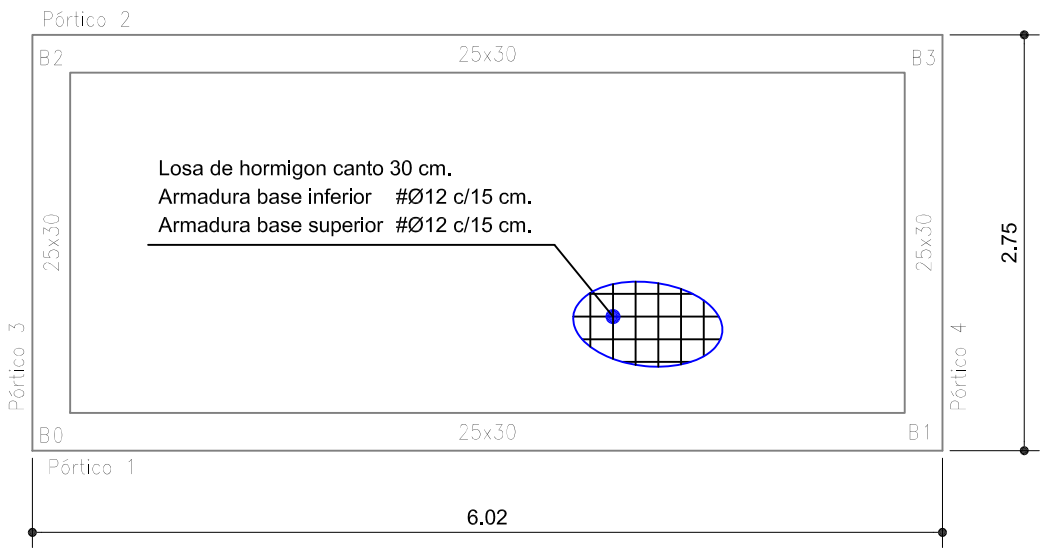
PROYECTO DE INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO DE 750 KVA. EN EL HOSPITAL MATERNAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO		Expediente 001/23 Enero 23
Situación: Avenida Manuel Siurot, 43 Sevilla		
Peticionario: PLATAFORMA PROVINCIAL LOGÍSTICA INTEGRAL DE SEVILLA HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO		
E 1:50	PLANTA REPLANTEO CIMENTACIÓN Y PUESTA A TIERRA.	
Plano nº 5	ESTADO PROYECTADO	
	Ingeniero Técnico: D. JOSE ANGEL HERNANDEZ PEREZ Industrial	

