

PROYECTO EJECUCION

REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPÓSITO DE EMBARCACIONES

PROMOTOR:
SERVIMAR AXARQUÍA S.L.
PUERTO DE CALETA DE VÉLEZ-MÁLAGA
29751 CALÉTA DE VÉLEZ-MÁLAGA

ING. TEC. INDUSTRIALES:

COL: 2611.
COL: 2503.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7N1T1NT4BDGBYHG8CGKRKWW21K

18/09/2017
VISADO 11192/2017
2503 - 2611 -
44 - 1/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

I. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.	10
1.1. AGENTES.	10
1.2. INFORMACIÓN PREVIA.	11
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	12
1.3.1. Normativa de aplicación:	12
1.3.2. Justificación del cumplimiento de la normativa urbanística, ordenanzas municipales y otras normativas.	18
X	21
1.3.3. Cuadro general de superficies útiles y construidas.	22
1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO.	23
2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.	25
2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.	25
2.1.1 CONSIDERACIONES SOBRE LA cimentacion existente en el edificio y la no inclusión de ESTUDIO GEOTECNICO.	25
2.1. SISTEMA ESTRUCTURAL.	26
2.2. SISTEMA ENVOLVENTE.	27
2.3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.	27
2.4. SISTEMAS DE ACABADO.	27
2.5. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.	28
3. CUMPLIMIENTO CTE.	31
3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.	31
3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.	38
3.2.1. DOCUMENTACION SOBRE LAS CONDICIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS NECESARIAS PARA LA TRAMITACION DE LICENCIAS MUNICIPALES	38
3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.	39
3.3.1. SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.	39
3.3.2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO Y ATRAPAMIENTO.	41
3.3.3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO.	42
3.3.4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.	43
3.4. SALUBRIDAD.	45
3.4.1. HS1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.	45
3.4.2. HS2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.	45
3.4.3. HS3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR Y RITE.	45
3.4.4. HS4: SUMINISTRO DE AGUA.	48
3.4.5. HS5: EVACUACIÓN DE AGUAS.	49
3.5. PROTECCION CONTRA EL RUIDO.	49
3.5.1. AISLAMIENTO ACUSTICO	49
3.5.1.1. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO	49
3.5.1.2.- Justificación de resultados del cálculo del aislamiento acústico	50
3.5.1.2.1.- Aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior	50
3.5.2. NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE	53
3.5.2.1. Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A	55



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 2/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

3.5.2.2.- Fichas de cálculo detallado del nivel de presión sonora continuo equivalente	55
3.6. AHORRO DE ENERGÍA.	56
4.0. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS.	57
4.1. ELIMINACION DE BARRERAS ARQUITECTONICAS D. 293/2009	57
4.2. R.D. 486/97 SOBRE CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.	57
4.3. INSTALACION ELECTRICA. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.	58
4.4. REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.	58
4.5. AIRE COMPRIMIDO.	59
4.6. medidas de proteccion ambiental	59
5.0 CONCLUSIÓN.	59
ANEJOS A LA MEMORIA.	60
ANEJO 1. MEMORIA DE CALCULO DELA ESTRUCTURA.	61
1.- PREÁMBULO	61
2.- DATOS GEOMÉTRICOS	61
2.1 Sistemas de Coordenadas	61
2.2 Definición de la geometría	62
3.- CARGAS	63
3.1 Hipótesis de Carga	63
3.2 Combinaciones de Carga	64
3.3 Opciones	66
4.- SECCIONES	66
4. Características geométricas y mecánicas de las secciones.	66
4.2 Secciones de las Barras de la Estructura	67
5.- CALCULO DE SOLICITACIONES	67
5.1 Principios fundamentales del cálculo matricial	68
7.- COMPROBACIÓN DE SECCIONES DE ACERO	70
7.1 Criterios de comprobación según CTE-DB-SE-A: Acero	70
ANEJO 2. FONTANERIA Y SANEAMIENTO.	76
1.- FONTANERIA	76
1.1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS	76
1.2.- DATOS DE OBRA	76
1.3.- BIBLIOTECAS	76
1.4.- TUBERÍAS	77
1.5.- NUDOS	79
1.6.- ELEMENTOS	81
2.- SANEAMIENTO	82



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 3/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

2.1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS	82
2.2.- DATOS DE OBRA	82
2.3.- BIBLIOTECAS	82
2.4.- TRAMOS HORIZONTALES	82
2.5.- NUDOS	83
ANEJO 3. INSTALACION ELECTRICIDAD.	85
1.- REGLAMENTO DE APLICACION.	85
2.- COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.	85
3.- TENSIÓN DE SERVICIO.	85
4.- POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN	85
5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	87
5.1.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL.	87
5.2.- INSTALACIÓN INTERIOR.	88
5.2.1.- INSTALACIÓN EN zona de taller	88
5.2.1.1.- CLASIFICACIÓN DE ZONAS Y VENTILACIÓN.	88
5.2.1.2.- PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LA ZONA DESCLASIFICADA.	91
5.2.2.- INSTALACIÓN EN zonas DE PUBLICA CONCURRENCIA	91
5.2.2.1 PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOS LOCALES DE PUBLICA CONCURRENCIA.	91
ALUMBRADO DE EMERGENCIA.	91
5.2.2.2. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL	92
5.2.3. PRESCRIPCIONES para locales húmedos, aseos y vestuarios	93
5.2.3.- Cuadro general de MANDO Y PROTECCION	94
5.2.4.- cuadros secundarios y su composición.	98
5.3. CANALIZACIONES Y CONDUCTORES.	106
5.3.1. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.	106
5.3.2. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.	106
5.3.3. EQUILIBRADO DE CARGAS	107
6.- AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.	107
Resistencia de aislamiento	107
7.- RESISTENCIA DE AISLAMIENTO	108
8.- CONEXIONES.	108
9.- SISTEMAS DE INSTALACION	108
9.1.- Conductores aislados bajo tubos protectores	109
9.2.- CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN	112
10.- ALUMBRADO	112
11.- RECEPTORES A MOTOR.	113
12 DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA.	113
12.1- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.	113



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 4/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

12.2.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.	114
12.3.- PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES.	114
12.4.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.	114
13.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA	115
13.1.- UNIONES A TIERRA.	116
14. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS INSTALACION ELECTRICA.	119
14.1.- FÓRMULAS UTILIZADAS.	119
14.1.1.- INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE.	119
14.1.2.- CAÍDA DE TENSIÓN	119
14.1.3.- CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO	121
14.2.- SECCION DE LAS LINEAS	123
14.3.- Cálculo de los dispositivos de protección	131
14.4.- CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA	144
14.4.1.- RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS	144
14.4.2.- Protección contra contactos indirectos	144
15.- CUADRO DE RESULTADOS	147
ANEXO 4.- INSTALACIÓN LUMINOTÉCNICA.	152
1- objeto.	152
2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.	152
4. INFORMACIÓN RELATIVA AL EDIFICIO	152
5. INFORMACIÓN RELATIVA A LAS ZONAS	153
6. FACTOR DE MANTENIMIENTO.	154
7. SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACION POR ZONA.	154
8- CÁLCULOS.	155
8.1.- REGLAMENTO DE APLICACIÓN.	155
8.2.- PROCESO DE CÁLCULO.	155
8.3.- NIVEL DE ILUMINACIÓN.	155
8.4.- CÁLCULO DEL INDICIE DEL LOCAL (K).	155
8.5.- PARAMETROS PARA CADA ZONA.	156
8.6- ALUMBRADO INTERIOR	156
9.- CURVAS FOTOMÉTRICAS	191
ANEJO 5. REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES	197
1. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.	197
2. SECTORIZACION DEL ESTABLECIMIENTO.	197
3. CALCULO DE LA CARGA DE FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA EN FUNCION DE LAS ACTIVIDADES.	197



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - /
2611

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 5/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

4. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACION, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRINSECO.	199
5. EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.	203
6. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.	205
6.1. DOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES.	205
ANEJO 6.- INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO.	208
1.-DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	208
2. ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO.	208
2.1. CENTRAL DE PRODUCCION.	208
2.1.1. TOMAS DE AIRE.	208
2.1.2. COMPRESOR DE AIRE.	208
2.1.3. CONJUNTO REFRIGERADOR.	210
2.1.4. FILTRO DE LINEA.	210
2.1.5. DEPOSITO ACUMULADOR.	210
2.1.6. SECADOR	211
2.1.7. FILTRO DE LINEA	211
2.2. RED DE TUBERIAS Y ACCESORIOS.	211
2.3. RECEPTORES.	212
3.- CAUDALES Y PARAMETROS CÁLCULO.	213
4. ESTUDIO DE LA SEGURIDAD EN LA UTILIZACION DE LA INSTALACION	213
5. INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO.	215
6. INSPECCIONES Y PRUEBAS PERIODICAS.	216
7.- CÁLCULOS. aire comprimido.	218
7.1.- Cálculos en tramos y válvulas	218
7.2.2. CALCULOS COMPLEMENTARIOS	220
ANEJO 7.- MEDIDAS DE PROTECCION MEDIOAMBIENTALES	221
1. RUIDOS Y VIBRACIONES.	221
1.1- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.	221
1.2.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, tipo de LOCAL y colindantes.	221
1.3.- HORARIO PREVISTO DE FUNCIONAMIENTO.	221
1.4.- zonificacion acustica .	221
1.5- niveles limites de emision de RUIDOS Y VIBRACIONES.	222
1.6- CARACTERISTICAS DE LOS FOCOS DE CONTAMINACION ACUSTICA.	223
1.7- NIVELES DE EMISION PREVISIBLES.	223
1.8.- CÁLCULOS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO.	223
1.8.1. DESCRIPCION DE LOS AISLAMIENTOS ACUSTICOS Y DEMAS MEDIDAS CORECTORAS A ADOPTAR.	223



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 6/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

1.8.2. JUSTIFICACIÓN DE QUE UNA VEZ PUESTA EN MARCHA LA ACTIVIDAD NO PRODUCIRÁ UNOS RUIDOS DE INMISIÓN QUE INCUMPLIRÁN LOS NIVELES ESTABLECIDOS EN EL REGLAMENTO.	230
1.8.3. PROGRAMACIÓN DE LAS MEDICIONES ACÚSTICAS IN SITU	232
2.- EMISIONES A LA ATMOSFERA.	232
3.- RESIDUOS LIQUIDOS.	232
3.1- GESTION DE ACEITE USADO.	232
3.2.- DEPOSITO PARA ACEITE USADO.	233
4.- GENERACION, ALMACENAMIENTO Y ELIMINACION DE RESIDUOS.	233
ANEJO 8. ACCESIBILIDAD	234
NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACION Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCIA FONTANERIA Y SANEAMIENTO.	234
ANEJO 9. ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL (RESIDUOS).	249
1. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE	249
2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.	251
3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS.	252
4. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.	254
5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.	255
6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA	257
7. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	258
Memoria Estudio Básico de Seguridad	260
1. Datos obra	261
Introducción	261
Deberes, obligaciones y compromisos	261
Principios básicos	262
Datos generales	263
2 Unidades de obra	265
Servicios de higiene y bienestar	265
Servicios higiénicos	265
Operaciones previas	266
Replanteos	266
Instalación eléctrica provisional de obra	266
Estructuras	273
Estructuras de acero	273
Pocería y red de saneamiento	276
Cerramientos y particiones	277



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Fábrica	277
Hormigón	277
Placas cartón yeso	279
Pavimentos interiores	280
Piezas rígidas	280
Baldosas cerámicas	280
Pinturas	281
Pintura plástica lisa	281
Pintura al disolvente	284
Lacas	287
Carpintería	289
Madera	289
Metálica	293
De vidrio	295
Montaje de cristales	297
Instalaciones	298
Saneamiento	298
Ventilación	300
Fontanería	301
Eléctricas	303
3 Medios auxiliares	309
Andamios en general	309
Andamios de borriquetas	313
Escaleras de mano	316
4.Epi's	323
Protección de la cabeza	323
Protección del aparato ocular	325
Protección del aparato auditivo	330
Protección de las extremidades superiores	332
Protección de las extremidades inferiores	335
Protección anticaídas	337
. Protecciones colectivas	341
Señalización	341
Instalación eléctrica provisional	343
Toma de tierra	350
Barandillas	351
5. Maquinaria de obra	354
Pequeña maquinaria	354
Soldadura eléctrica	354
Soldadura oxiacetilénica	356
Herramientas manuales	359
2 PLANOS	366
PLIEGO DE CONDICIONES	367



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - /
2611

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 8/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

1. GENERALIDADES	367
1.1. OBJETO DEL PLIEGO	367
1.2. DOCUMENTOS DEL PROYECTO	367
1.3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS	368
2. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE PARTES VINCULANTES	368
2.1. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA	368
2.2. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA	368
2.3. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD	370
2.4. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL PROPIETARIO	370
3. CRITERIOS ADMINISTRATIVOS	371
3.1. GENERALIDADES	371
3.2. CRITERIOS DE MEDICIÓN	371
3.3. CRITERIOS DE VALORACIÓN	372
3.4. CRITERIOS PARA EL ACOPIO DE MATERIALES	373
4. EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRAS	373
4.1. TÉRMINOS. RECEPCIÓN Y DISPOSICIONES	373
3 PRESUPUESTO.	375



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 9/429

2503 -
2611 -



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

I. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA.

Se redacta el presente proyecto de ejecución a petición de D. José Miguel Rivas Villalobos y D. Manuel Enrique Rivas Villalobos, administradores de la entidad mercantil SERVIMAR AXARQUÍA S.L., con C.I.F.: B-93.158.012 y domicilio en el Puerto de Caleta de Vélez-Málaga s/n, 29751 Caleta de Vélez-Málaga (Málaga).

La finalidad del encargo es la justificación y descripción de las intervenciones que se pretenden llevar a cabo en un edificio existente en el Puerto de Caleta de Vélez-Málaga, propiedad de la Agencia Pública de Puertos de Andalucía, con el fin de adecuarlo para el uso de exposición, venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones de pequeño tamaño.

1.1. AGENTES.

TITULAR:	SERVIMAR AXARQUÍA S.L.	C.I.F.: B-93.158.012
	PUERTO DE CALETA DE VÉLEZ-MÁLAGA, S/N	
	29751 CALETA DE VÉLEZ-MÁLAGA (MÁLAGA)	
		COLEGIADO Nº 2503
PROYECTISTAS:		
	COLEGIADO Nº 2611	



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 10/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

1.2. INFORMACIÓN PREVIA.

La edificación se encuentra ubicada en la denominada explanada de levante del Puerto de Caleta.

El edificio de forma poligonal denominada nave 1 pertenece a un conjunto de 4 naves cuyo uso está destinado a servicios de actividades complementarias del puerto. Presenta fachada norte a calle Miguel Ariza, fachada este a vial interior, y fachada sur y oeste a una explanada considerada marina seca. Al oeste parte del edificio linda con una de las naves del conjunto.



Tiene una antigüedad de 16 años, y no se aprecian daños que impidan el uso para el cual fue construido.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 11/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Posee una estructura metálica que soporta un forjado de entreplanta y una cubierta inclinada realizadas con placas alveolares de hormigón pretensado.

La edificación dispone únicamente de instalaciones de evacuación de aguas separativa, careciendo de cualquier otro tipo de instalación.

Posee cerramientos y carpinterías de exteriores, estas últimas con evidentes signos de deterioro, habida cuenta del tiempo transcurrido desde su construcción y no haber tenido uso ni mantenimiento.

El pavimento es el simple pulido del hormigón estructural.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

Como se ha descrito anteriormente, la nave dispone de una planta baja y una pequeña entreplanta a la que se accede a través de una escalera. Ambas plantas son totalmente diáfanas.

La solución adoptada para cumplir con el programa de necesidades consiste en la creación en planta baja de dos zonas principales, una zona dedicada a taller, con acceso a través de la explanada considerada marina seca y otra a uso comercial, que incluye un repuesto y una oficina de administración, con fachada a la calle Miguel Ariza. Además se ha dispuesto de un vestuario y 2 aseos, uno de ellos adaptado.

Con respecto a la entreplanta se ha previsto su ampliación para utilizarla como depósito de barcos.

Descrito el estado actual de la edificación, queda de manifiesto que resulta necesario dotar al edificio de las instalaciones necesarias e imprescindibles para el desarrollo de la actividad de comercialización, servicio y depósito de embarcaciones, que al menos habrán de ser la instalación de electricidad y alumbrado, fontanería, aparatos sanitarios, prevención de las posibilidades de incendios y compartimentación de los distintos recintos según su uso. Estas instalaciones quedan debidamente justificadas y definidas en el presente proyecto.

El presente proyecto de ejecución se redacta teniendo en cuenta las vigentes normas reglamentarias establecidas, con el fin de obtener por parte de los organismos oficiales competentes las preceptivas licencias y autorizaciones para ejecutar las obras y para realizar la actividad que se pretende en dicho local.

Dada la ubicación del solar así como la normativa urbanística que le resulta de aplicación, se justifica la viabilidad de la ampliación de la entreplanta.

1.3.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN:

- Real Decreto 314/2006 de 17/03/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Corrección, de errores y erratas de la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 12/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

- Orden 984/2009 de 15/04/2009, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.
- Real Decreto 1247/2008 de 18/06/2008, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Real Decreto 751/2011 de 27/05/2011, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
- Real decreto 997/2002, de 27/09/2002, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02).
- Ordenanza sobre condiciones de protección contra Incendios. Consorcio Provincial de Bomberos de Málaga.
- Orden de 09/12/2014, por la que se regula la organización y el funcionamiento del Registro de Certificados Energéticos Andaluces.
- Real Decreto 235/2013 de 05/04/2013, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Real Decreto 2267/2004 de 03/12/2004, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 110/2008 de 01/02/2008, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, 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.
- Guia, Es una guía técnica de aplicación del reglamento de seguridad contraincendios en establecimientos industriales .R.D. 2267/2004 de 03/12/2004, realizada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio y tiene carácter no vinculante.
- Real Decreto 1942/1993 de 05/11/1993, INCENDIOS. Reglamento de instalaciones de protección
- Corrección, de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
- Real Decreto 842/2013 de 31/10/2013, 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 resistencia al fuego.
- Real Decreto 1027/2007 de 20/07/2007, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones térmicas en los edificios
- Real Decreto 1826/2009 de 27/11/2009, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.
- Real Decreto 842/2002 de 02/08/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.
- Resolución de 05/05/2005, por la que se aprueban las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 13/429

2503 -
2611 -



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

eléctrica, Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

- Instrucción de 14/10/2004, 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
- Real Decreto 865/2003 de 04/07/2003, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- LEY 31/1995 de 08/11/1995, SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO Prevención de riesgos laborales
- Decreto 120/1991 de 11/06/1991, ABASTECIMIENTO DE AGUAS. Aprueba el Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua.
- Real Decreto 140/2003 de 07/02/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Decreto 169/2014 de 09/12/2014, por el que se establece el procedimiento de la Evaluación del Impacto en la Salud de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Ley 3/2014 de 01/10/2014, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.
- Decreto-Ley 5/2014 de 22/04/2014, de medidas normativas para reducir las trabas administrativas para las empresas.
- Real Decreto 1290/2012 de 09/09/2012, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, y el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas
- Decreto 327/2012 de 10/07/2012, por el que se modifican diversos Decretos para su adaptación a la normativa estatal de transposición de la Directiva de Servicios.
- Decreto 73/2012 de 20/03/2012, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos de Andalucía
- Decreto 6/2012 de 17/01/2012, por el que se aprueba el reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/25012 de 3 de agosto, por el que se aprueba el reglamento para la protección de la calidad del cielo nocturno frente la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética
- Decreto 5/2012 de 17/01/2012, por el que se regula la autorización ambiental integrada (AAI) y se modifica el Decreto 356/2010, por el que se regula la autorización ambiental unificada (AAU)
- Ley 22/2011 de 28/07/2011, de residuos y suelos contaminados.
- Decreto 239/2011 de 12/07/2011, por el que se regula la calidad del medio ambiente atmosférico y se crea el Registro de Sistemas de Evaluación de la Calidad del Aire en Andalucía.
- Decreto 9/2011 de 18/01/2011, por el que se modifican diversas Normas Reguladoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía
- Decreto 356/2010 de 03/08/2010, por el que se regula la autorización ambiental unificada, se establece el régimen de organización y funcionamiento del registro de autorizaciones de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 14/429

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental.