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN CÓDIGO ESTRUCTURAL			
ELEMENTO ESTRUCTURAL		LOCALIZACIÓN	
		CIMENTACIÓN	PILARES, FORJADOS, VIGAS Y LOSAS
HORMIGÓN EN MASA (Art. 33)	CLASE DE EXPOSICIÓN (Art. 27.1)	SIN RIESGO DE CORROSIÓN	
	TIPIFICACIÓN (Art. 33.6)	HM-20/B/20/X0	
	RESISTENCIA fck (Art. 33.4)	20 N/mm²	
	CONSISTENCIA/ASIENTO CONO (Art. 33.5)	BLANDA/50-90 mm	
	ÁRIDO. TIPO/TAM.MÁX. (Art. 30)	RODADO/20 mm	
	CEMENTO. TIPO Y CLASE (Anejo 4)	CEM I-32.5R (UNE EN197-1)	
	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO (Art. 43.2)	250 kg/m³	
HORMIGÓN ARMADO (Art. 33)	MÁX.RELACIÓN AGUA/CEMENTO (Art. 43.2)	0,60	
	CLASE DE EXPOSICIÓN (Art. 27.1)	RIESGO CORROSIÓN: HÚMEDO	—
	TIPIFICACIÓN (Art. 33.6)	HA-25/B/40/XC2	—
	RESISTENCIA fck (Art. 33.4)	25 N/mm²	—
	CONSISTENCIA/ASIENTO CONO (Art. 33.5)	BLANDA/50-90 mm	—
	ÁRIDO. TIPO/TAM.MÁX. (Art. 30)	RODADO/40 mm	—
	CEMENTO. TIPO Y CLASE (Anejo 4)	CEM I-42.5N (UNE EN197-1)	—
	MÍNIMO CONTENIDO CEMENTO (Art. 43.2)	275 kg/m³	—
	MÁX.RELACIÓN AGUA/CEMENTO (Art. 43.2)	0,60	—
	RECUBRIMIENTOS (MÍN.+MARG.) (Art. 43)	15+10= 25 mm	—
	COEF. PARC. SEG. (ELU) (Anejo 19)	1,50	—
	DISTINTIVO CALIDAD HORMIGÓN (Art. 56)	NO REQUERIDO	—
ACERO DE ARMADURAS PASIVAS (Art. 34)	CONTROL DEL HORMIGÓN (Art. 57.5)	ESTADÍSTICO	—
	DESIGNACIÓN (Art. 34.1)	B 500 S	—
	LÍM. ELÁSTICO/CARGA ROTURA (Art. 34.1)	500 N/mm² / 550 N/mm²	—
	ALAR. ROTURA/RELAC. fs/fy (Art. 34.1)	12% / 1,05	—
	COEF. PARC. SEG. (ELU) s (Anejo 19)	1,15	—
	CONTROL DEL ACERO (Art. 59)	DISTINTIVO CALIDAD/ENSAYOS	—

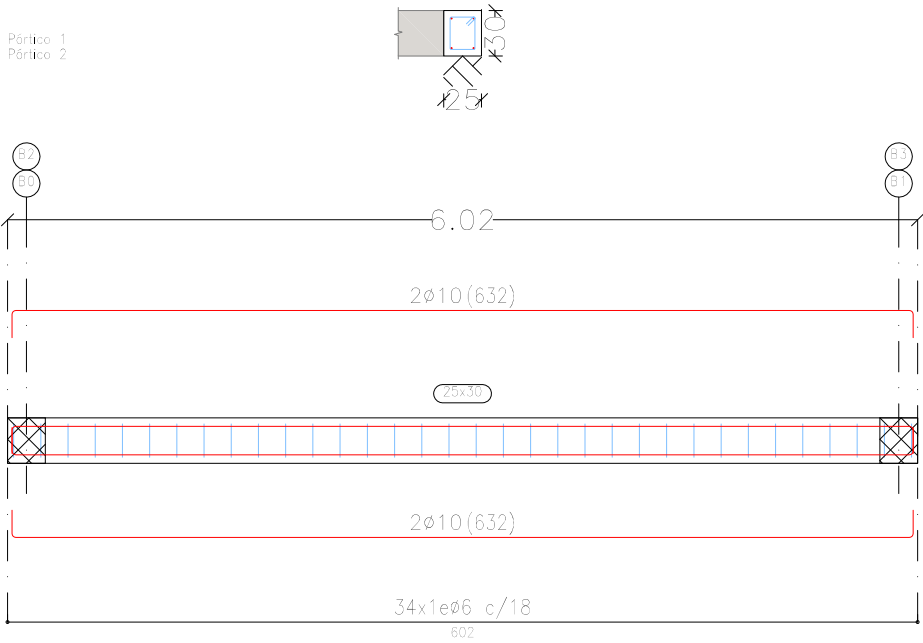
REQUISITOS DE LAS ESTRUCTURAS CÓDIGO ESTRUCTURAL (Art.5)							
EXIGENCIAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL (Art. 5.2.1): CUMPLIMIENTO MEDIANTE COMPROBACIÓN DE ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS Y ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO							
VIDA ÚTIL (Art. 5.1.1)	TIPO DE ESTRUCTURA		VALOR MÍNIMO (Tab.2.1)		VIDA ÚTIL NOMINAL PROYECTO		
	ESTRUCTURAS DE EDIFICACIÓN		(50 AÑOS)		50 AÑOS		
CONTROL DE EJECUCIÓN	NIVEL DE CONTROL NORMAL (Art. 55.1)		MÁXIMA ABERTURA FISURAS (Art. 27)		CLASE EXPOSICIÓN XC1		Wmáx<0,4mm
					CLASE EXPOSICIÓN XC2		Wmáx<0,3mm
COEFICIENTES SEGURIDAD PARCIALES PARA ACCIONES	TIPO DE ACCIÓN	ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS (Anejo 18 -> CTE)				ESTADOS LÍMITE SERVICIO (Anejo 18 -> CTE)	
		RESISTENCIA		ESTABILIDAD			
		EFFECTO DESFAVORABLE	EFFECTO FAVORABLE	EFFECTO DESFAVORABLE	EFFECTO FAVORABLE	EFFECTO DESFAVORABLE	EFFECTO FAVORABLE
	PESO PROPIO	γ G= 1,35	γ G= 0,80	γ G= 1,10	γ G= 0,90	γ G= 1,00	γ G= 1,00
	EMPUJE DE AGUA	γ G= 1,35	γ G= 0,70	γ G= 1,35	γ G= 0,80	γ Q= 1,00	γ Q= 0,00
	PRESIÓN AGUA	γ G= 1,20	γ G= 0,90	γ G= 1,05	γ G= 0,95	ELU SITUACIÓN ACCIDENTAL	
	VARIABLE	γ Q= 1,50	γ Q= 0,00	γ Q= 1,50	γ Q= 0,00	γ A= 1,00	γ A= 0,00

ACCIONES CONSIDERADAS			
A.— EOLICAS		NORMA CTE—AE	
Situación Geográfica		SEVILLA	
Zona eólica		Y	
Situación topográfica		Normal	
B.— SISMICAS		NORMA NCSE—02	
Aceleración Sísmica Básica		a _b /g= 0.07	
Coeficiente de Contribución		K = 1.10	
La Estructura se ha considerado de ductilidad baja.		μ=2	

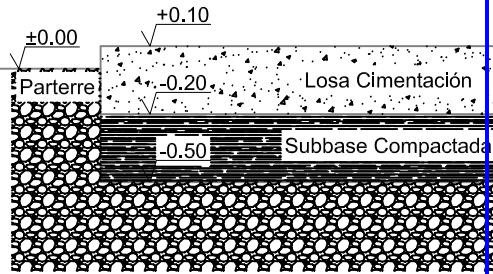
LOSA CIMENTACIÓN.
ESTADO PROYECTADO



VIGAS CIMENTACIÓN.
ESTADO PROYECTADO



SECCIÓN CONSTRUCTIVA.
ESTADO PROYECTADO



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO DE 750 KVA. EN EL HOSPITAL MATERNAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO		Expediente 001/23 Enero 23
Situación: Avenida Manuel Siurot, 43		Sevilla
Peticionario: PLATAFORMA PROVINCIAL LOGÍSTICA INTEGRAL DE SEVILLA HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO		
E 1:50/25	ESTRUCTURA - LOSA DE CIMENTACIÓN. ESTADO PROYECTADO	
Plano nº 6	Ingeniero Técnico: D. JOSE ANGEL HERNANDEZ PEREZ Industrial	
		 Junta de Andalucía Consejería Salud y Familias Servicio Andaluz de Salud