- Real Decreto 1371/2007 de 19/10/2007, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1367/2007 de 19/10/2007, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 7/2007 de 09/07/2007, de gestión integrada de la calidad ambiental
- Ley 3/2010 de 21/05/2010, por la que se modifican diversas leyes para la transposición en Andalucía de la Directiva 2006/123/CE, de 12 de diciembre de 2006, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los servicios en el mercado interior.
- Decreto 293/2009 de 07/07/2009, por el que se aprueba el reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.
- Real Decreto 505/2007 de 20/04/2007, por el que se aprueban las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones
- Orden 561/2010 de 01/02/2010, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Corrección, Decreto 293/2009 de 7 de julio, por el que se aprueba el Reglamento que regula las normas de accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía
- Corrección, de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Resolución de 09/03/2009, por la que se acuerda el cumplimiento provisional de la sentencia que se cita, interpuesto por Consejo Andaluz de Colegios de Ingenieros Técnicos Industriales, ante la Sala de lo Contencioso-Administrativo del Tribunal Superior de Justicia de Andalucía.
- Instrucción de 09/10/2006, 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.
- Resolución de 23/03/2006, de corrección de errores y erratas de la Resolución de 5 de mayo de 2005, por la que se aprueban las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-24, protección contra contactos directos e indirectos.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 15/429

2503 -
2611 -



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-23, protección contra sobretensiones
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-22, protección contra sobreintensidades.
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-18, instalaciones de puesta a tierra.
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Guía de la ITC BT-08, sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía eléctrica.
- Guía de 01/10/2005, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Índice
- Resolución de 25/10/2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se regula el período transitorio sobre la entrada en vigor de las normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad, de Endesa Distribución S.L.U. en el ámbito de esta Comunidad.
- Orden de 27/05/2005, por la que se dictan normas de desarrollo del Decreto 59/2005, de 1 de marzo, para la tramitación de los expedientes de instalación, ampliación, traslado y puesta en servicio de industrias e instalaciones relacionadas en su anexo y su control.
- Decreto 59/2005 de 01/03/2005, 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.
- Resolución de 05/05/2005, por la que se aprueban las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, Endesa Distribución, SLU, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Corrección, de errores, por la que se regulan los técnicos acreditados y la actuación subsidiaria de la Consejería en materia de Contaminación Acústica
- Corrección, de errores y erratas del Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales
- Real Decreto 312/2005 de 18/03/2015 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.
- Real Decreto 9/2005 de 14/01/2005, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados
- Real Decreto 2267/2004 de 03/12/2004, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 16/429



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Instrucción de 14/10/2004, 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.
- Guía de 01/09/2004, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Instalaciones de alumbrado exterior (ITC BT 09)
- Guía de 01/09/2003, guía técnica de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002). Esquemas (ITC BT 012)
- Real Decreto 140/2003 de 07/02/2003, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
- Real Decreto 1644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Circular de 23/11/2007, instalación de bandejas portacables en locales de pública concurrencia.
- LEY 31/1995 de 08/11/1995, SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO Prevención de riesgos laborales
- DECRETO 297/1995 de 19/12/1995, MEDIO AMBIENTE Aprueba el Reglamento de Calificación Ambiental
- Orden de 19/12/1980, INDUSTRIAS EN GENERAL. Desarrolla Real Decreto 26-9-1980, sobre liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado
- Real Decreto 1955/2000 de 01/12/2000, ELECTRICIDAD. Regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Orden de 16/04/1998, INCENDIOS. Normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5-11-1993, que aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y revisión del anexo I y de los apéndices del mismo
- Real Decreto 1942/1993 de 05/11/1993, INCENDIOS. Reglamento de instalaciones de protección
- Ley 21/1992 de 16/07/1992, Ley de industria.
- Real Decreto 2135/1980 de 26/09/1980, INDUSTRIAS EN GENERAL. Liberalización en materia de instalación, ampliación y traslado.
- Reglamento 2016/364 de 01/07/15, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.Unión Europea. DOCE 15/03/16
- Decreto 120/1991 de 11/06/1991, ABASTECIMIENTO DE AGUAS. Aprueba el Reglamento del Suministro Domiciliario de Agua.
- Corrección, de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 2060/2008 de 12/12/2008, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Ordenanza, reguladora de la apertura de establecimientos para el ejercicio de actividades económicas del Exmo Ayuntamiento de Velez-Málaga.
- PGOU, se trata del Plan general de Ordenación Urbana de Velez-Ma.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 - 2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 17/429

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Ordenanza, reguladora de accesibilidad del municipio.
- Reglamento, prestación de servicio abastecimiento de agua y saneamiento (e incorpora la Ordenanza de vertido a la red municipal de saneamiento). Orden de 3 de julio de 2008, por la que se aprueba el Plan de Usos del Puerto de Caleta de Vélez.
- Normas UNE de aplicación.
- Ordenanzas Municipales.
- Reglamentos de aplicación.

1.3.2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA, ORDENANZAS MUNICIPALES Y OTRAS NORMATIVAS.

Por encontrarse la edificación ubicada en el término municipal de Vélez-Málaga le resulta de aplicación:

- Normativa urbanística establecida en el P.G.O.U.
- Orden de 3 de julio de 2008, por la que se aprueba el Plan de Usos del Puerto de Caleta de Vélez.

La instalación portuaria constituye el Sistema General SG.C-10 , en base a lo indicado en el capítulo 4 del P.G.O.U. correspondiente Sistema General Portuario, que aprobó el Plan Especial del Puerto de Caleta de Vélez.

En relación con la edificación existente:

Parcela en la que se encuentra el edificio:	Parcela 4.2 del Puerto.
Superficie de la parcela:	2.718'00 m ² .
Ocupación máxima:	60 % = 1.630'80 m ² .
Edificabilidad máxima:	0'60 m ² ./m ² . = 1.630'80 m ² .
Altura máxima:	12 m.
Ocupación consumida:	1.054'20 m ² . < 1.630'80 m ² .
Edificabilidad consumida:	1.334'64 m ² . < 1.630'80 m ² .
Uso permitido:	Asistencia a embarcaciones.

La ampliación propuesta:

Ocupación de la parcela:	No se altera.
Altura de la edificación:	No se altera.
Volumen de la edificación:	No se altera.
Edificabilidad acumulada:	1.575'13 m ² . < 1.630 m ² . = 57'95%.
Uso propuesto:	Asistencia a embarcaciones.

Con lo que consideramos que queda justificado el cumplimiento de la normativa urbanística que le resulta de aplicación según lo dispuesto en el P.G.O.U. de Vélez Málaga y en el Plan Especial del Puerto de Caleta de Vélez.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

**DECLARACIÓN RESPONSABLE SOBRE LAS CIRCUNSTANCIAS Y NORMATIVAS URBANÍSTICAS DE APLICACIÓN, A LOS EFECTOS DEL CUMPLIMIENTO DEL ARTÍCULO 14 DEL DECRETO 60/2010
REGlamento DE DISCIPLINA URBANÍSTICA DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE ANDALUCÍA**

PROYECTO	PROYECTO DE EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPÓSITO DE EMBARCACIONES.
SITUACIÓN	NAVE 1, PUERTO CALETA DE VÉLEZ-MÁLAGA. 29751 CALETA DE VÉLEZ MÁLAGA. VELEZ-MALAGA. MALAGA
PROMOTOR	SERVIMAR AXARQUÍA S.L. C.I.F.: B-93.158.012 PUERTO DE CALETA DE VÉLEZ-MÁLAGA, S/N 29751 CALETA DE VÉLEZ-MÁLAGA (MÁLAGA)
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES	. COL. 2503 . COL. 2611

PLANEAMIENTO VIGENTE	PGOU VELEZ-MALAGA
CLASIFICACIÓN DEL SUELO	SISTEMA GENERAL PORTUARIO
ZONIFICACIÓN	-
AFECCIÓN ORDENANZAS EDIFICIOS PROTEGIDOS	-
OTROS	Orden de 3 de julio de 2008, por la que se aprueba el Plan de Usos del Puerto de Caleta de Vélez.

ACOMPaña

Cedula urbanística		Certificado urbanístico		Acuerdo municipal		Otros	

DETERMINACIONES URBANISTICAS	DATOS DEL PROYECTO	DETERMINACIONES DEL PLANEAMIENTO	OBSERVACIONES
PARCELA MÍNIMA	(Parcela 4.2) 2718 m ²	- m ²	
FACHADA MÍNIMA	16.00 m	- m	



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 19/429
 2503 -
 2611 -

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

USOS		Venta, exposición, mantenimiento y depósito de embarcaciones.	Art. 31. P.G.O.U.: Uso de industria ligada exclusivamente a la reparación de embarcaciones, así como oficinas, administración y servicios directamente relacionados con las funciones del puerto respecto al transporte, almacenaje y distribución. Usos comerciales unidos a la zona deportiva del puerto.
DENSIDADES		-	-
TIPOLOGÍA		EDIFICACION ALINEADA Y ADOSADA	-
ALINEACIÓN	A VIAL	-	-
	A LINDEROS	-	-

EDIFICABILIDAD MÁXIMA	0.58	0.60	
ALTURA EDIFICACIÓN	11,65	12 m	
OCUPACIÓN MÁXIMA	-	-	
FONDO EDIFICABLE	-	-	
RETRANQUEOS	-	-	
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		



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 20/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

SÓTANO			
PATIOS	SUPER. MIN.		
	LADO MÍNIMO		
	RADIO CIRC. INS		
CUERPOS SALIENTES			
ELEMENTOS SALIENTES			
ORDENANZA VALLA	A VIAL		
	MEDIANERAS		



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Los Ingenieros Técnicos Industriales redactores **DECLARAN 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. 207 de la Ley 7/2002 de Ordenación Urbanística de Andalucía y 78 del Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía aprobado por Decreto 60/2010.

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

OBSERVACIONES:

Los Ingenieros Técnicos Industriales:

Rodado.

Colegiado nº: 2611

Colegiado nº: 2503

2503 - 2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 21/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

1.3.3. CUADRO GENERAL DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS.

Del programa de necesidades se desprenden las siguientes zonas y cuadros de superficies:

Zona de exposición y venta de productos.

RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL
Zona de exposición	136,33 m².
Zona de repuestos	38,57 m².
Dirección	14,80 m².
Aseo 1	4'05 m².
Aseo 2	1'80 m².

Zona de taller y servicio de mantenimiento.

Espacio destinado a reparación y mantenimiento de embarcaciones, se encuentra situado en la parte sur de la planta baja.

RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL
Taller	248,30 m².
Control Taller	8,00 m².
Vestuario	7,20 m².

Zona destinada a depósito de embarcaciones.

Este espacio se encuentra situado en la entreplanta. El acceso peatonal se realiza mediante las escaleras existentes y la embarcaciones accederán por la puerta al exterior ubicada en la fachada Oeste.

RECINTO	SUPERFICIE ÚTIL
Entreplanta existente	92,40 m².
Ampliación entreplanta	240,49 m².



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 22/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Superficies útiles y construidas.

RECINTO	SUPERFICIES ÚTILES
Zona de exposición	136,33 m².
Zona de repuestos	38,57 m².
Dirección	14,80 m².
Aseo 1	4,05 m².
Aseo 2	1,80 m².
Taller	248,30 m².
Control Taller	8,00 m².
Vestuarios	7,20 m².
Entreplanta existente	92,40 m².
Ampliación entreplanta	240,49 m².
Total superficie útil	788,94 m².

PLANTA	SUPERFICIE CONSTRUIDA
Planta baja	489'60 m².
Entreplanta	351'04 m².
Total superficie construida	840'64 m².

1.4. PRESTACIONES DEL EDIFICIO.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

SEGURIDAD ESTRUCTURAL (DB SE):

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.
- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.
- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.
- Se justificará en el proyecto de ejecución.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 23/429

2503 -
 2611 -



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO:

- Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro en condiciones de seguridad.
- La nave existente tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.
- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
- La estructura portante se protegerá de manera que pueda mantener su resistencia al fuego durante un tiempo igual o superior al requerido.
- Ver anexo correspondiente.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD (DB SUA):

- Los suelos existentes en planta baja y el proyectado en la ampliación de la entreplanta son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
- El acceso al interior se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.
- Ver anexo correspondiente.

SALUBRIDAD (DB HS):

- Dispone de medios que impiden la penetración de agua, permitiendo su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior del edificio y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
- Se proveerán los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes. Se justificará en el proyecto de ejecución.
- Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua. Se justificará en el proyecto de ejecución.
- Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 24/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas de forma independiente a las procedentes de las precipitaciones atmosféricas. Se justificará en el proyecto de ejecución.

LIMITACIONES DE USO DEL EDIFICIO:

El edificio solo podrá destinarse a los usos previstos en el presente proyecto básico, es decir, NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPÓSITO DE EMBARCACIONES.

La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un nuevo proyecto de reforma o ampliación y será objeto de una nueva licencia.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA.

2.1 SUSTENTACIÓN DEL EDIFICIO.

Para la ampliación de la entreplanta que se utilizará como depósito de barcos, se ha planteado una estructura metálica ligera, formada por una serie de pórticos con un entriegado metálico dispuesto a cada metro y una chapa metálica con un espesor de 4 mm. Esta estructura se apoya en la solera armada existente en nuestro edificio, para ello se han dispuesto el número de pilares suficientes de forma que dicha solera armada cumpla tanto a punzonamiento como a flexión. La unión entre pilares y solera se realizará mediante placas de anclaje con pernos tomados con mortero tipo sikagrout o similar. Todos los perfiles utilizados serán del tipo S275JR, y las uniones se ejecutarán mediante soldaduras con aporte de electrodo con una resistencia a la tracción no inferior a 42 kg/mm².

El cálculo, dimensionado y la definición de la estructura se justifica en el anexo 1 del presente proyecto de ejecución.

2.1.1 CONSIDERACIONES SOBRE LA CIMENTACION EXISTENTE EN EL EDIFICIO Y LA NO INCLUSIÓN DE ESTUDIO GEOTECNICO.

Las consideraciones sobre la no disposición ni necesidad de estudio geotécnico del suelo donde se encuentra ubicada la edificación en la que se realiza el proyecto de adecuación son las siguientes:

1. El edificio existente es propiedad de la Agencia Pública de Puertos de Andalucía, dependiente de la Consejería de Fomento de la Junta de Andalucía.
2. La entidad mercantil, SERVIMAR AXARQUÍA S.L., solicita la concesión del uso y adaptación del edificio para los usos indicados en el presente proyecto y una vez finalizado el plazo de la concesión, Servimar Axarquia S.L. debe devolver el edificio a la Agencia de Puertos de Andalucía en idéntica situación previa a la concesión del uso pretendido, por lo que las instalaciones que se realicen deberán ser desmontables.
3. La edificación existente se realizó sobre un suelo artificial, en terrenos ganados al mar, creado como consecuencia de la construcción de la dársena del puerto.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 25/429

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

La naturaleza de los rellenos y su compacidad debió de ser conocida por los autores del proyecto de la edificación, dado que a fecha de nuestra actuación, las estructuras existentes, no presenta signo alguno de deficiencia o patología de cimentación o estructural.

4. Con esos condicionantes se proyecta una entreplanta con una estructura ligera, susceptible de ser desmontada, de forma, que los empujes gravitatorios puedan ser soportados por la solera armada existente en el edificio.

Tenemos conocimiento constatados de que dicha solera se proyectó para tráfico de camiones y para soportar un tren de cargas según lo descrito en la Normativa IAP-11 en su artículo 4.1.5 compuesto por ocho cargas puntuales de 120 KN, aplicadas sobre unas superficies cuadradas de 0'40 x 0'40 m².

5. El funcionamiento correcto de esta solera armada ha quedado probado por el uso durante más de siete años, por los trailers y carretillas elevadoras de barcos, sin que exista deterioro alguno de dicho elemento.

6. Del reconocimiento y las catas realizadas a la solera armada existente se han obtenido los siguientes datos:

Solera de hormigón armado del tipo H-25 con un canto de 30 cm, armada con una cuantía geométrica de acero B 500S, del 0'1 %.

7. Del análisis de la estructura proyectada, para poder cumplir los condicionantes expuestos con anterioridad, la carga considerada como crítica, más elevada, de las estimadas en los apoyos previstos es de 8'6 Tn, equivalente a 84'34 KN, carga que resulta muy inferior a los 120 KN, estimados en el proyecto de la edificación.

Teniendo en cuenta que la placa de apoyo tiene unas dimensiones de 350x350 mm², el perímetro crítico de acuerdo con lo dispuesto en la EH, presenta una longitud de 454 cm y una superficie crítica frente a punzonamiento de 11.350'00 cm².

Teniendo en cuenta a su vez la carga estimada como crítica de 8'6 Tn, en los soportes centrales, la tensión efectiva a punzonamiento, según lo dispuesto en el artículo 106 de la E.H., a que será solicitada la solera armada es del orden de 1'21 Kg/cm², equivalente a 0'119 N/mm², tensión muy inferior a la admitida por la solera armada, en el perímetro crítico, ya que con las características indicadas, la solera podría soportar hasta 0'306 N/mm², equivalente a 3'19 Kg/cm², muy superior a la solicitud requerida.

Por tanto, entendemos que queda suficientemente justificada que la solera armada existente tiene capacidad suficiente para soportar las solicitudes derivadas de las cargas de apoyo de la estructura ligera, sin necesidad de tener que realizar cimentaciones o modificación de las cimentaciones existe, no siendo necesario aportar estudio geotécnico del suelo.

2.1. SISTEMA ESTRUCTURAL.

• ESTRUCTURA PORTANTE:

Se realizará con perfiles laminados en caliente de acero tipo S275JR, unidos mediante soldadura con aporte de electrodo con una resistencia a la tracción no inferior a 42 Kg/mm².



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 26/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Como elemento de rodadura se colocará una chapa del mismo tipo de acero con un espesor de 4 mm.

La estructura de apoyará sobre la solera armada preexistente en la edificación.

Se colocarán cuatro anclajes por placa de apoyo de 300 mm, de longitud de anclaje, tomados con mortero de anclajes tipo Sikagrout o similar.

Como se ha indicado anteriormente, su cálculo y dimensionado se justifica en el anexo 1.

2.2. SISTEMA ENVOLVENTE.

• FACHADAS:

Cerramiento de fachada formado por placas alveolares de hormigón pretensado, de 30 cm de espesor, 1,2 m de anchura, acabado en hormigón gris, montaje vertical en todas las fachadas salvo la norte.

• CUBIERTAS:

Cubierta inclinada formada por placas alveolares de hormigón pretensado con lamina impermeabilizante y pendientes del 10% y del 15%.

La evacuación de las aguas pluviales se realiza mediante la colocación de un canalón central de chapa galvanizada.

2.3. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN.

La tabiquería interior se construirá con tabiques modulares tipo Pladur o similar, sobre entramado de acero galvanizado, insonorizados con lana de roca.

El alicatado de los aseos y vestuario se realizará sobre una base perfectamente reglada, tomándose con adhesivo.

La zona de oficinas, repuestos, aseos y vestuario llevará un falso techo continuo, suspendido con estructura metálica, formado por una placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado.

Las puertas de interiores serán planas de madera de pino, con cerco y tapajuntas del mismo material, con herrajes de cuelgue y seguridad del acero inoxidable, excepto la puerta de paso de la zona de taller a la zona de exposición que será de chapa metálica.

2.4. SISTEMAS DE ACABADO.

Los paramentos horizontales y verticales interiores para la formación de las diferentes dependencias se pintarán con dos manos de pintura plástica.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 27/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esmalte de dos componentes, color a elegir, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano. Colocación de placas de silicato cálcico PROMASTECT-200 PARA para cumplir la resistencia al fuego requerida.