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

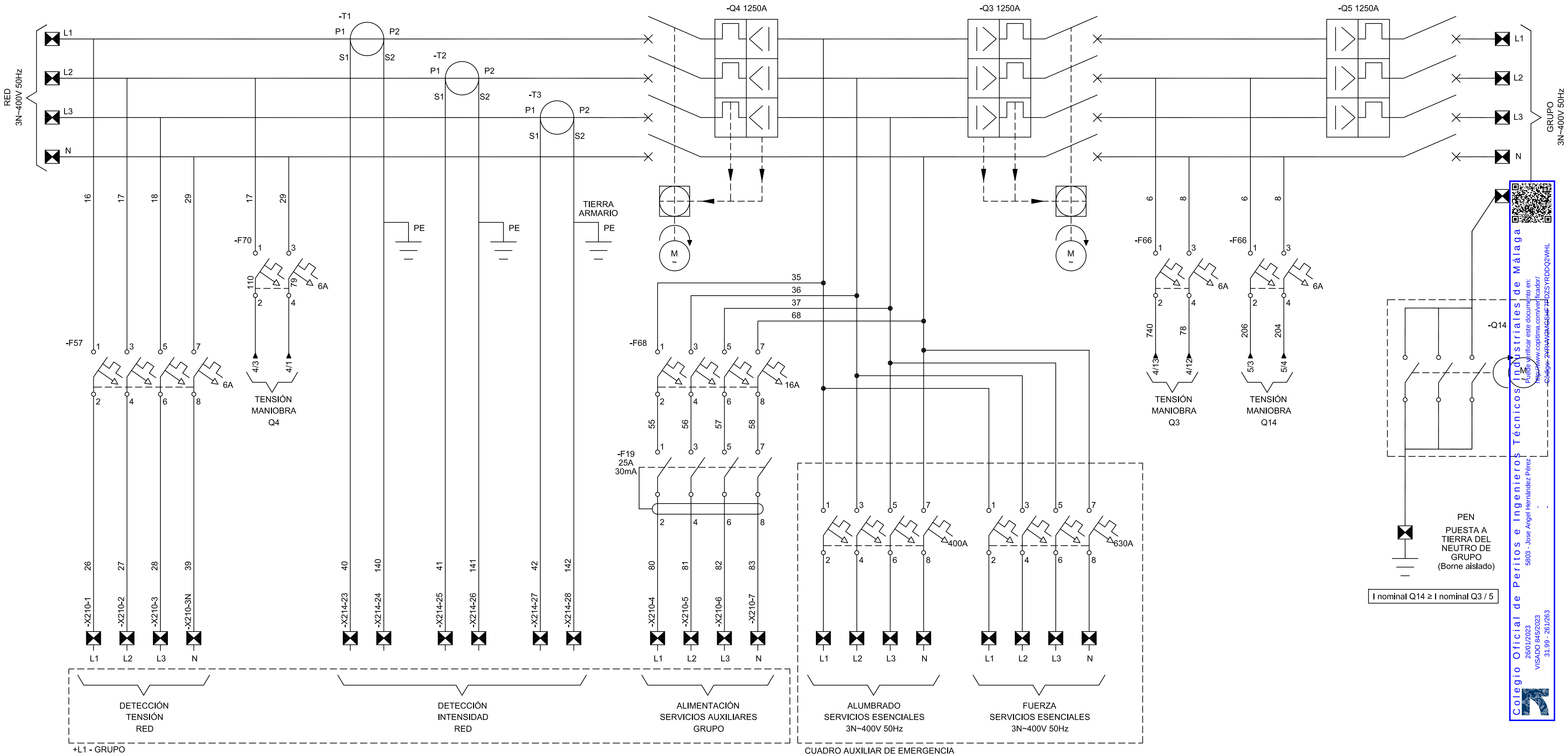
Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>