2.5. SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES.

- **EVACUACIÓN DE AGUAS**

(Según DB HS-5 + Ordenanzas municipales).

Datos de partida	Se garantiza la independencia de las redes de pequeña evacuación y bajantes de aguas pluviales y residuales. La conexión a ambas redes se realiza mediante las debidas interposiciones de cierres hidráulicos.
Objetivos a cumplir	El objetivo de la instalación es el cumplimiento de la exigencia básica HS 5 Evacuación de aguas, que especifica las condiciones mínimas a cumplir para que dicha evacuación se realice con las debidas garantías de higiene, salud y protección del medio ambiente.
Prestaciones	La nave dispone de los medios adecuados para extraer de forma segura y salubre las aguas residuales generadas en él, junto con la evacuación de las aguas pluviales generadas por las precipitaciones atmosféricas.
Descripción	La red horizontal de saneamiento está realizada con tubo P.V.C., y es separativa, pluviales y fecales. La recogida de pluviales se realizará mediante un canalón central de chapa galvanizada. Las arquetas de los sumideros del interior están realizadas con citara de ladrillo perforado sobre solera de hormigón en masa de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero hidrófugo, con tapa de hormigón armado o rejilla de fundición, según el caso. Los fondos de las arquetas se recrecerán hasta la cota adecuada con hormigón pobre, realizándose la canaleta con mortero. La nave dispone de sumideros lineales con rejilla de de fundición conectada a arqueta separadora de grasas. La red vertical de saneamiento está realizada también con tubo P,V,C,, tomado con abrazaderas de acero galvanizado.

- **FONTANERÍA:**

(Según DB HS-4 + RITE + Reglamento Suministro Domiciliario de Agua + Ordenanzas municipales)



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 28/429

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Datos de partida	Actualmente la nave no dispone de instalación de fontanería. El objetivo es que la instalación de suministro de agua cumpla con el DB HS 4 Suministro de agua. Se realizará una instalación de fontanería y a.c.s. compatible con el uso que vamos a dar. El cálculo y dimensionamiento de la instalación se justifica en el anexo 2 del presente proyecto.
Objetivos a cumplir	Disponer de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retorno que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua. El cálculo y dimensionamiento de la instalación se justifica en el anexo 2 del presente proyecto..
Prestaciones	Caudales y presiones suficientes puntos de consumo. El diseño y dimensionamiento se realizará con base a los apartados 3 y 4, respectivamente, del DB HS 4 Suministro de agua. Para el cálculo de las pérdidas de presión se utilizan las fórmulas de Colebrook-White y Darcy-Weisbach, para el cálculo del factor de fricción y de la pérdida de carga, respectivamente.

- **INSTALACIÓN ELÉCTRICA:**

(Según REBT + Normas Particulares de ENDESA)

Datos de partida	La nave no posee instalación eléctrica. Para la realización de la instalación se ha partido de las características del equipamiento necesario para llevar a cabo la actividad, instalando los cuadros de mando y protección, y las protecciones necesarias en cada circuito que forma que tengan un funcionamiento correcto y seguro.
Objetivos a cumplir	Preservar la seguridad de las personas y bienes, asegurar el normal funcionamiento de la instalación, prevenir las perturbaciones en otras instalaciones y servicios, y contribuir a la fiabilidad técnica y a la eficiencia económica de la instalación. El cálculo y dimensionamiento de la instalación se justifica en el anexo 3 del presente proyecto..
Bases de cálculo	Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002), así como a las Instrucciones Técnicas Complementarias.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 29/429

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Descripción y características	La tensión de servicio es de 400V, suministro trifásico a la frecuencia de 50 Hz. Se dispondrá un equipo de medida homologado instalado en un conjunto de doble aislamiento precintable ubicado en la fachada de la nave. El cuadro general de distribución está previsto en la zona de exposición junto a la entrada de la derivación individual, y los subcuadros, uno en la zona de taller y otro en la zona de repuestos, contando con los dispositivos de mando y protección establecidos en la instrucción ITC-BT-17 (ver plano 7). Se comprobará el valor de la resistencia de tierra de la instalación existente y si no diera el resultado esperado inferior o igual a 20 ohmios, se instalarán tantas picas de toma de tierra como sean necesarias. El conductor de protección se canalizará hasta el cuadro general de donde partirán los de cada circuito derivado. Las canalizaciones están realizadas según lo dispuesto en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20. La instalación se dotará tan solo de alumbrado interior y exterior, con luminarias estancas, alumbrado de emergencia y circuitos para tomas de usos varios.

• **SUBSISTEMA DE TELECOMUNICACIONES (según reglamento ICT)**

Datos de partida	El local no dispone de instalación de telecomunicaciones.
Objetivos a cumplir	Se proyectará la misma con el objeto de disponer de acceso a los servicios de telecomunicación, audiovisuales y de información.

• **INSTALACIÓN CONTRA-INCENDIOS:**

Datos de partida	Actualmente la nave no dispone de instalación contra-incendios. Nave industrial con una superficie actualmente construida de 582 m², se prevee una ampliación de la entreplanta pasando a tener una superficie construida total de 840,64 m². Actividad: actualmente sin uso. Uso previsto: Servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.
Objetivos a cumplir	Limitar el riesgo de propagación del incendio. Disponer de los medios de evacuación adecuados a su nivel de riesgo



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 30/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

	intrínseco. Disponer de equipos para hacer posible la extinción de un incendio. La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego.
Bases de cálculo	Según REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Ver anexo anexo 5.
Descripción y características	Se dotará de extintores portátiles de 6 kg y eficacia 21A-113B colocados de forma que los recorridos hasta alguno de ellos sea menor de 15 metros. Además se colocará un extintor de 5kg de nieve carbónica CO₂ junto al cuadro eléctrico. Dispondrá de un alumbrado de emergencia que en caso de fallo eléctrico ilumine las vías de evacuación, permitiendo evacuar la nave almacén sin riesgos. Se colocará un sistema de alarma con pulsadores, centralita y sirenas óptica-acústica. Se dotará a la nueva estructura de la entreplanta de los elementos necesarios de protección pasiva para alcanzar una EF-60

3. CUMPLIMIENTO CTE.

3.1. SEGURIDAD ESTRUCTURAL.

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad estructural. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad estructural".

Al tratarse de una edificación ya construida y salvo vicios ocultos la edificación presenta solidez estructural adecuada para el uso que se pretende, por lo que este documento se aplicará exclusivamente a la parte del edificio que se amplía que es la entreplanta.

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

- ✓ DB-SE-AE Acciones en la edificación.
- ✓ DB-SE-A Acero.
- ✓ DB-SE-F Fábrica.
- ✓ DB-SI Seguridad en caso de incendio.

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

- ✓ NCSE Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 31/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

✓ EAE Instrucción acero estructural.

✓

EXIGENCIA BÁSICA SE 1: RESISTENCIA Y ESTABILIDAD:

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

EXIGENCIA BÁSICA SE 2: APTITUD AL SERVICIO:

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

A. Flechas:

1. Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:

- a) $1/500$ en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;
- b) $1/400$ en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;
- c) $1/300$ en el resto de los casos.

2. Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que $1/350$.

3 Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que $1/300$.

4 Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales.

5 En los casos en los que los elementos dañables (por ejemplo tabiques, pavimentos) reaccionan de manera sensible frente a las deformaciones (flechas o desplazamientos horizontales) de la estructura portante, además de la limitación de las deformaciones se



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 32/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

adoptarán medidas constructivas apropiadas para evitar daños. Estas medidas resultan particularmente indicadas si dichos elementos tienen un comportamiento frágil.

La Instrucción **EAE**, en el artículo 37.2 Límites de Deformaciones en Edificio dice:

“Se entenderá que la estructura tiene deformaciones admisibles cuando cumpla las limitaciones de flecha establecidas por las reglamentaciones específicas que sean de aplicación. En el caso de las estructuras de edificación, se utilizarán las limitaciones indicadas en el Documento Básico “Seguridad Estructural” del Código Técnico de la Edificación, de acuerdo con el apartado 5.1.1.2 de esta Instrucción”.

“Para estructuras de edificación aplican las limitaciones indicadas en el apartado 4.3.3 del DB-SE del Código Técnico de la Edificación”.

En nuestro caso la flecha se ha limitado a $L/300$.

B. Desplazamientos horizontales:

1 Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, susceptibles de ser dañados por desplazamientos horizontales, tales como tabiques o fachadas rígidas, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome (véase figura 4.1) es menor de:

- a) desplome total: $1/500$ de la altura total del edificio;
- b) desplome local: $1/250$ de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.

2 Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo (véase figura 4.1) es menor que $1/250$.

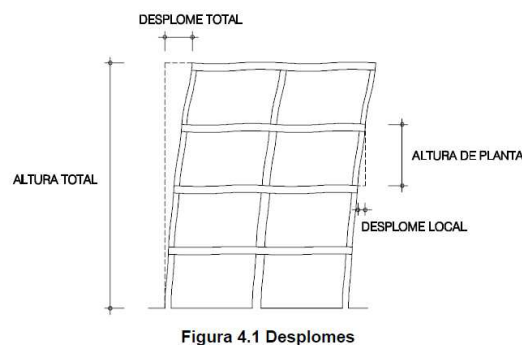
3 En general es suficiente que dichas condiciones se satisfagan en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta.

La Instrucción EAE, art. 37.2.2. Deformaciones horizontales remite nuevamente al DB-SE:

“Para estructuras de edificación aplican las limitaciones indicadas en el apartado 4.3.3 del DB-SE del Código Técnico de la Edificación”.

Nuestra actuación se encuentra confinada en el interior de una edificación con una estructura sobre la que no actuamos.

EXIGENCIA BÁSICA DB-SE-AE



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

El campo de aplicación de este Documento Básico es el de la determinación de las acciones sobre los edificios, para verificar el cumplimiento de los requisitos de seguridad estructural (capacidad portante y estabilidad) y aptitud al servicio, establecidos en el DB-SE.

Peso propio.

El peso propio a tener en cuenta es el de los elementos estructurales, los cerramientos y elementos separadores, la tabiquería, todo tipo de carpinterías, revestimientos (como pavimentos, guarnecidos, enlucidos, falsos techos), rellenos (como los de tierras) y equipo fijo.

Como valor del peso propio se ha tenido en cuenta el de los elementos estructurales y el del material de cubrición, un panel de protección al fuego con un peso estimado de 9 kg/m².

Acciones del terreno.

Las acciones derivadas del empuje del terreno, tanto las procedentes de su peso como de otras acciones que actúan sobre él, o las acciones debidas a sus desplazamientos y deformaciones, se evalúan y tratan según establece el DB-SE-C.

Sobrecarga de uso.

La sobrecarga de uso es el peso de todo lo que puede gravitar sobre el la entreplanta por razón de su uso.

Por lo general, los efectos de la sobrecarga de uso pueden simularse por la aplicación de una carga distribuida uniformemente. De acuerdo con el uso que sea fundamental en cada zona del mismo, como valores característicos se adoptarán los de la Tabla 3.1.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 34/429

2503 -
2611 -

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾ (6)	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

(1) Deben descomponerse en dos cargas concentradas de 10 kN separadas entre sí 1,8 m. Alternativamente dichas cargas se podrán sustituir por una sobrecarga uniformemente distribuida en la totalidad de la zona de 3,0 kN/m² para el cálculo de elementos secundarios, como nervios o viguetas, doblemente apoyados, de 2,0 kN/m² para el de losas, forjados reticulados o nervios de forjados continuos, y de 1,0 kN/m² para el de elementos primarios como vigas, ábacos de soportes, soportes o zapatas.

(2) En cubiertas transitables de uso público, el valor es el correspondiente al uso de la zona desde la cual se accede.

(3) Para cubiertas con un inclinación entre 20° y 40°, el valor de q_k se determina por interpolación lineal entre los valores correspondientes a las subcategorías G1 y G2.

(4) El valor indicado se refiere a la proyección horizontal de la superficie de la cubierta.

(5) Se entiende por cubierta ligera aquella cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no excede de 1 kN/m².

(6) Se puede adoptar un área tributaria inferior a la total de la cubierta, no menor que 10 m² y situada en la parte más desfavorable de la misma, siempre que la solución adoptada figure en el plan de mantenimiento del edificio.

(7) Esta sobrecarga de uso no se considera concomitante con el resto de acciones variables.

En nuestro caso por tratarse de una estructura destinada a una utilidad específica con una estimación de carga ya conocida, se ha considerado una sobrecarga de uso uniforme de 1,5 kN/m² y una concentrada de 1 kN no concomitantes con el resto de acciones variables.

Viento.

No es de aplicación al tratarse de una estructura en zona interior de un edificio



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 35/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Acciones térmicas.

En edificios habituales con elementos estructurales de hormigón o acero, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan juntas de dilatación de forma que no existan elementos continuos de más de 40 m de longitud.

Dadas las dimensiones de nuestra entreplanta, no han sido tenidas en cuenta.

Nieve.

No es de aplicación al tratarse de una estructura en zona interior de un edificio

Sismo.

Las acciones sísmicas están reguladas en la NSCE, Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

Método de cálculo: Análisis mediante espectros de respuesta (NCSE-02, 3.6.2)

Caracterización del emplazamiento: Vélez-Málaga, Málaga

- a_b : Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) $a_b : 0.180 \text{ g}$
- K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1) $K : 1.00$
- Tipo de suelo (NCSE-02, 2.4): Tipo II

Sistema estructural

- Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1): Ductilidad baja
- Ω : Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1) $\Omega : 4.00 \%$
- Tipo de construcción (NCSE-02, 2.2): Construcciones de importancia normal

Parámetros de cálculo

- Fracción de sobrecarga de uso $: 0.60$

EXIGENCIA BÁSICA DB-SE-A

Este DB se destina a verificar la seguridad estructural de los elementos metálicos realizados con acero en edificación. No se contemplan, por tanto, aspectos propios de otros campos de la construcción (puentes, silos, chimeneas, antenas, tanques, etc.). Tampoco se tratan aspectos relativos a elementos que, por su carácter específico, requieren consideraciones especiales.

La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen, con las condiciones particulares



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

indicadas en el DB-SE y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.

Bases de cálculo.

Se requieren dos tipos de verificaciones de acuerdo a DB SE 3.2, las relativas a:

- La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos).
Para la verificación de la capacidad portante se consideran los estados límites últimos de estabilidad y resistencia, de acuerdo a DB SE 4.2.
- La aptitud para el servicio (estados límite de servicio).
Se considera que hay un comportamiento adecuado, en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro, si se cumple, para las situaciones de dimensionado pertinentes, que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para el mismo de acuerdo a DB SE 4.3.

Materiales.

Los aceros considerados en este DB son los establecidos en la norma UNE EN 10025 (Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general) en cada una de las partes que la componen, cuyas características se resumen en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1 Características mecánicas mínimas de los aceros UNE EN 10025

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura del ensayo Charpy °C
	Tensión de límite elástico f_y (N/mm ²)			Tensión de rotura f_u (N/mm ²)	
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$	$3 \leq t \leq 100$	
S235JR					20
S235J0	235	225	215	360	0
S235J2					-20
S275JR					20
S275J0	275	265	255	410	0
S275J2					-20
S355JR					20
S355J0	355	345	335	470	0
S355J2					-20
S355K2					-20 ⁽¹⁾
S450J0	450	430	410	550	0

⁽¹⁾ Se le exige una energía mínima de 40J.

Las siguientes son características comunes a todos los aceros:



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- módulo de Elasticidad: E 210.000 N/mm²
- módulo de Rigidez: G 81.000 N/mm²
- coeficiente de Poisson: ν 0,3
- coeficiente de dilatación térmica: α $1,2 \cdot 10^{-5}$ (°C)⁻¹
- densidad: ρ 7.850 kg/m³

En nuestro caso toda la estructura de la entreplanta está realizada con perfiles laminados de acero S275JR.

EXIGENCIA BÁSICA DB-SE-C

El ámbito de aplicación de este DB-C es el de la seguridad estructural, capacidad portante y aptitud al servicio, de los elementos de cimentación y, en su caso, de contención de todo tipo de edificios, en relación con el terreno, independientemente de lo que afecta al elemento propiamente dicho, que se regula en los Documentos Básicos relativos a la seguridad estructural de los diferentes materiales o la instrucción EHE.

Al tratarse de una estructura ligera, y se ha comprobado que la solera existente en el edificio y un diseño adecuado de las placas de apoyo, transmiten una presión que puede ser soportada, con el adecuado coeficiente de seguridad, por el terreno.

3.2. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".

Atendiendo al punto 2 del art. 3. Compatibilidad reglamentaria del Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, en el establecimiento coexisten con la actividad industrial (taller, repuestos y depósito de embarcaciones), otros usos con la misma titularidad, zona de exposición y administración, cuyos límites de superficie son inferiores a 250 m² en zona comercial y 250 m² en zona administrativa para que les sea de aplicación la DB-SI, concretamente la zona de exposición tiene una superficie de 138.06 m² y la zona administrativa 17.40 m². Por tanto al no superarse los límites indicados anteriormente, se seguirá lo establecido en el Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales para la justificación de las medidas de protección contra incendios adoptadas.

Su justificación se realiza en el anexo 5 de la presente memoria.

3.2.1. DOCUMENTACION SOBRE LAS CONDICIONES DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS NECESARIAS PARA LA TRAMITACION DE LICENCIAS MUNICIPALES

Según establece el artículo 2 de la ordenanza sobre condiciones de protección contra incendios del consorcio provincial de bomberos, para la obtención de licencia municipal de



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

obra, instalación, primera ocupación o apertura, deberán quedar específica y expresamente justificadas las medidas adoptadas para el cumplimiento de las condiciones de protección contra incendios establecidas en la normativa al respecto que le sea de aplicación así como en esta Ordenanza.

Dicha justificación vendrá recogida con la siguiente documentación, visada por el colegio profesional correspondiente según sea el caso:

- Separata al proyecto para aquellas actividades incluidas en el Apéndice 5 de la ordenanza sobre condiciones de protección contra incendios del consorcio provincial de bomberos, compuesta por memoria y planos específicos de las condiciones de protección contra incendios.
- Anexo incluido en el proyecto para aquellas actividades no incluidas en el Apéndice 5 de esta Ordenanza.

En el caso que nos ocupa, según el apéndice 5 de la Ordenanza sobre condiciones de protección contra incendios, la actividad tiene una superficie total de almacenamiento de embarcaciones inferior a 1000 m² y la actividad industrial que se realiza presenta un nivel de riesgo intrínseco de incendio bajo, por lo que la justificación de la normativa contra incendios de aplicación y las medidas de protección contra incendios adoptadas se incluyen en anexo a la memoria correspondiente (anexo 5).

3.3. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.

El objetivo de este requisito básico consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

En este documento básico se especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

3.3.1. SUA 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.

SUA 1.1 Resbaladricidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, a los suelos de los edificios o zonas de uso sanitario, docente, comercial, administrativo, aparcamiento y pública concurrencia se les exigirá una clase determinada en función de su localización, como queda recogido en la siguiente tabla.

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)		Clase	
		NORMA	PROY
☒	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
☐	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-
☒	Zonas interiores húmedas con pendiente < 6%	2	2
☒	Zonas interiores húmedas con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
☐	Zonas exteriores, garajes	3	-



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7N1TTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 39/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

SUA 1.2 Discontinuidades en el pavimento

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

	NORMA	PROY
☒ El suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	< 6 mm
☐ Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	-
☐ Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	-
☐ Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	-
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: En zonas de uso restringido En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial ☐ Vivienda. En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. En el acceso a un estrado o escenario	3	-
☐ Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso Residencial Vivienda) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	-

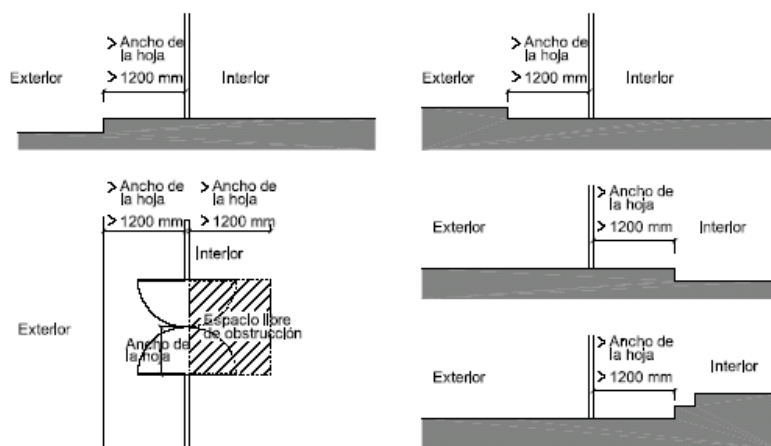


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

SUA 1.3. Desniveles.