Código: 2YRVW2MGSHF7PDZSYRDDQ2WHL

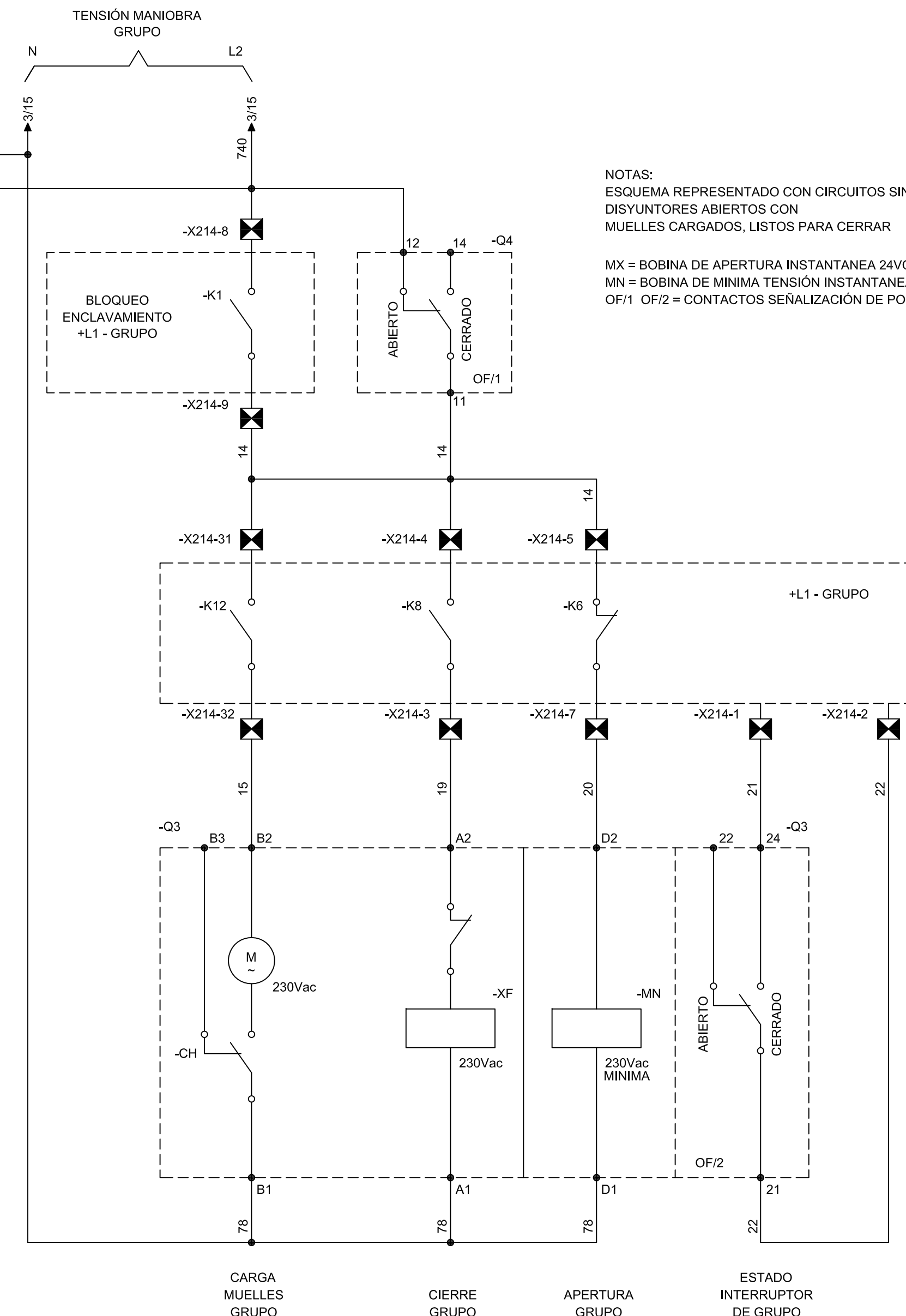
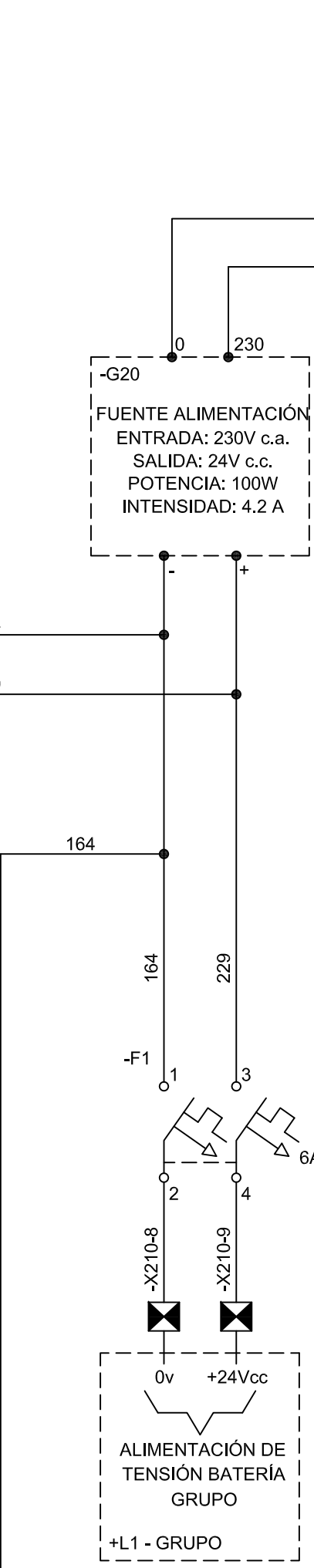