La entreplanta existente dispondrá de barreras de protección en todo su perímetro de 0.9 m de altura y tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir una fuerza horizontal de 1.6 kn/m (categoría de uso E, F de la tabla 3.1 de la DB-SE-AE del CTE).

Las barreras de protección no podrán ser fácilmente escalables por niños para lo cual no existirán puntos de apoyo ni superficies sensiblemente horizontales con más de 15 cm de apoyo.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 40/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

No tendrán aperturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 10 cm de diametro

SUA 1.4. Escaleras y rampas

En el interior del edificio existe una escalera de subida a la entreplanta de uso restringido de 1.20 m de anchura, siendo la contrahuella de 17 cm de alto y la huella de 25 cm de ancho. Dispone de barandillas a ambos lados de la misma con las características descritas en el apartado anterior.

SUA 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Este apartado es aplicable únicamente a edificios de uso residencial, por lo tanto no es de aplicación en nuestro caso.

3.3.2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO Y ATRAPAMIENTO.

SUA 2.1 Impacto								
	Con elementos fijos			NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
	Altura libre de paso en zonas de circulación	☐ uso restringido (almacén)		≥ 2.100 mm.	3.480 mm	☒ resto de zonas	≥ 2.100 mm.	3.000 mm.
☒	Altura libre en umbrales de puertas						≥ 2.000 mm.	2.100 mm.
☐	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación						>2.200	-
☐	Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm. medidos a partir del suelo						≤ 150 mm.	-
☐	Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm. Disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.							
	Con elementos practicables							
☐	disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)						-	
☐	En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo						-	
	 Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación							
	Con elementos frágiles							
☐	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección						SUA1, apartado 3.2	
	Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección						Norma: (UNE EN 2600:2003)	
☐	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m						-	
☐	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m						-	
☒	resto de casos						Resist. al impacto nivel 3	

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

☐	duchas y bañeras:		
	partes vidriadas de puertas y cerramientos		-
Áreas con riesgo de impacto			
Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto			
Impacto con elementos insuficientemente perceptibles			
Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas			
		NORMA	PROYECTO
☒	señalización:	Altura inferior: 850mm<h<1100mm	Escapara tes.
		Altura superior: 1500mm<h<1700mm	Puerta de acceso.
☐	travesaño situado a la altura inferior		-
☐	montantes separados a ≥ 600 mm		-
		NORMA	PROYECTO
☐	puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próximo).	$d \geq 200$ mm	-
☐	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	-	-
Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos			

3.3.3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO.

SUA 3 Aprisionamiento

en general:

☒	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
☒	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
		NORMA	PROY
☐	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	-

Usuarios de silla de ruedas:

Español de Signo de Ruedas:		
☒ Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	
	NORMA	PROY



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
2503 -
2611 -

VISADO 11192/2017
44 - 42/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

☐ Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	$\leq 25 \text{ N}$	-

3.3.4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

SUA 4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	
		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	107
		Resto de zonas	100	107
	Para vehículos o mixtas		50	
Factor de uniformidad media			fu ≥ 40 %	47 %

SUA 4.2 Alumbrado de emergencia

Dispondremos de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el local, evite situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Dotación:

Contarán con alumbrado de emergencia:

☒	Recorridos de evacuación
☐	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m ²
☒	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
☐	Locales de riesgo especial
☒	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
☒	Las señales de seguridad

Disposición de las luminarias:

	NORMA	PROYECTO
☒ Altura de colocación	$h \geq 2 \text{ m}$	H = 3.19 m



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 43/429

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Se dispondrá una luminaria en:

☒	Cada puerta de salida.
☒	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
☒	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
☒	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
☒	En cualquier cambio de nivel.
☒	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de la instalación:

Será fija.
Dispondrá de fuente propia de energía.
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.
El alumbrado de emergencia en las vías de evacuación debe alcanzar, al menos, el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de 5 segundos y el 100% a los 60 segundos.

Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):

		NORMA	PROYECTO
☒	Vías de evacuación de anchura $\leq 2m$	Iluminancia en el eje central $\geq 1 \text{ lux}$	1.20 luxes
		Iluminancia en la banda central $\geq 0.5 \text{ luxes}$	1.19luxes
☐	Vías de evacuación de anchura $> 2m$	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\geq 2m$	

		NORMA	PROYECTO
☒	Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central	$\leq 40:1$	4:1
	Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia $\geq 5 \text{ luxes}$	6.56 luxes
	Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	$Ra \geq 40$	$Ra = 80.00$

Iluminación de las señales de seguridad:

		NORMA	PROYECTO
☒	Luminancia de cualquier área de color de seguridad	$\geq 2 \text{ cd/m}^2$	3 cd/m^2
☒	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	$\geq 10:1$	10:1
☒	Relación entre la luminancia L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$	$\geq 5:1$	



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

18/09/2017

2503 - 2611 -

VISADO 11/19/2017

44 - 44/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

☒ Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación		□ 15:1	10:1
	L 50%	--> 5 s	5 s
	100%	--> 60 s	60 s

3.4. SALUBRIDAD.

3.4.1. HS1: PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD.

Esta sección se aplica a la envolvente del edificio, muros, suelos, cerramientos y cubiertas, y se establecen una serie de soluciones constructivas encaminadas a limitar el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones. Por lo tanto, queda fuera del alcance del presente proyecto, ya que el se trata de un edificio ya construido y, salvo vicios ocultos, responde a las exigencias de su uso como venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

3.4.2. HS2: RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS.

En nuestro caso al tratarse de un edificio destinado a venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones, la mayoría de los residuos son los generados en el proceso de mantenimiento y reparación de las embarcaciones y cambios de aceites de los motores. Todos los residuos generados serán almacenados en contenedores adecuados en el interior del edificio hasta su retirada por gestor de residuos autorizado. El vertido de agua de la pileta de la zona de taller y de los sumideros existentes para recogida de las aguas de valdeo del taller, pasarán por una arqueta separadora de grasas y fangos , existente en el edificio, antes de acometer a la red de saneamiento municipal.

El resto residuos generados serán envases ligeros y restos de papel, envases vacíos de cartón de las piezas de repuesto, y envases vacíos de toner y tinta, etc. Dispondremos de un espacio de almacenamiento inmediato para cada uno de los residuos generados. Para las fracciones de papel y cartón utilizaremos como espacio de almacenamiento inmediato los contenedores de calle. Para la materia orgánica se utilizarán contenedores herméticos de fácil limpieza y desinfección, que permanecerán siempre cerrados y serán de accionamiento mediante pedal. Se usarán bolsas en su interior que faciliten la recogida. Se dispondrán de tal forma que el acceso a ellos se realice sin que haya que recurrir a elementos auxiliares y el punto más alto esté situado a una altura no mayor de 1.20 m. El acabado de la superficie de cualquier elemento que esté situado a menos de 30 cm. de los límites del espacio de almacenamiento debe ser impermeable y fácilmente lavable.

3.4.3. HS3: CALIDAD DEL AIRE INTERIOR Y RITE.

Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

Para locales de otros tipos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe verificarse mediante un tratamiento específico adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en esta sección.

La ventilación del local será natural mediante los portones de entrada que permanecerán abiertos durante el horario de apertura de la actividad, y 4 ventanas practicables dispuestas en fachada este.

En nuestro caso, para que la nave tenga una correcta ventilación, se ha comprobado que con las ventanas y puertas existentes se puede realizar ventilación natural cruzada.

Entradas/salidas de aire:

Zona	Nº de ventanas y puertas	Superficie de ventilación m ²	
Taller, y deposito de embarcaciones alzado oeste	Correderas 4x 2.70x8.75	94.5	
Taller y deposito de embarcaciones alzado Sur	Correderas 1x5.60x4.90	27.44	
Exposición y deposito de embarcaciones Fachada norte	1x2.55x2.35	6.00	
Exposicion y depósito de embarcaciones fachada Este	4x1.15x2.25	10.35	

El sistema de ventilación a prever para el local garantizará, como mínimo, los caudales deducidos de la aplicación de la norma UNE 100166.2004 (18m³/hm²).

En estas condiciones se puede decir que la ventilación se produce de forma prácticamente permanente y que por lo tanto la **disponibilidad** de la misma es **muy buena**.

Con los huecos de portón de entrada y ventanas en fachada aseguramos una entrada de aire permanente al local, contribuyendo a mejorar, aún más, la ventilación de dichas zonas.

Los valores de caudales de ventilación previstos serán los que a continuación se detallan tomando como base las superficies de las zonas destinadas a taller, exposición y depósito de embarcaciones.

zona	Superficie (m ²)	Caudal UNE-100 166-2004 (18 m ³ /h.m ²)	Caudal de Cálculo m ³ /h
Taller en planta baja	248.30	4469.4	4469.4
Exposición en planta baja	136.33	2453.94	2453.94
Deposito de embarcaciones en entreplanta	332.89	5992.02	5992.02
SUPERFICIE DE HUECOS DE VENTILACIÓN NATURAL DISPONIBLE EN PLANTA BAJA			



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7N1TNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 46/429

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

PORTON ENTRADA FACHADA SUR 5.60X4.90 = 27.44 m ²
*PORTON ENTRADA FACHADA OESTE 2.70X8.75 = 23.62 m ²
PORTON ENTRADA A EXPOSICION FACHADA NORTE 2.35X2.55 = 6 m ²
(50% abiertas) VENTANAS DE FACHADA ESTE 4 x 1.15 x 2.25 m x 50% = 5.17 m ²

*En la fachada oeste existen 4 puertas correderas de 2.70x8.75 m cada una, aunque para el cálculo se ha tomado la superficie abierta de una solo portón para el caso más desfavorable

- Caudal proporcionado por los portones de fachada oeste en la zona de taller

La entreplanta que separa el taller de la zona de depósito de embarcaciones divide el hueco del portón quedando una altura efectiva del hueco de 4.04 m por lo que la superficie efectiva del hueco es 12.69 m²

$$Q = S \times V = 12.69 \text{ m}^2 \times 0.5 \text{ m/s} = 11.81 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 \text{ s/h} = 22842 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Caudal proporcionado por portón de fachada sur en la zona de taller

La entreplanta que separa el taller de la zona de depósito de embarcaciones divide el hueco del portón quedando una altura efectiva del hueco de 4.04 m por lo que la superficie efectiva del hueco es 10.90 m²

$$Q = S \times V = 10.90 \text{ m}^2 \times 0.5 \text{ m/s} = 11.31 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 \text{ s/h} = 39240 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Caudal proporcionado por los portones de fachada oeste en la zona de depósito de embarcaciones

La entreplanta que separa el taller de la zona de depósito de embarcaciones divide el hueco del portón quedando una altura efectiva del hueco de 0.86 m por lo que la superficie efectiva del hueco es 4.81 m²

$$Q = S \times V = 4.81 \text{ m}^2 \times 0.5 \text{ m/s} = 2.40 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 \text{ s/h} = 8668.8 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Caudal proporcionado por portón de fachada sur en la zona de depósito de embarcaciones

La entreplanta que separa el taller de la zona de depósito de embarcaciones divide el hueco del portón quedando una altura efectiva del hueco de 4.75 m por lo que la superficie efectiva del hueco es 12.85 m²

$$Q = S \times V = 12.82 \text{ m}^2 \times 0.5 \text{ m/s} = 6.41 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 \text{ s/h} = 23076 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Caudal proporcionado por portón de fachada norte en la zona de exposición

$$Q = S \times V = 6 \text{ m}^2 \times 0.5 \text{ m/s} = 3 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 \text{ s/h} = 10.800 \text{ m}^3/\text{h}$$

Los caudales calculados para la zona de deposito de embarcaciones también influyen en la zona de exposición ya que se trata de un área a doble altura que comunica con la zona dicha zona.

- Caudal proporcionado por ventanas de fachada este en la zona de depósito de embarcaciones y zona de exposición

$$Q = S \times V = 5.17 \text{ m}^2 \times 0.5 \text{ m/s} = 2.58 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 \text{ s/h} = 9315 \text{ m}^3/\text{h}$$

Todos los caudales resultantes son superiores a los caudales necesarios para la renovación de las distintas zonas,



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 47/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

La ventilación en los aseos y vestuario será forzada mediante instalación de 1 extractor y conducto de extracción de PVC hasta fachada de la nave.

3.4.4. HS4: SUMINISTRO DE AGUA.

Realizaremos una instalación de fontanería que responde al esquema de abastecimiento directo, con un suministro continuo y con presión suficiente. El contador está situado en la fachada de la nave. La instalación interior se limita a dos aseos, un vestuario con ducha y un lavadero (pileta) y un grifo en la zona de taller. Cada cuarto húmedo dispondrá de sus correspondientes llaves de corte.

La instalación de distribución interior esta realizada con tubos de polietileno PEX, cumpliendo los requisitos recogidos esta sección HS4 (suministro de agua).

Las válvulas de corte y paso de los locales húmedos son esféricas del mismo modelo que la grifería.

El local dispone de A.C.S. producida por un termo eléctrico de 100 litros.

A continuación se realiza una estimación del caudal demandado por la instalación:

El cálculo del caudal demandado por la instalación se realiza teniendo en cuenta los consumos de los aparatos instalados.

RECINTO	NUMERO APARATO	CAUDAL(l/s)
ASEO 1	1 LAVABO	0.1
	1 INODORO	0.1
ASEO 2	1 LAVABO	0.1
	1 INODORO	0.1
VESTUARIO	1 DUCHA	0.2
TALLER	1 PILETA	0.2
	1 GRIFO	0.2
CAUDAL TOTAL INSTALADO		1.0

Consumo de aparatos

Referencias	Caudal (l/s)
Lavabo individual	0.10
Bidé	0.10



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Sanitario con depósito	0.10
Bañera	0.30
Ducha individual	0.20
Fregadero	0.20
Lavadora	0.20
Lavavajillas	0.15
Pila	0.20
Toma	0.15

En el anexo nº 2 se justifica el dimensionamiento de la instalación de fontanería.

3.4.5. HS5: EVACUACIÓN DE AGUAS.

Los aseos así como la piletta del taller están dotados la correspondiente instalación de evacuación de aguas residuales de aparatos sanitarios.

En el plano correspondiente está representado un esquema de la instalación de saneamiento.

La instalación de saneamiento fecal se encargará de la evacuación de los aseos y del vestuario. Se realizará en PVC con los diámetros y pendientes según CTE DB-HS5 y se conectarán a la red de saneamiento existente en el edificio.

La piletta y los sumideros para recogida de agua de baldeo de la nave, conectan con una arqueta de separación de grasas y fangos, existente. La salida de la arqueta separadora de grasas conecta con la red general de evacuación del edificio y esta a su vez con la red municipal de saneamiento.

La recogida de aguas pluviales se realiza en red separativa existente en el edificio.

Los cálculos se justifican en el anexo nº 2

3.5. PROTECCION CONTRA EL RUIDO.

3.5.1. AISLAMIENTO ACUSTICO

El presente estudio del aislamiento acústico del edificio es el resultado del cálculo de todas las posibles combinaciones de parejas de emisores y receptores acústicos presentes en el edificio, conforme a la normativa vigente (CTE DB HR), obtenido en base a los métodos de cálculo para la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo entre recintos, nivel de ruido de impacto entre recintos y aislamiento a ruido aéreo proveniente del exterior, descritos en las normas UNE EN 12354-1, 2, 3.

3.5.1.1. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO

Se presentan aquí los resultados más desfavorables de aislamiento acústico calculados en el edificio, clasificados de acuerdo a las distintas combinaciones de recintos emisores y receptores presentes en la normativa vigente.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 49/429

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

En concreto, se comprueba aquí el cumplimiento de las exigencias acústicas descritas en el Apartado 2.1 (CTE DB HR), sobre los valores límite de aislamiento acústico a ruido aéreo interior y exterior, y de aislamiento acústico a ruido de impactos, para los recintos habitables y protegidos del edificio.

Los resultados finales mostrados se acompañan de los valores intermedios más significativos, presentando el detalle de los resultados obtenidos en el capítulo de justificación de resultados de este mismo documento, para cada una de las entradas en las tablas de resultados.

Aislamiento a ruido aéreo exterior

Id Recinto receptor	%	$R_{Atr,Dd}$	R'_{Atr}	S_S	V	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)	
						exigido	proyecto
1 CONTROL (Oficinas), Planta baja	0.0	55.3	51.0	7.37	29.7	32	52

Notas:

Id: Identificador de la ficha de cálculo detallado para la entrada de resultados en la tabla

% huecos: Porcentaje de área hueca respecto al área total

$R_{Atr,Dd}$: Índice ponderado de reducción acústica para la transmisión directa

R'_{Atr} : Índice de reducción acústica aparente

S_S : Área total en contacto con el exterior

V : Volumen del recinto receptor

$D_{2m,nT,Atr}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A

3.5.1.2.- JUSTIFICACIÓN DE RESULTADOS DEL CÁLCULO DEL AISLAMIENTO ACÚSTICO

3.5.1.2.1.- AISLAMIENTO ACÚSTICO A RUIDO AÉREO CONTRA RUIDO DEL EXTERIOR

Se presenta a continuación el cálculo detallado de la estimación de aislamiento acústico a ruido aéreo contra ruido del exterior, para los valores más desfavorables presentados en las tablas resumen del capítulo anterior, según el modelo simplificado para la transmisión estructural descrito en UNE EN 12354-3:2000, que utiliza para la predicción del índice ponderado de reducción acústica aparente global, los índices ponderados de los elementos involucrados, según los procedimientos de ponderación descritos en la norma UNE EN ISO 717-1.

Para la adecuada correspondencia entre la justificación de cálculo y la presentación de resultados del capítulo anterior, se numeran las fichas siguientes conforme a la numeración de las entradas en las tablas resumen de resultados.

1 Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$

Tipo de recinto receptor:	CONTROL (Oficinas)	Protegido (Estancia)
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Índice de ruido día considerado, L_d:		65 dBA
Tipo de ruido exterior:		Automóviles
Área total en contacto con el exterior, S_S:		7.4 m ²
Volumen del recinto receptor, V:		29.7 m ³



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 52 \text{ dBA} \geq 32 \text{ dBA}$$



= 51.0
dBA

Datos de entrada para el cálculo:

Fachada

Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento interior	ΔR _{d,Atr} (dBA)	S _i (m ²)
LOSA ALVEOLAR CERRAMIENTOS	543	55.3		0	7.37

Elementos de flanco

	Elemento estructural básico	m (kg/m ²)	R _{Atr} (dBA)	Revestimiento	ΔR _{Atr} (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Uniones
F1	LOSA ALVEOLAR CERRAMIENTOS	543	55.3		0			
f1	Tabique PYL 98/600(48) LM	51	46.0		0	3.4	7.4	
F2	LOSA ALVEOLAR CERRAMIENTOS	543	55.3		0			
f2	Tabique PYL 98/600(48) LM	51	46.0		0	3.4	7.4	
F3	Sin flanco emisor							
f3	Losa de cimentación	1500	71.4	Suelo flotante con lana mineral, de 40 mm de espesor. Solado de baldosas cerámicas colocadas con adhesivo	0	2.1	7.4	
F4	LOSA ALVEOLAR CERRAMIENTOS	543	55.3		0			
f4	FORJADO ENTREPLANTA ALVEOLAR	500	55.0	Falso techo continuo de placas de escayola, mediante estopadas colgantes	0	2.1	7.4	

Cálculo de aislamiento acústico a ruido aéreo en fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior:



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 51/429

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Contribución directa, $R_{Dd,Atr}$:

Elemento separador	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$R_{Dd,Atr}$ (dBA)	S_s (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,m,Atr}$ (dBA)	τ_{Dd}
LOSA ALVEOLAR CERRAMIENTOS	55.3	0	55.3	7.4	7.4	55.3	2.95121e-006
						55.3	2.95121e-006

Contribución de Flanco a flanco, $R_{Ff,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	55.3	46.0	0	20.3	3.4	7.4	74.3	3.71535e-008
2	55.3	46.0	0	20.3	3.4	7.4	74.3	3.71535e-008
4	55.3	55.0	0	5.7	2.1	7.4	66.2	2.39883e-007
							65.0	3.1419e-007

Contribución de Flanco a directo, $R_{Fd,Atr}$:

Flanco	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	55.3	55.3	0	-2.4*	3.4	7.4	56.2	2.39883e-006
2	55.3	55.3	0	-1.0*	3.4	7.4	57.6	1.7378e-006
4	55.3	55.3	0	5.2	2.1	7.4	65.9	2.5704e-007
							53.6	4.39367e-006

Contribución de Directo a flanco, $R_{Df,Atr}$:

Flanco	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	55.3	46.0	0	20.3	3.4	7.4	74.3	3.71535e-008
2	55.3	46.0	0	20.3	3.4	7.4	74.3	3.71535e-008
3	55.3	71.4	0	3.6	2.1	7.4	72.3	5.88844e-008
4	55.3	55.0	0	5.7	2.1	7.4	66.2	2.39883e-007
							64.3	3.73075e-007

(*) Valor mínimo para el índice de reducción vibracional, obtenido según relaciones de longitud y superficie en la unión entre elementos constructivos, conforme a la ecuación 23 de UNE EN 12354-1.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017

2503 - 2611 -

VISADO 11/192/2017

44 - 52/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Índice global de reducción acústica aparente, ponderado A, R'_{Atr} :

	R'_{Atr} (dBA)	τ
$R_{Dd,Atr}$	55.3	2.95121e-006
$R_{Ff,Atr}$	65.0	3.1419e-007
$R_{Fd,Atr}$	53.6	4.39367e-006
$R_{Df,Atr}$	64.3	3.73075e-007
	51.0	8.03215e-006

Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$:

R'_{Atr} (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m ³)	T ₀ (s)	S _s (m ²)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
51.0	0	29.7	0.5	7.4	52

3.5.2. NIVEL SONORO CONTINUO EQUIVALENTE

En los recintos habitables y protegidos del edificio, se limitan los niveles de ruido y vibraciones que las instalaciones del edificio pueden transmitir a los mismos, de acuerdo a los límites fijados por los objetivos de calidad acústica expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

Para estimar los niveles de inmisión sonora de los recintos sensibles del edificio, producidos por las instalaciones del edificio, se procede a calcular los niveles de presión sonora de cada equipo o abertura del sistema de climatización, para, seguidamente, combinar los equipos según sus tiempos de funcionamiento para hallar el nivel sonoro continuo equivalente que soporta, en cada tramo horario, cada recinto receptor.

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo

El cálculo del nivel de presión sonora, L_p , producido por cada equipo en funcionamiento, con independencia del perfil de uso horario del mismo, se calcula atendiendo a la siguiente formulación:

La expresión depende de la potencia sonora de la fuente, L_w , de la directividad de la fuente y su distancia al receptor, de la reverberación que se produce en el recinto donde se produce la emisión sonora, si la fuente está confinada en un espacio cerrado, y del



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

aislamiento acústico del elemento de separación entre recintos, cuando la fuente no se encuentra en el recinto receptor. La presencia del término logarítmico en la resta del aislamiento acústico responde a la necesidad de deshacer la estandarización (subíndice nT) de la diferencia de niveles calculada ($D_{nT,A}$ ó $D_{2m,nT,A}$).

Cálculo del nivel de presión sonora producido por el sistema de climatización

Para las aberturas del sistema de climatización, se procesa cada camino sonoro desde cada uno de los equipos productores de ruido hasta cada abertura, calculando la atenuación sonora de cada tramo de la red, para cada una de las bandas centrales de octava, de 125Hz a 4kHz, según el método de cálculo expuesto en la Norma EN 12354-5. De esta forma, se calcula la potencia sonora resultante de cada elemento productor de ruido para cada frecuencia a la salida de cada abertura, según la expresión:

Cada potencia sonora resultante se suma a la salida, y se corrige con la atenuación producida en el recinto receptor, estimando así los niveles de presión sonora producidos por cada abertura, en bandas de octava y en variables globales ponderadas A, obteniendo también la clasificación según curvas NR de evaluación del ruido provocado por cada abertura.

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Se muestra en este apartado la composición de niveles de presión sonora continua equivalente de cada equipo y abertura de aire para los intervalos de uso horario establecidos, agrupados conforme a los periodos temporales de evaluación definidos en el Anexo I del Real Decreto 1367/2007 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, calculados según:

donde t_i representa las horas de funcionamiento del equipo en cada intervalo T considerado, siendo estos de 12 h para el día ($T = d$, de 7 h a 19 h), 4 h para la tarde ($T = e$, de 19 h a 23 h) y 8 h para la noche ($T = n$, de 23 h a 7 h).

Se muestra también el índice de ruido día-tarde-noche, L_{den} , asociado a la molestia global producida a lo largo del día por cada equipo y por el conjunto de los mismos, definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005 por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. La formulación utilizada para calcularlo, que realza el ruido producido en el periodo nocturno, es la siguiente:



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

La composición de niveles sonoros continuos equivalentes de varias fuentes se realiza como suma de niveles sonoros, y los resultados finales para el recinto receptor se comparan, si es necesario, con los valores límite L_d , L_e y L_n fijados como objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al espacio interior habitable (tabla B, Anexo II, RD 1367/2007), o bien con los valores límite $L_{k,d}$, $L_{k,e}$ y $L_{k,n}$, para el ruido transmitido a locales colindantes por actividades (tabla B2, Anexo III, RD 1367/2007).

3.5.2.1. NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUO EQUIVALENTE PONDERADO A

Se presenta a continuación una tabla con los recintos con resultados más desfavorables de nivel de inmisión sonora producido por los equipos e instalaciones del edificio, clasificados de acuerdo a la normativa vigente.

En la tabla se presentan los niveles alcanzados de inmisión sonora continuos equivalentes para los intervalos horarios de día, tarde y noche, junto con los valores exigidos donde proceda, y el índice de ruido día-tarde-noche, L_{den} .

Id	Recinto receptor	Tipo de recinto receptor	$L_{Aeq,d}$ (dBA)		$L_{Aeq,e}$ (dBA)		$L_{Aeq,n}$ (dBA)		L_{den}
			exigido	proyecto	exigido	proyecto	exigido	proyecto	
1	REPUESTOS	Protegido	---	38.0	---	32.0	---	---	36.0

Notas:

$L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

3.5.2.2.- FICHAS DE CÁLCULO DETALLADO DEL NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUO EQUIVALENTE

Se muestran a continuación las fichas detalladas del cálculo del nivel de inmisión sonora producido por la maquinaria y equipos del edificio, para los recintos receptores sensibles, según Ley del Ruido y sus desarrollos posteriores.

1 Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, $L_{Aeq,T}$

Tipo de recinto:	REPUESTOS (Oficinas)	Protegido
Situación del recinto receptor:		Planta baja
Volumen del recinto, V:		133.7 m ³
Absorción acústica equivalente del recinto receptor, A:		8.9 m ²

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente producido por cada equipo



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 55/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Recinto emisor	Referencia	L_w (dBA)	D	r (m)	S_i (m ²)	α_m	R (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)	L_p (dBA)
TALLER	A75	81	1	1.0	972.33	0.51	1014.33	39.0	38.1

Notas:

L_w : Nivel de potencia sonora de la máquina, dBA.

D: Factor de directividad de la fuente.

r: Radio de la mayor esfera que puede ser inscrita en el recinto emisor, o distancia mínima del equipo al cerramiento exterior del recinto receptor en caso de equipos situados en el exterior del edificio, m.

S_i : Superficie total de la envolvente del recinto emisor, m².

α_m : Coeficiente de absorción acústica medio del recinto emisor.

R: Componente del campo reverberante, m².

$D_{nT,A}$: Diferencia de niveles estandarizada, ponderada A, dB.

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

Cálculo del nivel sonoro continuo equivalente por intervalo horario

Referencia	L_p (dBA)	Funcionamiento (h)			$L_{Aeq,d}$ (dBA)	$L_{Aeq,e}$ (dBA)	$L_{Aeq,n}$ (dBA)	L_{den} (dB)
		día	tarde	noche				
A75	38.1	11	1	---	37.7	32.1	---	35.8
					38	32	--	36

Notas:

L_p : Nivel de presión sonora, dBA.

$L_{Aeq,T}$: Nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A de ruido aéreo en el intervalo T, dBA.

L_{den} : Índice de ruido día-tarde-noche, dB.

3.6. AHORRO DE ENERGÍA.

No es aplicable a instalaciones industriales.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 56/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

4.0. CUMPLIMIENTO DE OTROS REGLAMENTOS.

4.1. ELIMINACION DE BARRERAS ARQUITECTONICAS D. 293/2009

El DECRETO 293/2009 sobre accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, indica que los establecimientos e instalaciones tendrán que ser accesibles y utilizables por personas con cualquier tipo de discapacidad.

En el caso que nos ocupa deberá ser practicable por personas con movilidad reducida la comunicación entre el exterior y el interior del establecimiento. El acceso desde el exterior a la zona de exposición se realizará sin tener que salvar ningún desnivel y a ambos lados de la puerta de entrada existe espacio libre horizontal donde inscribir un círculo de 1,50 metros de diámetro.

La puerta de entrada dispone de 1 hoja abatible de 0.93 m en chapa.

Su justificación se realiza en el anexo nº 8 de la presente memoria

4.2. R.D. 486/97 SOBRE CONDICIONES GENERALES DE SEGURIDAD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

Partiendo de la base de que se estima en 3 personas el número de trabajadores, estos dispondrán de más de 2 m² de superficie y un volumen superior a 10 m³, por lo que se cumple con los mínimos de superficie y espacio.

La instalación posee alumbrado de emergencia y señalización para la correcta evacuación del local. Este alumbrado proporcionará, como anteriormente hemos dicho, 5 lux durante al menos de 1 hora al producirse un fallo en el suministro normal eléctrico.

La actividad laboral se desarrolla en una edificación de construcción segura y firme, con dimensiones tales que no existe riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores, realizándose su actividad en condiciones en condiciones ergonómicas aceptables.

Los suelos del local serán fijos y no resbaladizos, sin irregularidades ni pendientes peligrosas.

Los acristalados situados en las vías de evacuación están claramente señalizados y fabricados con materiales seguros a fin de evitar golpes o lesiones en caso de ruptura. Las salidas y puertas exteriores están debidamente señalizadas y son suficientes en número y anchura para que el local pueda ser evacuado con rapidez y seguridad, debiéndose evitar obstáculos que impidan la evacuación del local.

Las paredes del aseo y del vestuario están alicatadas, con posibilidad de ser lavadas, debiéndose mantener el local en un buen estado de limpieza.

Se mantiene una iluminación mínima mayor de 100 lux, suficiente para el tipo de actividad a realizar, siendo esta lo más homogénea posible.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 57/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

La nave cuenta con un botiquín debidamente señalizado y convenientemente ubicado, debiendo contener al menos con agua oxigenada, alcohol 96°, tintura de yodo, mercurocromo, gasa estéril, amoníaco, algodón hidrófilo, esparadrapo y guantes desechables.

4.3. INSTALACION ELECTRICA. REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.

La derivación individual parte desde el módulo de protección y medida instalado en la fachada de la nave, transcurriendo bajo tubo hasta el Cuadro General de Mando y Protección de la nave.

El citado Cuadro General de Mando y Protección albergará un interruptor general magnetotérmico, los relés diferenciales y los automáticos magnetotérmicos en fases activas y neutro de corte omipolar, así como las protecciones igualmente magnetotérmicas a las líneas de los cuadros secundarios dispuestos en la zona de taller y en la zona de repuestos.

Los cuadros secundarios contarán igualmente con los elementos de protección anteriormente mencionados, según puede verse en el esquema unifilar que se adjunta en el apartado de planos de presente proyecto.

La instalación de derivación individual se realizará mediante conductor de cobre de aislamiento RZ1-K (AS) 0.6/1KV, instalado bajo tubo empotrado.

La instalación interior se realizará mediante conductor de cobre de aislamiento H07Z1-K (AS) instalado bajo tubo rígido y flexible según su utilidad.

La instalación estará compuesta por alumbrado interior, con luminarias estancas y circuitos para las máquinas dispuestas en el interior de la nave, línea para alimentación a cuadro secundario y circuitos para tomas de usos varios.

La instalación dispone de puesta a tierra proporcionada por la propia instalación de tierra del edificio.

En el anexo nº 3 se recoge los receptores instalados, potencias y cálculos correspondientes.

4.4. REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

Atendiendo al punto 2 del art. 3. Compatibilidad reglamentaria del Reglamento de seguridad contra incendios en establecimientos industriales, en el establecimiento coexisten con la actividad industrial (taller, repuestos y depósito de embarcaciones), otros usos con la misma titularidad cuyos límites de superficie son inferiores a 250 m² en zona comercial y 250 m² en zona administrativa para que les sea de aplicación la DB-SI, concretamente la zona de exposición tiene una superficie de 138.06 m² y la zona administrativa (oficina) 17.40m². Por tanto al no superarse los límites indicados anteriormente, se regirá por el Real Decreto 2267/2004 de 03/12/2004, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

incendios en los establecimientos industriales, y sus instalaciones cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, Real decreto 1942/1993.

Se tendrá en cuenta además lo dispuesto en la ordenanza sobre condiciones de protección contra incendios del Consorcio Provincial de Bomberos de Málaga como complemento al RSCIEI.

La justificación del Reglamento se recoge en el anexo nº 5.

4.5. AIRE COMPRIMIDO.

El taller contará con una instalación de aire comprimido, el dimensionamiento así como su distribución se justifica en el anexo nº 6.

4.6. MEDIDAS DE PROTECCION AMBIENTAL

En el anexo nº 7 queda justificado su cumplimiento

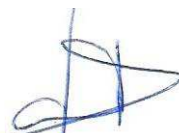
5.0 CONCLUSIÓN.

Con lo expuesto en la memoria, planos, pliego de condiciones y presupuesto del presente proyecto de ejecución, estimamos la idoneidad de la solución propuesta y esperamos le sea autorizada la reforma interior para el uso de "**Servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones**" por los Organismos Competentes de la Administración.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES



Col. N° 2611 Copitima



Col. N° 2503 Copitima.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 59/429

2503 -
2611 -



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

ANEJOS A LA MEMORIA.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 60/429

2503 -
2611 -

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

ANEJO 1. MEMORIA DE CALCULO DELA ESTRUCTURA.

1.- PREÁMBULO

Se trata de describir el cálculo de la estructura de una pequeña entreplanta en el interior de la nave número 1 de las existentes en el Puerto de Caleta de Vélez Málaga.

Dicha estructura se ha modelizado y dimensionado con perfiles de acero S275JR, ensamblada mediante uniones soldadas.

2.- DATOS GEOMÉTRICOS

2.1 SISTEMAS DE COORDENADAS

Se utilizan tres tipos de ejes de coordenadas:

Ejes Globales: Es el sistema global coordenadas utilizado para situar nudos y elementos en el espacio. Está constituido por el origen de coordenadas O y los ejes X, Y y Z formando un sistema cartesiano dextrógiro. Los ejes X y Z definen el plano horizontal del espacio siendo el eje Y perpendicular a este plano y con sentido positivo hacia arriba de la manera que el sistema sea dextrógiro.

Ejes Locales: Es el sistema local de coordenadas propio de cada una de las barras de la estructura y depende de su situación y orientación en el espacio. Cada barra comienza en el nudo I (nudo inicial) y termina en el nudo J (nudo final) tiene un sistema de ejes de coordenadas local $X=$ $Y=$ $Z=$ que se define de la siguiente manera:

- El origen de coordenadas $O=$ está situado en el nudo i.
- El eje $X=$ se define a lo largo de la barra y avanza desde el nudo I al J.
- El eje $Y=$ parte de $O=$, es perpendicular al eje $X=$, de tal manera que el plano formado por $X=Y=$ es un plano vertical (paralelo al eje Y global).
- El eje $Z=$ parte de $O=$ y es ortogonal con los ejes $X=$ y $Y=$ y con sentido tal que el sistema sea dextrógiro.

El sistema de coordenadas general (X,Y,Z) se utiliza para definir las siguientes magnitudes:

- Coordenadas de los nudos.
- Condiciones de sustentación (direcciones y giros) de los nudos en contacto con la cimentación (apoyos, empotramientos, recortes y asientos).



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 61/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Cargas sobre los nudos (Fuerzas y Momentos).
- Desplazamientos en los nudos y reacciones de aquellos que tengan impuesta alguna vinculación, obtenidos después del cálculo.

El sistema de coordenadas local ($X=, Y=, Z=$) se utiliza para definir las magnitudes siguientes:

- Características mecánicas de las secciones (Inercias, Áreas a Cortante, etc).
- Cargas en barra
- Cargas térmicas
- Cargas de temperatura con posible gradiente térmico a lo largo del eje $Y=$ o $Z=$ de la sección.
- Resultados de Esfuerzos en barra.

2.2 DEFINICIÓN DE LA GEOMETRÍA

La estructura se define como un entramado tridimensional compuesta por nudos y barras. Se considera barra al elemento que une dos nudos. Las barras son de directriz recta, de sección constante entre sus nudos y de longitud igual a la distancia entre el nudo inicial y el final.

Las uniones de los nudos en las barras pueden ser de diferentes tipos:

- **Uniones Rígidas:** en las que las barras transmiten todos los esfuerzos a los nudos extremos.
- **Uniones Articuladas:** en las que las barras transmiten axiles y cortantes pero no momentos.
- **Uniones Híbridas:** Rígido-Articulado y Articulado-Rígido, que son combinaciones de los 2 casos anteriores.

Las Condiciones de Contorno o sustentación impuestas a los nudos de la estructura en contacto con la cimentación u otras estructuras, permiten limitar el giro y/o desplazamiento en los ejes generales. Según las distintas combinaciones de los seis posibles grados de libertad por nudo, se pueden definir diferentes casos:

- **Nudos Libres:** desplazamientos y giros permitidos en los tres ejes de coordenadas.
- **Nudos Articulados:** los desplazamientos con giros permitidos en los tres ejes (YZX).
- **Nudos Empotrados:** los desplazamientos y giros impedidos (empotramiento perfecto).
- **Apoyos Horizontales en X:** desplazamientos permitidos respecto a los ejes Y y Z , y giros permitidos en los tres ejes.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- **Apoyos Horizontales en Z:** desplazamientos permitidos respecto a los ejes X y Y, y giros permitidos en los tres ejes.

- **Resortes o Apoyos Elásticos:** desplazamiento y giros respecto a los ejes globales X, Y y Z definidos por constantes de rigidez K de muelle al desplazamiento y o giros para cada grado de libertad.

3.- CARGAS

3.1 HIPÓTESIS DE CARGA

Las Hipótesis Básicas reflejan el estado de cargas de una acción o caso de carga individual. Las combinaciones de carga establecen las sumas de estos estados individuales a efectos prácticos de posibilidades de cargas reales de la estructura, afectando a cada Hipótesis Básica de su correspondiente coeficiente de mayoración.

Se han considerado las siguientes cargas gravitatorias.

3.1.H-1.- Peso propio de la estructura.

3.1.H-2.- Carga muerta.