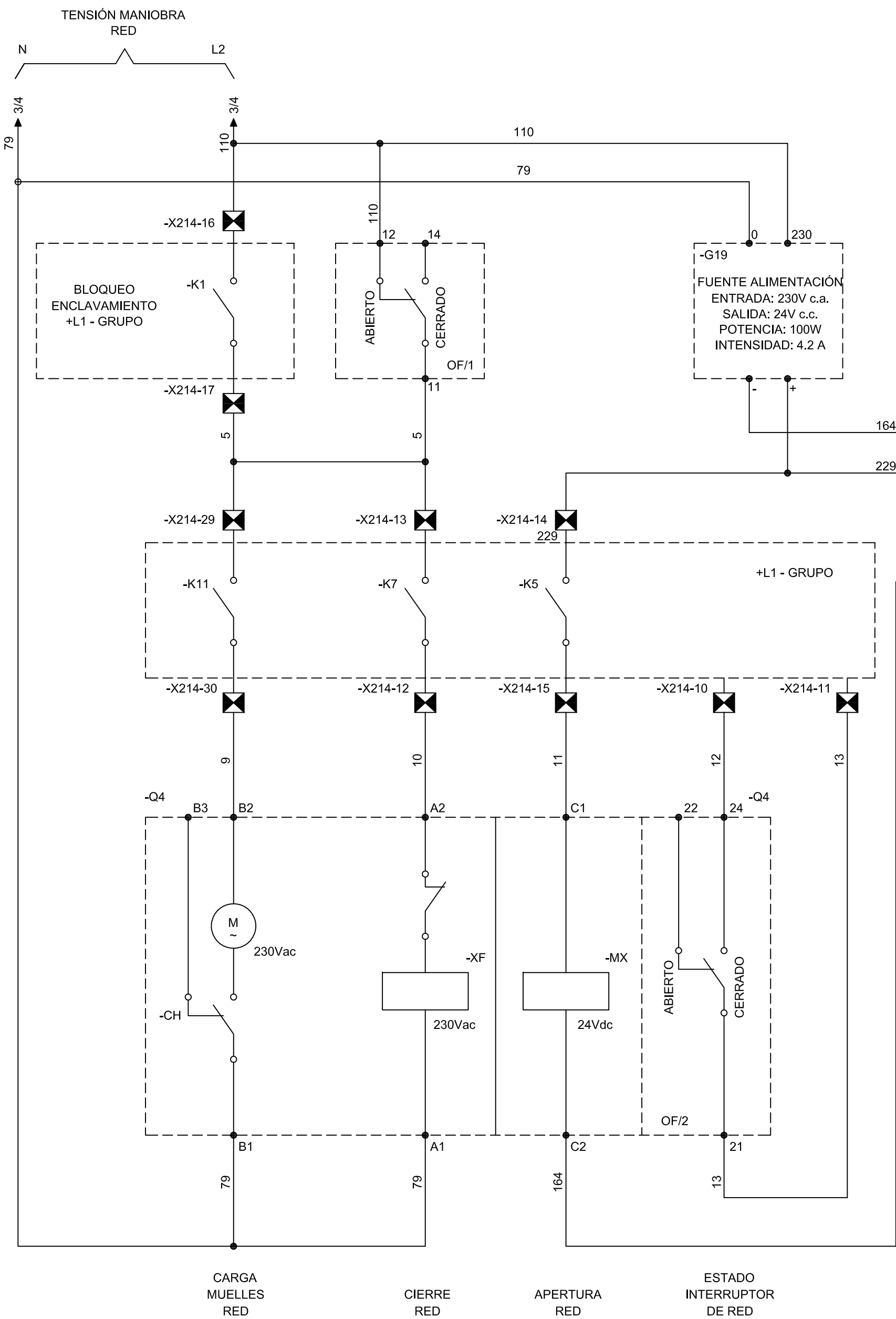
26/01/2023
VISADO 845/2023
31.99 - 260/263