En entreplanta proyectada.

Chapa de 4 mm,	32 Kg/m ² .

Nervios	13 Kg/m ² .

3.1.H.3.- Sobrecarga alterna paños impares.

En entreplanta proyectada.

Sobrecarga de uso	150 Kg/m ² .

3.1.H.4.- Sobrecarga alterna paños impares.

En entreplanta proyectada.

Sobrecarga de uso	150 Kg/m ² .

3.1.H.5.- Viento en cabezas de dinteles según eje X global (dado que la entreplanta proyecta es interior, no se ha considerado)

3.1.H.6.- Viento en cabezas de dinteles según eje Z global (dado que la entreplanta proyecta es interior, no se ha considerado)

3.1.H.7.- Sismo según eje X global

Ubicación

Caleta de Vélez Málaga (Vélez Málaga)



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 63/429

2503 -
2611 -



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Aceleración sísmica básica	0'18
Coeficiente K	1'00
Riesgo sísmico	50 años.
Arriostramiento	Si
Tipo de estructura	Pórticos con vigas de canto
Tipo de cimentación	Zapatas
Tipo de terreno	Gravas y arenas sueltas
Tipo de edificación	Comercial y garajes.
Grado de tabiquería	Poco subdividida

3.1.H.8.- Sismo según eje Y global

Ubicación	Caleta de Vélez Málaga (Vélez Málaga)
Aceleración sísmica básica	0'18
Coeficiente K	1'00
Riesgo sísmico	50 años.
Arriostramiento	Si
Tipo de estructura	Pórticos con vigas de canto
Tipo de cimentación	Zapatas
Tipo de terreno	Gravas y arenas sueltas
Tipo de edificación	Comercial y garajes.
Grado de tabiquería	Poco subdividida

3.2 COMBINACIONES DE CARGA

Se han realizado siete combinaciones de hipótesis básicas. Los coeficientes de combinación de hipótesis aplicados en cada caso vienen definidos en el LISTADO DE DATOS (Salida de Datos y/o Resultados).

Las combinaciones de hipótesis efectuadas se desglosan a continuación:

Hipótesis Básicas:

H-1: Peso Propio



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 64/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

H-2: Carga Muerta

H-3: Sobrecarga alternada paños impares

H-4: Sobrecarga alternada paños pares

H-5: Viento en cabezas de dinteles según eje X global (dado que la entreplanta proyecta es interior, no se ha considerado)

H-6: Viento en cabezas de dinteles según eje Z global (dado que la entreplanta proyecta es interior, no se ha considerado)

H-7: Sismo según eje X global

H-8: Sismo según eje Z global

Combinaciones:

$$C-01: g^*H1 + g^*H2$$

$$C-02: g^*H1 + g^*H2 + q^*H3 + q^*H4$$

$$C-03: g^*H1 + g^*H2 + q^*H3$$

$$C-04: g^*H1 + g^*H2 + q^*H4$$

Si existe viento, además: (no considerado)

$$C-05: 9^* (g^*H1 + g^*H2 + q^*H5/6)$$

$$C-06: 9^* (g^*H1 + g^*H2 - q^*H5/6)$$

$$C-07: 9^* (g^*H1 + g^*H2 + q^*H3 + q^*H4 + q^*H5/6)$$

$$C-08: 9^* (g^*H1 + g^*H2 + q^*H3 + q^*H4 - q^*H5/6)$$

$$C-09: 9^* (g^*H1 + g^*H2 + q^*H3 + q^*H5/6)$$

$$C-10: 9^* (g^*H1 + g^*H2 + q^*H3 - q^*H5/6)$$

$$C-11: 9^* (q^*H1 + g^*H2 + q^*H4 + q^*H5/6)$$

$$C-12: 9^* (q^*H1 + g^*H2 + q^*H4 - q^*H5/6)$$

Si existe sismo, además:

$$C-13: 8^* (g^*H1 + g^*H2 + q^*H7/8)$$

$$C-14: 8^* (g^*H1 + g^*H2 - q^*H7/8)$$



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

$$C-15:.8* (g^*H1 + g^*H2 + q^*H3 + q^*H4 + q^*H7/8)$$

$$C-16:.8* (g^*H1 + g^*H2 + q^*H3 + q^*H4 - q^*H7/8)$$

$$C-17:.8* (g^*H1 + g^*H2 + q^*H3 + q^*H7/8)$$

$$C-18:.8* (g^*H1 + g^*H2 + q^*H3 - q^*H7/8)$$

$$C-19:.9* (q^*H1 + g^*H2 + q^*H4 + q^*H5/6)$$

$$C-20:.9* (q^*H1 + g^*H2 + q^*H4 - q^*H5/6)$$

Los coeficientes G son los especificados por la normativa elegida por el usuario para la tipología seleccionada.

3.3 OPCIONES

Se han utilizado las opciones de carga recogidas en el listado de OPCIONES que acompaña a la estructura, en particular las relativas a:

- Consideración automática del peso propio de las barras de la estructura (hip-1)
- Consideración de las cargas introducidas en la hipótesis 5 y 6 (Viento ACTIVO), y en la hipótesis 7 y 8 (Sismo ACTIVO), estas 2 últimas en caso de estar la estructura situada en zona sísmica.
- Sentido positivo y negativo considerado en las hipótesis 5,6, 7 y 8 (Viento y sismo).

4.- SECCIONES

4. CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y MECÁNICAS DE LAS SECCIONES.

CANTO C: Es el valor de la dimensión de la sección en el sentido paralelo a su eje Y local, en metros.

ANCHO B: Es valor de la dimensión de la sección en el sentido paralelo a su eje Z local, en metros.

AREA Az: Es el valor del área de la sección transversal de un de una sección, en m2. En una sección rectangular viene dada por la expresión $A_x = C \times B$.

AREA a Cortante Ay: Es el área a considerar en el cálculo de las tensiones tangenciales paralelas al eje Y local de la sección transversal de una sección, en m2

Iz: inercia según el eje Z.

E: espesor del perfil en el punto en que se producirá la máxima tensión tangencial debida al cortante Qy.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

El valor de A_y corresponde aproximadamente al área del alma de los perfiles en forma de I. En sección rectangular viene dado por la expresión $A_y = 2/3 \times B \times C$

AREA a Cortante A_z : Es el área a considerar en el cálculo de las tensiones tangenciales paralelas al eje Z principal de la sección transversal de una sección, en m^2

El valor de A_z corresponde en los perfiles en forma de I aproximadamente al área de las alas. En una sección rectangular tiene el mismo valor que A_y .

- MOMENTO DE INERCIA I_x : Momento de inercia a torsión en m^4 . Su valor es la suma de los momentos de inercia respecto de los ejes perpendiculares que pasen por el centro de gravedad de la sección.

- MOMENTO DE INERCIA I_y : Momento de inercia de la sección respecto a un eje paralelo al eje Y local que pase por su centro de gravedad en m^4 . Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión: $I_y = C \times B \times B^3 / 12$.

- MOMENTO DE INERCIA I_z : Momento de inercia de la sección respecto a un eje paralelo al eje Z local que pasa por su centro de gravedad en m^4 . Su valor para una sección rectangular viene dado por la expresión: $I_z = B \times C \times C^3 / 12$

4.2 SECCIONES DE LAS BARRAS DE LA ESTRUCTURA

Características geométricas y mecánicas de las secciones de las barras que componen la estructura: Ver Listado de Datos.

5.- CALCULO DE SOLICITACIONES

El cálculo de las solicitaciones se realiza mediante el método matricial espacial de la rigidez, suponiendo una relación lineal entre esfuerzos y deformaciones en las barras y considerando los seis grados de libertad posible de cada nudo. En definitiva, se procede a resolver el sistema de ecuaciones $F=K \times D$, donde

F = Vector de Cargas Consistente

K = Matriz de Rigidez Global de la estructura

D = Vector desplazamientos en nudo (incógnitas)

La matriz de rigidez global de una estructura es la superposición de las matrices de rigidez de cada una de las barras que la componen discretizada sobre los nudos de la estructura.

A título indicativo, se muestra a continuación la matriz de rigidez de una barra espacial, donde se pueden observar las características de las secciones que han sido utilizadas para el cálculo de los esfuerzos:



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

$E A_x / L$	0	0	0	0	0
0	$12 E I_z / L^3$	0	0	0	$-6 E I_z / L^2$
0	0	$12 E I_y / L^3$	0	$6 E I_y / L^2$	0
0	0	0	$G I_x / L$	0	0
0	$-6 E I_z / L^2$	0	0	0	$4 E I_z / L$

Donde E es el módulo de elasticidad longitudinal y G es el módulo de rigidez transversal calculado en función del coeficiente de Poisson y de E.

$$G = E / 2(1 + \nu) \quad \nu = \text{Coeficiente de Poisson}$$

Sus valores se toman del catálogo de materiales correspondientes a cada barra.

En base a este método se plantea y resuelve el sistema de ecuaciones de la matriz de rigidez de la estructura, determinando los desplazamientos de los nudos por la actuación del conjunto de las cargas, para posteriormente obtener los esfuerzos en los nudos en función de los desplazamientos obtenidos.

5.1 PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DEL CÁLCULO MATRICIAL

Se ha realizado el cálculo de esfuerzos utilizando como método de cálculo, el método matricial de rigidez. En este método se calculan los desplazamientos y giros de todos los nudos de la estructura (cada nudo tiene seis grados en libertad: los 3 desplazamientos y los 3 giros sobre tres ejes generales de espacio), y en función de ellos se obtienen los esfuerzos (axiles, cortantes, momento torsor y flectores) en los extremos de cada barra.

Para la validez de este método, las estructuras o cálculos deben cumplir los siguientes supuestos:

- Teoría de las pequeñas deformaciones

Se supone que la geometría de una estructura no cambia apreciablemente bajo la aplicación de las cargas. Este principio es en general válido, salvo en casos en que la deformación es excesiva (puentes colgantes, etc). Implica además, que se desprecian los



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

esfuerzos producidos por los desplazamientos de las cargas originadas al desplazarse la estructura.

Este mismo principio establece que se desprecian los cambios de longitud entre los extremos de una barra debido a la curvatura de la misma o a desplazamientos producidos en una dirección ortogonal a su directriz.

Hay otros métodos como la teoría de las grandes deformaciones o teoría de segundo orden que si se recogen estos casos.

- Linealidad

Este principio supone que la relación tensión-deformación y por tanto, la relación carga-deflexión, es constante. Este es generalmente válido en los materiales elásticos pero debe garantizarse que el material no llega al punto de fluencia en ninguna de sus secciones. El punto de fluencia es aquel en el que las deformaciones dejan de ser proporcionales a las tensiones.

- Superposición

Este principio establece que la secuencia de aplicación de las cargas no altera los resultados finales. Como consecuencia de este principio, es válido el uso de las "fuerzas equivalentes en los nudos", calculadas a partir de las cargas existentes en las barra; esto es, para el cálculo de los desplazamientos y giros de los nudos, se sustituyen las cargas existentes en la barras por sus cargas equivalentes aplicadas en los nudos.

- Equilibrio

La condición de equilibrio estático establece que la suma de todas las fuerzas externas que actúan sobre la estructura, más las reacciones, será igual a cero. Así mismo, deben estar en equilibrio todos los nudos y todas las barras de la estructura, para que la suma de esfuerzos y momentos externos e internos en todos los nudos de la estructura sea igual a cero.

- Compatibilidad

Este principio supone que la deformación y consecuentemente el desplazamiento, de cualquier punto de la estructura es continuo y tiene un solo valor.

- Condiciones de contorno

Para poder calcular una estructura deben imponerse una serie de condiciones de contorno. Hemos definido en cualquier nudo restricciones absolutas (apoyos y empotramientos) o relativas (muelles o resortes) al desplazamiento y el giro entre los tres ejes generales de la estructura, así como desplazamientos impuestos (asientos).

- Unicidad de la solución



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Para un conjunto dado de cargas externas, tanto la forma de la deformada de la estructura, los esfuerzos, y las reacciones tienen valor único.

7.- COMPROBACIÓN DE SECCIONES DE ACERO

Se realiza de acuerdo con la Normativa elegida por el usuario, a saber:

- **CTE-DB-SE-A: Acero**
- **EA-95**

7.1 CRITERIOS DE COMPROBACIÓN SEGÚN CTE-DB-SE-A: ACERO

Se han seguido los criterios indicados en Código Técnico de la Edificación Documento básico Seguridad Estructural Acero "CTE-DB-SE-A: Acero" para realizar la comprobación de la estructura en base a los siguientes estados límites.

- ESTADO LIMITE DE EQUILIBRIO

Se comprueba que en todos los nudos deben igualarse las cargas aplicadas con los esfuerzos de las barras. No se realiza la comprobación general del vuelco de la estructura.

- ESTADO LIMITE DE ROTURA

La comprobación a rotura de las barras frente a la acción de las cargas mayoradas, se desarrolla de la siguiente forma:

- Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada una de ellas de los valores de momentos flectores, cortantes, axil de compresión y axil de tracción.
- Cálculo de los esfuerzos máximos combinados en las siguientes secciones:
- Sección máxima de compresión
- Sección de máxima tracción
- Sección de máximo momento flector según el eje Yp.
- Sección de máximo momento flector según el eje Zp.
- Sección de mayor esfuerzo tangencial considerada
- Sección de mayor esfuerzo combinado, que puede coincidir con alguna de las anteriores aunque no necesariamente.

Obtención de las seis combinaciones de solicitaciones mas desfavorables para otras tantas secciones de la barra.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 70/429

2503 -
2611 -



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- ESTADO LIMITE DE PANDEO



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 71/429

2503 -
2611 -
-

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Se comprueban a pandeo todas aquellas barras que en alguna combinación estén sometidas a esfuerzos de compresión, de forma aislada, y sometidos a las cargas mayoradas, respecto a los dos ejes principales de la sección. La longitud de pandeo de la barra es tomada como la longitud de la pieza (en cada uno de los 2 planos principales de pandeo), es decir $B=1$, o en valor $L_p=B \cdot L_r$, siendo B el valor Beta modificado por el usuario para cualquiera de los 2 planos de pandeo considerados.

- Cálculo de la esbeltez geométrica de la barra: $\lambda = L_p/r$ siendo la longitud de pandeo y R el radio de giro de la pieza en la dirección considerada.
- Cálculo de la esbeltez reducida.
- Determinación del coeficiente de reducción de resistencia χ por pandeo, función de la esbeltez reducida y el tipo de sección y plano de pandeo, que reducirá el valor del esfuerzo de compresión admisible por la barra.

- ESTADO LIMITE DE DEFORMACIÓN

Se comprueba la deformación de las barras sometidas a las cargas sin mayorar, para que la combinación de hipótesis de carga mas desfavorable y el punto donde aparezcan las mayores flechas. Las limitaciones a imponer son las prescritas por el CTE-DB-SE 4.3.

- INESTABILIDADES LOCALES

Comprueba para secciones definidas como tipo I la seguridad de las mismas frente a Pandeo Lateral y Abolladura del alma, de acuerdo con CTE-DB-SE-A.

A) Pandeo Lateral

Comprueba para cada estado de cargas o combinación de las mismas que el momento actuante sea inferior al M_{crI} de Pandeo lateral.

Para ello hace uso de las formulas del apartado 6.3.3.2 del CTE DB-SE-A.

En caso de no cumplir en alguna sección de la viga a pandeo lateral se indica este hecho en el listado con un rotulo, el valor del momento critico a pandeo lateral M_{crI} , y el valor de momento mayorado de trabajo en dicha sección.

Notas:

Para el cálculo de M_{crI} se toman los valores de B y B_0 (longitudes de pandeo lateral) de los valores del panel de Pandeo lateral y no de los Betas generales de pandeo global.

B) Abolladura del Alma

Se comprueba para cada estado de cargas o combinación de las mismas que el Cortante critico de Abolladura del alma sea superior al admisible a la cual esté trabajando la sección correspondiente.

Para ello hace uso de las formulas del apartado 6.3.3.2 del CTE DB-SE-A (el denominado Método Postcritico simple).

En la salida numérica de perfiles, en caso de no cumplir en alguna sección de la viga a abolladura este hecho se indica en el listado.



7.2 Criterios de comprobación según EA-95

En este caso, se han seguido los criterios indicados en la Norma EA-95 (NBE/MV-103) "Cálculo de estructuras de acero laminadas en Edificación" para realizar la comprobación de la estructura en base a los siguientes estados límites.

- ESTADO LIMITE DE EQUILIBRIO

Se comprueba que en todos los nudos deben igualarse las cargas aplicadas con los esfuerzos de las barras. No se realiza la comprobación general del vuelco de la estructura.

- ESTADO LIMITE DE LA ROTURA

La comprobación a rotura de las barras frente a la acción de las cargas mayoradas, se desarrolla de la siguiente forma:

- Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada una de ellas de los valores de momentos flectores, cortantes, axil de compresión y axil de tracción.
- Cálculo de la tensión combinada en las siguientes secciones:
- Sección máxima de compresión
- Sección de máxima tracción
- Sección de máximo momento flector según el eje Yp.
- Sección de máximo momento flector según el eje Zp.
- Sección de mayor tensión tangencial considerada
- Sección de mayor tensión combinada, que puede coincidir con alguna de las anteriores aunque no necesariamente.

Obtención de las seis combinaciones de solicitaciones más desfavorables para otras tantas secciones de la barra.

- ESTADO LIMITE DE PANDEO

Se comprueban a pandeo todas aquellas barras que en alguna combinación estén sometidas a esfuerzos de compresión, de forma aislada, y sometidos a las cargas mayoradas, respecto a los dos ejes principales de la sección. La longitud de pandeo de la barra es tomada como la longitud de la pieza (en cada uno de los 2 planos principales de pandeo), es decir $B=1$, o en valor $L_p=B \cdot L_r$, siendo B el valor Beta modificado por el usuario para cualquiera de los 2 planos de pandeo considerados.

- Cálculo de la esbeltez simple de la barra: $E = L_p/r$ siendo la longitud de pandeo y R el radio de giro de la pieza en la dirección considerada.

- Determinación del coeficiente de pandeo W que multiplicará el valor de la compresión sobre la barra, en función del valor de la esbeltez.

- ESTADO LIMITE DE DEFORMACIÓN



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Se comprueba la deformación de las barras sometidas a las cargas sin mayorar, para que la combinación de hipótesis de carga mas desfavorable y el punto donde aparezcan las mayores flechas.

- INESTABILIDADES LOCALES

Comprueba para secciones definidas como tipo I la seguridad de las mismas frente a pandeo lateral y abolladura del alma, de acuerdo con la EA-95 (MV-103).

A) Pandeo Lateral

Comprueba para cada estado de cargas o combinación de las mismas que el momento actuante sea inferior al M_{cri} de Pandeo lateral.

Para ello hace uso de la formula del anejo 3.A4 de la MV-103, teniendo en cuenta los parámetros adicionales siguientes:

- Beta: Tipo de vinculación en extremos
- Psi: Forma de la Ley de Momentos (según tabla 3.A4.1)
- B0: Beta-0, según art. 3.2.5.5 de la Mv-103, y que mide la coacción al alabeo en los extremos de la pieza ($1=\text{alabeo libre}$ y $0.5=\text{alabeo impedido}$). Se toma $d_0=0.8 \cdot I$
- P. Inferior: Cargas Inferiores, es decir, colgadas de la cara inferior de la viga. Al activar esta opción el valor e^* de la formula hace aumentar la resistencia frente a pandeo lateral al no existir compresiones verticales de transmisión de las carga. Activar solo si se dan estas circunstancias.

En caso de no cumplir en alguna sección de la viga a pandeo lateral se indica este hecho en el listado con un rotulo, el valor del momento critico a pandeo lateral M_{cri} , y el valor de momento mayorado de trabajo en dicha sección.

Notas:

Para el cálculo de M_{cri} se toman los valores de B y B0 (longitudes de pandeo lateral) de los valores del panel de Pandeo lateral y no de los Betas generales de pandeo global.

Para el cálculo del Momento Critico Corregido de Pandeo Lateral a partir de la Tensión Critica se usa la corrección anastática de la tabla 3.4.5.3 (versión corregida).

B) Abolladura del Alma

Se comprueba para cada estado de cargas o combinación de las mismas que la Tensión Critica Corregida de Abolladura sea superior a la Tensión de comparación a la cual esté trabajando la sección correspondiente.

Para ello hace uso de la formula del art. 3.4.6 de la MV-103, y los siguientes parámetros:

- Número de Recuadros según X: Es el número de rectángulos en que los rigidizadores verticales dividen a la barra. Se supone que al menos hay un rigidizador vertical del



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

cada extremo (1 recuadro). La longitud de la barra a efectos de recuadros es la de la distancia entre los nudos final e inicial de la misma.

- Número de Recuadros según Z: Es el número de rectángulos en que los posibles rigidizadores longitudinales dividen la altura del alma. Por defecto está parametrizado a 1, es decir sin rigidizadores longitudinales.

- Beta: Tipo de vinculación en extremos. Se usa el mismo factor Beta que en Pandeo Lateral.

En la salida numérica de tensiones, en caso de no cumplir en alguna sección de la viga a abolladura este hecho se indica en el listado.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Col. N° 2611 Copitima

Col. N° 2503 Copitima.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 75/429

2503 -
2611 -



ANEJO 2. FONTANERIA Y SANEAMIENTO.

1.- FONTANERIA

1.1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Fontanería)
Planta baja	3.50	0.00	Planta baja

1.2.- DATOS DE OBRA

Caudal acumulado con simultaneidad

Presión de suministro en acometida: 25.0 m.c.a.

Velocidad mínima: 0.5 m/s

Velocidad máxima: 2.0 m/s

Velocidad óptima: 1.0 m/s

Coefficiente de pérdida de carga: 1.2

Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.

Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.

Viscosidad de agua fría: $1.01 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Viscosidad de agua caliente: $0.478 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Factor de fricción: Colebrook-White

Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

1.3.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE ABASTECIMIENTO

Serie: PEX - 1	
Descripción: Polietileno reticulado - 10Kg/cm ² (60°)	
Rugosidad absoluta: 0.0200 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø12	8.4
Ø16	12.4
Ø20	16.2
Ø25	20.4
Ø32	26.1
Ø40	32.6
Ø50	40.8
Ø63	51.6

BIBLIOTECA DE AISLANTES

Serie: AISL1	
Descripción: Coquilla de espuma de polietileno	
Conductividad: 0.04 W/(m·K)	
Referencias	Espesor interno



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Serie: AISL1 Descripción: Coquilla de espuma de polietileno Conductividad: 0.04 W/(m·K)	
Referencias	Espesor interno
10 mm	10.0
20 mm	20.0
30 mm	30.0
40 mm	40.0

BIBLIOTECA DE ELEMENTOS

Referencias	Tipo de pérdida	Descripción
Llave de paso	Pérdida de presión	0.25 m.c.a.
Llave general	Pérdida de presión	2.50 m.c.a.
Termoacumulador eléctrico	Pérdida de presión	2.50 m.c.a.

1.4.- TUBERÍAS

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N12 -> A3	Agua caliente, PEX - 1-Ø16 Longitud: 0.27 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A3	Agua caliente, PEX - 1-Ø16 Longitud: 0.09 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A5	PEX - 1-Ø16 Longitud: 2.69 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.30 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> A6	PEX - 1-Ø20 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N8	PEX - 1-Ø25 Longitud: 1.37 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.93 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N8	PEX - 1-Ø25 Longitud: 7.50 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.93 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 0.90 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> A7	PEX - 1-Ø20 Longitud: 8.37 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.89 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N2	PEX - 1-Ø25 Longitud: 3.30 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 0.40 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 77/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N3 -> N2	PEX - 1-Ø25 Longitud: 15.51 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 1.87 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N2	PEX - 1-Ø25 Longitud: 0.60 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> A3	PEX - 1-Ø20 Longitud: 0.26 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> A3	PEX - 1-Ø20 Longitud: 0.40 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N3	PEX - 1-Ø25 Longitud: 0.11 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N5	PEX - 1-Ø16 Longitud: 1.46 m	Caudal: 0.13 l/s Caudal bruto: 0.23 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N5	Agua caliente, PEX - 1-Ø16 Longitud: 0.22 m	Caudal: 0.13 l/s Caudal bruto: 0.23 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N10	Agua caliente, PEX - 1-Ø16 Longitud: 0.58 m	Caudal: 0.13 l/s Caudal bruto: 0.23 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N4	PEX - 1-Ø25 Longitud: 1.29 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.73 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N7	PEX - 1-Ø20 Longitud: 0.13 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N7	PEX - 1-Ø20 Longitud: 0.07 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> A2	PEX - 1-Ø16 Longitud: 0.99 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 78/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N7 -> A4	PEX - 1-Ø16 Longitud: 0.94 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N6	PEX - 1-Ø25 Longitud: 3.04 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.83 l/s Velocidad: 1.22 m/s Pérdida presión: 0.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N9	PEX - 1-Ø20 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> N9	PEX - 1-Ø20 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A1	PEX - 1-Ø16 Longitud: 0.55 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> N12	Agua caliente, PEX - 1-Ø16 Longitud: 0.88 m	Caudal: 0.13 l/s Caudal bruto: 0.23 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.14 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A1	Agua caliente, PEX - 1-Ø12 Longitud: 3.14 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.95 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A1	Agua caliente, PEX - 1-Ø12 Longitud: 0.37 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A2	Agua caliente, PEX - 1-Ø12 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A2	Agua caliente, PEX - 1-Ø12 Longitud: 0.72 m	Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> N11	Agua caliente, PEX - 1-Ø16 Longitud: 1.35 m	Caudal: 0.13 l/s Velocidad: 1.08 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

1.5.- NUDOS

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 79/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 1-Ø16 Longitud: 1.50 m Lavabo: Lv	Presión: 20.68 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a. Presión: 22.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEX - 1-Ø12 Longitud: 1.50 m Lavabo: Lv	Presión: 17.17 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.46 m.c.a. Presión: 18.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m PEX - 1-Ø20 Longitud: 0.50 m Ducha: Du	Presión: 20.58 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 21.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Nivel: Suelo + H 2 m Cota: 2.00 m Agua caliente, PEX - 1-Ø16 Longitud: 0.50 m Ducha: Du	Presión: 17.60 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 18.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 1-Ø16 Longitud: 2.00 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 20.69 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a. Presión: 22.47 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Nivel: Suelo + H 0.5 m Cota: 0.50 m PEX - 1-Ø16 Longitud: 2.00 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 20.85 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a. Presión: 22.63 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 1-Ø20 Longitud: 1.50 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 18.05 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.97 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a. Presión: 19.39 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 1.50 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 17.17 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.18 m.c.a. Presión: 18.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1	Cota: 2.50 m	NUDO ACOMETIDA Presión: 25.00 m.c.a.	
N2	Cota: 2.50 m	Presión: 18.06 m.c.a.	
N3	Cota: 2.50 m	Presión: 20.90 m.c.a.	
N4	Cota: 2.50 m	Presión: 20.91 m.c.a.	
N5	Cota: 2.50 m	Presión: 18.11 m.c.a.	
N6	Cota: 2.50 m	Presión: 21.07 m.c.a.	
N7	Cota: 2.50 m	Presión: 20.80 m.c.a.	
N8	Cota: 2.50 m	Presión: 21.43 m.c.a.	
N9	Cota: 2.50 m	Presión: 21.15 m.c.a.	



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 80/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N10	Cota: 2.50 m	Presión: 18.02 m.c.a.	
N11	Cota: 2.50 m	Presión: 17.67 m.c.a.	
N12	Cota: 2.50 m	Presión: 17.88 m.c.a.	
A1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m PEX - 1-Ø16 Longitud: 1.50 m Lavabo: Lv	Presión: 21.09 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 0.83 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a. Presión: 22.43 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A1	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Agua caliente, PEX - 1-Ø12 Longitud: 1.50 m Lavabo: Lv	Presión: 16.35 m.c.a. Caudal: 0.06 l/s Velocidad: 1.17 m/s Pérdida presión: 0.46 m.c.a. Presión: 17.40 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

1.6.- ELEMENTOS

Grupo: Planta baja		
Referencia	Descripción	Resultados
N12 -> A3, (18.64, 15.48), 0.27 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 17.87 m.c.a. Presión de salida: 17.62 m.c.a.
N1 -> N8, (30.38, 15.40), 1.37 m	Pérdida de carga: Llave general 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.84 m.c.a. Presión de salida: 22.34 m.c.a.
N3 -> N2, (15.78, 15.24), 3.30 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 20.50 m.c.a. Presión de salida: 20.25 m.c.a.
N3 -> N2, (0.52, 14.99), 18.82 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 18.38 m.c.a. Presión de salida: 18.13 m.c.a.
N3 -> A3, (18.68, 15.38), 0.26 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 20.87 m.c.a. Presión de salida: 20.62 m.c.a.
N4 -> N5, (18.66, 14.31), 1.46 m	Pérdida de carga: Termoacumulador eléctrico 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 20.65 m.c.a. Presión de salida: 18.15 m.c.a.
N6 -> N7, (20.08, 15.51), 0.13 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 21.05 m.c.a. Presión de salida: 20.80 m.c.a.
N8 -> N9, (22.88, 15.30), 0.15 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 21.42 m.c.a. Presión de salida: 21.17 m.c.a.
N11 -> A1, (22.78, 15.26), 3.14 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 16.72 m.c.a. Presión de salida: 16.47 m.c.a.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK



18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 81/429

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Grupo: Planta baja		
Referencia	Descripción	Resultados
N11 -> A2, (19.97, 15.49), 0.10 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 17.64 m.c.a. Presión de salida: 17.39 m.c.a.

2.- SANEAMIENTO

2.1.- DATOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Saneamiento)
Planta baja	3.50	0.00	Planta baja

2.2.- DATOS DE OBRA

Edificios de uso público

Distancia máxima entre inodoro y bajante: 1.00 m

Distancia máxima entre bote sifónico y bajante: 2.00 m

2.3.- BIBLIOTECAS

BIBLIOTECA DE TUBOS DE SANEAMIENTO

Serie: PVC liso Descripción: Serie B (UNE-EN 1329) Coef. Manning: 0.009	
Referencias	Diámetro interno
Ø32	26.0
Ø40	34.0
Ø50	44.0
Ø63	57.0
Ø75	69.0
Ø80	74.0
Ø82	76.0
Ø90	84.0
Ø100	94.0
Ø110	103.6
Ø125	118.6
Ø140	133.6
Ø160	153.6
Ø180	172.8
Ø200	192.2
Ø250	240.2
Ø315	302.6

2.4.- TRAMOS HORIZONTALES

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 82/429

2503 -
 2611 -



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A8 -> A10	Ramal, PVC liso-Ø125 Longitud: 16.49 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9 -> A8	Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 2.87 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Diámetro mínimo: No cumple
A10 -> A18	Ramal, PVC liso-Ø160 Longitud: 13.01 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 20.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11 -> A16	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 0.39 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13 -> A16	Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 0.67 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A15 -> A16	Ramal, PVC liso-Ø50 Longitud: 0.93 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 3.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17 -> A16	Ramal, PVC liso-Ø110 Longitud: 1.47 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 7.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A16 -> A10	Ramal, PVC liso-Ø160 Longitud: 2.38 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 17.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12 -> A17	Ramal, PVC liso-Ø100 Longitud: 0.26 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 5.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14 -> A17	Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.95 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A18 -> A19	Ramal, PVC liso-Ø200 Longitud: 1.26 m Pendiente: 2.0 %	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 20.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones

2.5.- NUDOS

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A8	Cota: 0.00 m Separador de grasas y fangos	Red de aguas fecales	



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 83/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Grupo: Planta baja			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A9	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Aparato sanitario genérico: Ag	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A10	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A11	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A12	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Inodoro con cisterna: Ic	Unidades de desagüe: 5.0 Uds. Red de aguas fecales	
A13	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14	Nivel: Suelo + H 1 m Cota: 1.00 m Ramal, PVC liso-Ø40 Longitud: 1.00 m Lavabo: Lv	Red de aguas fecales Unidades de desagüe: 2.0 Uds.	Se cumplen todas las comprobaciones
A15	Nivel: Suelo Cota: 0.00 m Ducha: Du	Unidades de desagüe: 3.0 Uds. Red de aguas fecales	
A16	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A17	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A18	Cota: 0.00 m Arqueta	Red de aguas fecales	
A19	Cota: 0.00 m Pozo de registro	Red de aguas fecales	

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Col. N° 2611 Copitima

Col. N° 2503 Copitima.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 84/429

ANEJO 3. INSTALACION ELECTRICIDAD.

1.- REGLAMENTO DE APLICACION.

La instalación que se proyecta está sujeta al reglamento Electrotécnico para Baja Tensión correspondiente al Real Decreto 842/2002 de fecha 2 de Agosto, así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias, ITC-BT-28, locales de pública concurrencia aplicable a la zona de exposición y repuestos y ITC-BT-29 locales con riesgo de incendio o explosión aplicable a la zona de taller de embarcaciones, que es asimilable a taller de reparación de vehículos, Clase I,, así como otras ITCs que le sean de aplicación.

Guías técnicas de aplicación del reglamento electrotécnico de baja tensión REBT02 (Real Decreto 842/2002).

Reglamento 2016/364 de 01/07/15, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo Organo emisor: Unión Europea.Publicación: DOCE 15/03/16

Igualmente estará sujeta a las Normas Particulares y Condiciones Técnicas y de Seguridad de la Empresa Distribuidora de Energía Eléctrica, ENDESA-DISTRIBUCION, SLU en la Comunidad Autónoma Andaluza. (Resolución de 5 de Mayo de 2.005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas.

Disposiciones mínimas para la protección de la salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico según Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio.

Normas UNE de aplicación.

2.- COMPAÑÍA SUMINISTRADORA.

La empresa suministradora de la zona es la Compañía Endesa-Sevillana.

3.- TENSIÓN DE SERVICIO.

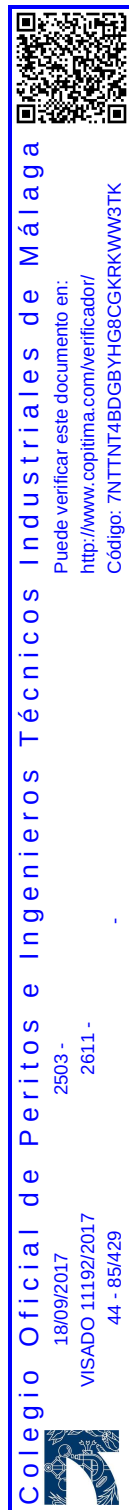
La tensión de servicio será de 400 V entre fases y 230 entre fase y neutro, a la frecuencia industrial de 50 Hz.

4.- POTENCIA TOTAL PREVISTA PARA LA INSTALACIÓN

La potencia total demanda por la instalación será:

Esquemas	P Demandada (kW)
NAVE	27.52
Potencia total demandada	27.52

Dadas las características de la obra y los consumos previstos, se tiene la siguiente relación de receptores de fuerza, alumbrado y otros usos con indicación de su potencia eléctrica:



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Iluminación	1.49	1.49
Emergencia	0.07	0.07
Tomas de uso general	2.00	2.00
SUBCUADRO OFICINA-REPUESTOS	10.56	10.56
SUBCUADRO TALLER	13.40	13.40

SUBCUADRO OFICINA-REPUESTOS

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Iluminación	1.66	1.66
Emergencia	0.05	0.05
Tomas de uso general	8.60	8.60
Motor	0.25	0.25

SUBCUADRO TALLER

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Iluminación	1.32	1.32
Emergencia	0.04	0.04
Tomas de uso general	0.80	0.80
Motor	4.05	4.05
SUBCUADRO-P1	1.80	1.80
SUBCUADRO-P2	1.80	1.80
SUBCUADRO-P3	1.80	1.80
SUBCUADRO-P4	1.80	1.80

SUBCUADRO-P1

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Tomas de uso general	1.80	1.80

SUBCUADRO-P2

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Tomas de uso general	1.80	1.80

SUBCUADRO-P3

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Tomas de uso general	1.80	1.80

SUBCUADRO-P4

Circuito	P Instalada (kW)	P Demandada (kW)
Tomas de uso general	1.80	1.80



5.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación partirá desde el módulo protección y medida dispuesto en fachada Norte de la nave, desde la que partirá la derivación individual, la cual llegará hasta el Cuadro General de Mando y Protección ubicado en la zona de exposición en el lugar que se indica en el plano de instalación eléctrica de planta baja.

Desde el Cuadro General partirán los circuitos y líneas que alimentarán a diferentes receptores y cuadro secundario de taller y zona de administración y repuestos.

La instalación cuenta con: 1 cuadro general y 6 cuadro secundario que cubren las necesidades del local.

5.1.- DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

La derivación individual enlazará el el contador de abonado con el **cuadro general de distribución** discurriendo bajo tubo en montaje empotrado.

La derivación individual estará compuesta por conductores unipolares (3 de fase, uno de neutro y uno de tierra) de Cu del tipo RZ1-K (AS) 0.6/1 KV, Serán de la clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 partes 4 o 5 cumplen con esta prescripción.

Para el dimensionamiento de los conductores de estas líneas se tendrá en cuenta la máxima caída de tensión admisible (1,5%) así como las intensidades máximas admisibles, consignadas en la UNE 20460-5-523 y en las instrucciones ITC-BT 07 y 19, partiendo de la previsión de cargas y coeficientes de simultaneidad establecidos en la instrucción ITC BT-10.

La longitud, sección y protecciones de la derivación individual, que posteriormente se justificarán en el Documento de Cálculos, se indican a continuación:

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
DERIVACION INDIVIDUAL	3F+N	27.52	0.99	3.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 50 kA Contador Cable, RZ1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x16) Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 6 kA; Curva: C Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 2; I _{imp} : 15 kA; U _p : 2.5 kV

- Canalizaciones:

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 87/429



Esquemas	Tipo de instalación
DERIVACION INDIVIDUAL	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 63 mm

5.2.- INSTALACIÓN INTERIOR.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual al local, cumpliendo la ITC BT-17, tal y como se indica en planos correspondientes.

Se dispondrá una caja con la finalidad exclusiva de permitir que la empresa suministradora pueda instalar el I.C.P que sea necesario.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos se situarán a una altura mínima de 1m.

Las envolventes de los cuadros estarán construidas con materiales adecuados no inflamables, aislantes y autoextinguibles ajustándose a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK 07 según UNE-EN 50.102.

Los dispositivos de mando y protección serán, como mínimo los siguientes:

- Interruptor General automático de corte omipolar, que permita el accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Interruptores diferenciales para grupo de circuitos; en caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos. Dichos diferenciales protegerán contra contactos indirectos de todos los circuitos. ITC-BT-24.
- Dispositivos de corte omipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada una de los circuitos interiores.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23.

5.2.1.- INSTALACIÓN EN ZONA DE TALLER

Las instalaciones a que se refiere este apartado serán las de alumbrado ordinario y de emergencia/señalización del local, sistema de alarma manual, alimentación a cuadros secundarios y receptores. La instalación eléctrica está regulada por la instrucción ITC BT-29 del reglamento para baja tensión.

5.2.1.1.- CLASIFICACIÓN DE ZONAS Y VENTILACIÓN.

La ventilación del taller, estará de acuerdo con lo dispuesto en Reglamento electrotécnico de baja tensión RBT-2002.

De acuerdo con la instrucción ITC BT-29, las zonas destinadas a taller está clasificada como emplazamientos con riesgo de incendio o explosión de Clase I, Zona 1, es decir emplazamientos donde hay o puede haber gases, vapores o nieblas de forma permanente, por un espacio prolongado o frecuentemente, en cantidad suficiente para generar atmósferas explosivas o inflamables.