5803 - Jose Angel Hernández Pérez

ELECCIÓN TRANSFORMADORES DE INTENSIDAD
X/5 A - MÍNIMO 5VA - CL. 1
 $1 \times I_{\text{nominal RED}} \leq X < 2 \times I_{\text{nominal RED}}$



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO DE 750 KVA. EN EL HOSPITAL MATERNAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO		Expediente 001/23 Enero 23
Situación: Avenida Manuel Siurot, 43		Sevilla
Peticionario: PLATAFORMA PROVINCIAL LOGÍSTICA INTEGRAL DE SEVILLA HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO		
E 1:50	ESQUEMA ELÉCTRICO GRUPO ELECTRÓGENO. ESTADO PROYECTADO	
Plano nº 7	Ingeniero Técnico: D. JOSE ANGEL HERNANDEZ PEREZ Industrial	



NOTAS:
ESQUEMA REPRESENTADO CON CIRCUITOS SIN TENSIÓN,
DISYUNTORES ABIERTOS CON
MUELLES CARGADOS, LISTOS PARA CERRAR

MX = BOBINA DE APERTURA INSTANTANEA 24VCC
MN = BOBINA DE MINIMA TENSIÓN INSTANTANEA 230 VCA
OF/1 OF/2 = CONTACTOS SEÑALIZACIÓN DE POSICIÓN

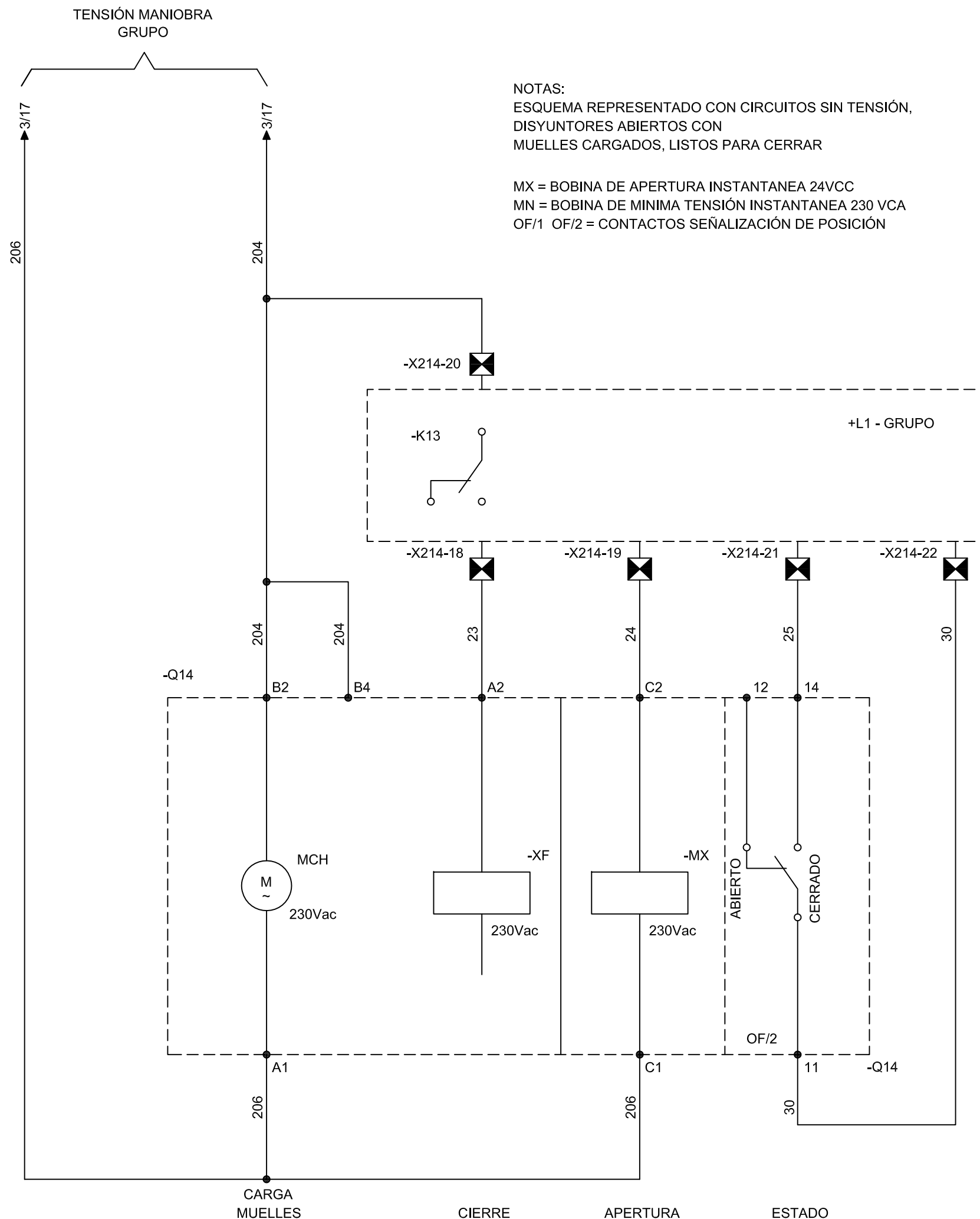


Puede verificar este documento en:
<http://www.coplina.com/verificador/>
Código: 2YRW2MGSHP7PDZSYRDQ2WHL

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
5803 - Jose Angel Hernández Pérez
2601/2023
V/ISADO 845/2023
31.99 - 262/263



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO DE 750 KVA. EN EL HOSPITAL MATERNAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO		Expediente 001/23 Enero 23
Situación: Avenida Manuel Siurot, 43		Sevilla
Peticionario: PLATAFORMA PROVINCIAL LOGÍSTICA INTEGRAL DE SEVILLA HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO		
E 1:50	ESQUEMA ELÉCTRICO GRUPO ELECTRÓGENO. ESTADO PROYECTADO	
Plano nº 8	Ingeniero Técnico: D. JOSE ANGEL HERNANDEZ PEREZ Industrial	
 Junta de Andalucía Consejería Salud y Familias Servicio Andaluz de Salud		



PROYECTO DE INSTALACIÓN DE GRUPO ELECTRÓGENO DE 750 KVA. EN EL HOSPITAL MATERNAL DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO		Expediente 001/23 Enero 23
Situación: Avenida Manuel Siurot, 43 Sevilla		
Peticionario: PLATAFORMA PROVINCIAL LOGÍSTICA INTEGRAL DE SEVILLA HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO		
E 1:50	ESQUEMA ELÉCTRICO GRUPO ELECTRÓGENO. ESTADO PROYECTADO	
Plano nº 9	Ingeniero Técnico: D. JOSE ANGEL HERNANDEZ PEREZ Industrial	
		 Junta de Andalucía Consejería Salud y Familias Servicio Andaluz de Salud