La norma UNE-EN 60079-10 define una serie de parámetros para la desclasificación de zonas en emplazamientos de Clase I. Los parámetros a tener en cuenta serán:

* **Fuente y Grado de Escape:** La fuente de escape a considerar en estos locales son los gases procedentes de la combustión generada en los motores de los



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 88/429

vehículos. Dado que estos escapes se producen de forma más o menos periódica y de forma ocasional, ya que solo se produce en las maniobras de entrada y salida de los vehículos de estas zonas y que, por tratarse de taller de reparación de vehículos, dichos periodos están mas o menos definidos en el tiempo (horas punta), el **grado de escape** se puede catalogar de **Primario**.

* **Grado de Ventilación:** Al objeto de disminuir la extensión de las zonas clasificadas se tiene previsto realizar una ventilación de los locales destinados a talleres de reparación de vehículos. El grado de ventilación está relacionado directamente con el número de renovaciones por unidad de tiempo (caso de ventilación artificial) o por la superficie y disposición de huecos permanentes en contacto con el exterior (ventilación natural). Dichos parámetros viene recogidos en la norma UNE 100166-92 que fija un valor de $18\text{m}^3/\text{h m}^2$, para ventilaciones artificiales y una superficie de huecos no inferior al 2,5% de la superficie de la zona, para ventilación natural (solo válida para aparcamientos situados a nivel o por encima de la rasante).

Se considera un "grado de ventilación es de tipo medio", cuando el sistema es capaz de controlar la dispersión, manteniendo una situación estable mientras el escape se está produciendo y cuando este cesa, la atmósfera explosiva no persiste excesivamente consiguiéndose mediante ventilación natural, si estamos en local por encima del nivel del suelo o ventilación forzada si contamos con un caudal de $18\text{m}^3/\text{h}/\text{m}^2$

- **Disponibilidad de la Ventilación:.**

El sistema de ventilación natural previsto en la nave garantizará, como mínimo, los caudales deducidos de la aplicación de los parámetros señalados en el punto anterior ($18\text{m}^3/\text{hm}^2$). El funcionamiento de dicho sistema se realizará de forma permanente durante las 24 h del día.

En estas condiciones se puede decir que la ventilación se produce de forma prácticamente permanente y que por lo tanto la **disponibilidad** de la misma es **muy buena**.

Además, con la disposición del porton de accesos a la nave, que permanecerá abierto durante el horario de funcionamiento del taller, aseguramos una entrada adicional de aire al local lo que contribuirá a mejorar, aún más, la ventilación de dichas zonas.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriormente expuestas y, de acuerdo con la tabla B.1 de la norma UNE-EN 60079-10, para un grado de escape primario, grado de ventilación medio y disponibilidad muy buena, se puede clasificar la zona en cuestión como "No Peligrosa", hasta una altura de 60cm. por encima del suelo. La zona comprendida entre el suelo y un plano paralelo situado a esos 60cm. quedará clasificada como "Zona 1"

Aplicando las consideraciones y conclusiones al caso concreto que nos ocupa los valores de superficie de huecos y caudales de ventilación previstos serán los que a continuación se detallan tomando como base la superficie de la zona destinada a taller.

zona	Superficie (m ²)	Caudal UNE-100 166-2004 (18 m ³ /h.m ²)	Caudal de Cálculo m ³ /h
Taller en planta baja	248.30	4469.4	4469.4
Exposición en planta baja	136.33	2453.94	2453.94



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Deposito de embarcaciones en entreplanta	332.89	5992.02	5992.02
SUPERFICIE DE HUECOS DE VENTILACIÓN NATURAL DISPONIBLE EN PLANTA BAJA			
PORTON ENTRADA FACHADA SUR 5.60X4.90 = 27.44 m ²			
*PORTON ENTRADA FACHADA OESTE 2.70X8.75 = 23.62 m ²			
PORTON ENTRADA A EXPOSICION FACHADA NORTE 2.35X2.55 =6 m ²			
(50% abiertas) VENTANAS DE FACHADA ESTE 4 x1.15 x2.25 m x50%= 5.17 m ²			

- En la fachada oeste existen 4 puertas correderas de 2.70x8.75 m cada una, aunque para el cálculo se ha tomado la superficie abierta de una solo portón para el caso más desfavorable
- Caudal proporcionado por los portones de fachada oeste en la zona de taller

La entreplanta que separa el taller de la zona de depósito de embarcaciones divide el hueco del portón quedando una altura efectiva del hueco de 4.04 m por lo que la superficie efectiva del hueco es 12.69 m²

$$Q = S \times V = 12.69 \text{ m}^2 \times 0.5 \text{ m/s} = 11.81 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 \text{ s/h} = 22842 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Caudal proporcionado por portón de fachada sur en la zona de taller

La entreplanta que separa el taller de la zona de depósito de embarcaciones divide el hueco del portón quedando una altura efectiva del hueco de 4.04 m por lo que la superficie efectiva del hueco es 10.90 m²

$$Q = S \times V = 10.90 \text{ m}^2 \times 0.5 \text{ m/s} = 11.31 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 \text{ s/h} = 39240 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Caudal proporcionado por los portones de fachada oeste en la zona de depósito de embarcaciones

La entreplanta que separa el taller de la zona de depósito de embarcaciones divide el hueco del portón quedando una altura efectiva del hueco de 0.86 m por lo que la superficie efectiva del hueco es 4.81 m²

$$Q = S \times V = 4.81 \text{ m}^2 \times 0.5 \text{ m/s} = 2.40 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 \text{ s/h} = 8668.8 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Caudal proporcionado por portón de fachada sur en la zona de depósito de embarcaciones

La entreplanta que separa el taller de la zona de depósito de embarcaciones divide el hueco del portón quedando una altura efectiva del hueco de 4.75 m por lo que la superficie efectiva del hueco es 12.85 m²

$$Q = S \times V = 12.82 \text{ m}^2 \times 0.5 \text{ m/s} = 6.41 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 \text{ s/h} = 23076 \text{ m}^3/\text{h}$$

- Caudal proporcionado por portón de fachada norte en la zona de exposición

$$Q = S \times V = 6 \text{ m}^2 \times 0.5 \text{ m/s} = 3 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 \text{ s/h} = 10.800 \text{ m}^3/\text{h}$$

Los caudales calculados para la zona de deposito de embarcaciones también influyen en la zona de exposición ya que se trata de un área a doble altura que comunica con la zona dicha zona.

- Caudal proporcionado por ventanas de fachada este en la zona de depósito de embarcaciones y zona de exposición

$$Q = S \times V = 5.17 \text{ m}^2 \times 0.5 \text{ m/s} = 2.58 \text{ m}^3/\text{s} \times 3600 \text{ s/h} = 9315 \text{ m}^3/\text{h}$$

Todos los caudales resultantes son superiores a los caudales necesarios para la renovación de las distintas zonas,



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRWV3TK
 18/09/2017 2503 - 2611 -
 VISADO 11192/2017 44 - 90/429

5.2.1.2.- PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LA ZONA DESCLASIFICADA.

La instalación eléctrica en la zona desclasificada se realizará con conductores de cobre, designación ES07Z1-K (AS), de 750V, de tensión alojados en tubo plástico rígido con código de características 43211422010 en montaje de superficie, según la ITC BT-21. Los conductores serán de clase de reacción al fuego mínima Cca-S1b,d1,a1 y los tubos y bandejas serán no propagadores de la llama.

El número de circuitos se indican en el apartado de cálculos correspondiente así como en planos. Dichos circuitos se calcularán para una caída máxima de tensión del 3%, en alumbrado y el 5% en fuerza, teniendo en cuenta las intensidades máximas consignadas en la ITC BT-19 para el tipo de montaje elegido.

5.2.2.- INSTALACIÓN EN ZONAS DE PUBLICA CONCURRENCIA

La instalación eléctrica a que se refiere este apartado está regulada por la instrucción ITC BT-28 del reglamento para baja tensión.

5.2.2.1 PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOS LOCALES DE PUBLICA CONCURRENCIA.

Según el R.E.B.T. la actividad de venta que se realizará en la zona de exposición y su instalación eléctrica cumplirá lo establecido en la ITC-BT-28 (locales de pública concurrencia).

ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

En las zonas de circulación de la tienda, oficina, almacén, aseos y vestuario, se instalarán equipos de alumbrado de emergencia.

La instalación de estos equipos atenderá las prescripciones de la instrucción ITC BT-28, apdo. 3, cuyas características funcionales serán las siguientes:

- El alumbrado de emergencia tiene por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación de los locales y accesos hasta la salida, para una evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

- La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con **corte breve** (igual o inferior a 0,5 s).

Se instalarán varios equipos de alumbrado de seguridad para la evacuación del local distribuidos de manera que se dispongan 5Lm/m².

Dentro del alumbrado de emergencia se distinguen los siguientes:

Alumbrado de seguridad- evacuación.

Garantizará el reconocimiento y la utilización de los medios y rutas de evacuación cuando las zonas estén o puedan estar ocupados.

Entrará en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo de alumbrado de general o cuando la tensión de éste baje a menos de 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o esté constituida por aparatos autónomos automáticos.

En rutas de evacuación el alumbrado de evacuación asegura, a **nivel del suelo** y en el eje de los pasos principales, una iluminación mínima de **1 lux**.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

En los puntos en los que están situados los equipos de las instalaciones de **protección contra incendio** de utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminación mínima es de **5 lux**.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

El alumbrado de emergencia-seguridad, se ha dispuesto según queda reflejado en planos, atendiendo a las especificaciones realizadas en la ITC BT-28.3.3.1 en la que se describen los lugares en los que obligatoriamente deberán ser instalados.

Los equipos a instalar serán de tubos fluorescentes de 6w/315lm, 6w/100lm, todos ellos dotados de fuente propia de energía cuya ubicación será fija, proporcionando alumbrado de emergencia de tipo no permanente, con corte breve.

Los aparatos que iluminen vías de evacuación y los de las puertas que conduzcan al exterior llevarán, respectivamente, carteles indicativos de la dirección de evacuación y con la palabra SALIDA ó SALIDA DE EMERGENCIA, junto a ellos.

Alumbrado de seguridad-ambiente o antipánico.

Este alumbrado se ha dispuesto de forma que sean fácilmente identificables los accesos a las rutas de evacuación y la identificación de obstáculos.

Proporcionará una iluminación horizontal mínima de 0.5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m.

La autonomía de los equipos de alumbrado será de 1 hora.

El alumbrado de seguridad-ambiente, se ha dispuesto según queda reflejado en planos, atendiendo a las especificaciones realizadas en la ITC BT-28.3.3.1 en la que se describen los lugares en los que obligatoriamente deberán ser instalados.

Los equipos a instalar serán de tubos fluorescentes de 6w/315lm, 6w/160lm y 6w/100lm., dotados de fuente propia de energía cuya ubicación será fija, proporcionando alumbrado de emergencia de tipo no permanente, con corte breve.

Prescripciones para los aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.

De acuerdo con la ITC BT-28, apartado 3.4.1, los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia (evacuación y ambiente o antipánico) deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598-2-22 y la norma UNE 20.392, para luminarias para lámparas fluorescentes.

Se han previsto, para el alumbrado de seguridad (evacuación+emergencia), bloques autónomos con una potencia lumínica de 160 lm y 100 lm, repartidos según planos.

5.2.2.2. PRESCRIPCIONES DE CARÁCTER GENERAL

La instalación en los locales de pública concurrencia cumplirán las condiciones de carácter general que se señalan a continuación.

- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentará directamente desde el cuadro general o desde cuadros secundarios.
- El Cuadro general de distribución e igualmente los cuadros secundarios se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico, por



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 92/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego.

- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocara una placa indicadora del circuito a que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reuna público, el numero de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instalada en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos y si procede contra contactos indirectos.
- En este sentido las líneas de alumbrado en el cuadro general y en la zona de tienda donde se reúne público se han repartido en tres circuitos diferentes, como mínimo, protegidos por interruptores automáticos magnetotérmicos e interruptores diferenciales, diferentes.
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de los cuadros eléctricos serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

5.2.3. PRESCRIPCIONES PARA LOCALES HUMEDOS. ASEOS Y VESTUARIOS

Aseo-vestuario.

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- ⇒ VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0.05 m por encima el suelo.
- ⇒ VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.
- ⇒ VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.
- ⇒ VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 93/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

Además, en los baños y aseos, se realizarán conexiones equipotenciales que unirán el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes 1,2 y 3, incluidas las tomas de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0,1,2 y 3:

Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (agua, gas etc.).

Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado

Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas y ventanas y similares no se consideran partes externas accesible, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.

Otras partes conductoras externas, por ejemplo partes susceptibles de transmitir tensiones.

Estos requisitos no se aplicaran al volumen 3 en recintos en los que haya una cabina de ducha prefabricada con sus propios sistemas de drenaje, distintos de un cuarto de baño, por ejemplo un dormitorio.

Las bañeras y duchas metálicas deben considerarse partes conductoras externas susceptibles de transferir tensiones, a menos que se instalen de forma que queden aisladas de la estructura y de otras partes metálicas del edificio, dicho aislamiento se alcanza si la resistencia de aislamiento entre el área de los baños y duchas y la estructura del edificio, medido de acuerdo con la norma UNE 20.460-6-61 anexo A, es de cómo mínimo 100 kohmios

El conductor que asegure dicha conexión deberá quedar fijado sólidamente a los elementos citados con anterioridad, estableciéndose el contacto sobre partes sin pinturas. Dicho conductor será de cobre y tendrá una sección 4 mm². Y se unirán a los conductores de protección existentes en local.

5.2.3.- CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Se dispondrá un Cuadro General de Mando y Protección ubicado en la zona de exposición, tal y como se indica en planos.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 94/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Desde el Cuadro General partirán los circuitos y líneas que alimentarán a diferentes receptores y cuadros secundarios.

El cuadro general de protección lo constituirá un armario metálico en montaje superficial. Su composición queda reflejada en el esquema unifilar correspondiente, en el documento de planos contando, al menos, con los siguientes dispositivos de protección:

- Interruptor General automático de corte omnipolar, que permita el accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Interruptores diferenciales para grupo de circuitos; en caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos. Dichos diferenciales protegerán contra contactos indirectos de todos los circuitos. ITC-BT-24.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada una de los circuitos interiores.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos se situarán a una altura mínima de 1m.

Las envolventes de los cuadros estarán construidas con materiales adecuados no inflamables, aislantes y autoextinguibles ajustándose a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3 con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK 07 según UNE-EN 50.102.

La instalación cuenta con: 1 cuadro general y 6 cuadros secundarios que cubren las necesidades del local.

Tipo de esquema	Número de esquemas
Cuadro general	1
Sbcuadros	2
Total	3

Cuadro general de mando y proteccion

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
DERIVACION INDIVIDUAL	3F+N	27.52	0.99	3.00	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 50 kA Contador Cable, RZ1-K (AS) 5(1x16), Cca-S1b,d1,a1 Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 6 kA; Curva: C Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 2; I _{imp} : 15 kA; U _p : 2.5 kV
CA-1	F+N	0.26	1.00	16.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5) Cca-S1b,d1,a1
CE-1	F+N	0.01	1.00	16.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5) Cca-S1b,d1,a1
CA-2	F+N	0.26	1.00	20.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5) Cca-S1b,d1,a1
CE-2	F+N	0.01	1.00	20.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5) Cca-S1b,d1,a1
CA-3	F+N	0.26	1.00	25.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5) Cca-S1b,d1,a1
CE-3	F+N	0.01	1.00	20.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5) Cca-S1b,d1,a1
CF-TU1	F+N	1.20	1.00	27.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)
CA-11	F+N	0.24	1.00	36.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5) Cca-S1b,d1,a1
CE-11	F+N	0.01	1.00	36.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5) Cca-S1b,d1,a1
CA-12	F+N	0.24	1.00	40.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5) Cca-S1b,d1,a1



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 96/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
CE-11	F+N	0.02	1.00	40.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)) Cca-S1b,d1,a1
CA-13	F+N	0.24	1.00	45.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1
CE-13	F+N	0.02	1.00	45.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)) Cca-S1b,d1,a1
CF-TU9	F+N	0.80	1.00	29.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)
SUBCUADRO OFICINA-REPUESTOS	3F+N	10.56	1.00	30.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x10)) Cca-S1b,d1,a1 Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 10 kA; Curva: C
SUBCUADRO TALLER	3F+N	13.40	0.98	29.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 10 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x10)) Cca-S1b,d1,a1 Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 10 kA; Curva: C

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 97/429

2503 -
 2611 -



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Tipo de instalación
DERIVACION INDIVIDUAL	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 63 mm
CA-1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CE-1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CA-2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CE-2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CA-3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CE-3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CF-TU1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CA-11	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CE-11	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CA-12	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CE-11	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CA-13	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CE-13	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CF-TU9	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
SUBCUADRO OFICINA-REPUESTOS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
SUBCUADRO TALLER	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm

5.2.4.- CUADROS SECUNDARIOS Y SU COMPOSICIÓN.

Se instarán un cuadro secundario en la zona de repuestos, un subcuadro general para la zona de taller, desde el que partirán las derivaciones a 4 subcuadros para



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 98/429

2503 -
 2611 -



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

apoyo de los puestos de trabajo de la zona de taller, que se protegen mediante los siguientes elementos.

- ⇒ Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos de diferentes intensidades nominales, en función de la sección a proteger.
- ⇒ Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante un interruptor diferencial.

La composición de los subcuadros y los circuitos interiores serán los siguientes:

SUBCUADRO OFICINA-REPUESTOS

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
CA-4	F+N	0.99	1.00	25.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)) Cca-S1b,d1,a1
CE-4	F+N	0.02	1.00	25.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)) Cca-S1b,d1,a1
CA-5	F+N	0.11	1.00	14.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)) Cca-S1b,d1,a1
CA-6	F+N	0.32	1.00	9.30	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)) Cca-S1b,d1,a1
CE-6	F+N	0.01	1.00	9.30	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)) Cca-S1b,d1,a1
CF-TU2-REPUESTOS	F+N	0.80	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5))
CF-TU3-REPUESTOS	F+N	0.80	1.00	19.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1
CF-TU4-REPUESTOS	F+N	0.80	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1
CF-TU5-REPUESTOS	F+N	0.60	1.00	11.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1
CF-RAC-REPUESTOS	F+N	0.50	1.00	15.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
CF-VENT	F+N	0.25	1.00	25.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1
C-TERM	F+N	1.50	1.00	23.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1
CA-7	F+N	0.24	1.00	9.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)) Cca-S1b,d1,a1
CE-7	F+N	0.01	1.00	9.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)) Cca-S1b,d1,a1
CF-6-DIRECCION	F+N	1.20	1.00	12.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1
CF-7-DIRECCION	F+N	1.20	1.00	9.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1
CF-8-DESPACHO	F+N	1.20	1.00	10.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
CA-4	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
CE-4	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
CA-5	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
CA-6	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
CE-6	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
CF-TU2-REPUESTOS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CF-TU3-REPUESTOS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK



2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 100/429

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Tipo de instalación
CF-TU4-REPUESTOS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CF-TU5-REPUESTOS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CF-RAC-REPUESTOS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CF-VENT	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
C-TERM	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CA-7	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
CE-7	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
CF-6-DIRECCION	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CF-7-DIRECCION	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CF-8-DESPACHO	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

SUBCUADRO TALLER

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
CA-8	F+N	0.36	1.00	23.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)) Cca-S1b,d1,a1
CE-8	F+N	0.01	1.00	23.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)) Cca-S1b,d1,a1
CA-9	F+N	0.36	1.00	18.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)) Cca-S1b,d1,a1
CE-9	F+N	0.01	1.00	18.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)) Cca-S1b,d1,a1
CA-10	F+N	0.60	1.00	22.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)) Cca-S1b,d1,a1
CE-10	F+N	0.02	1.00	22.00	Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x1.5)) Cca-S1b,d1,a1
CF-T1	F+N	0.80	1.00	9.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 101/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
CF-COMP	3F+N	4.05	0.85	23.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x6)) Cca-S1b,d1,a1
SUBCUADRO-P1	3F+N	1.80	1.00	11.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x10)) Cca-S1b,d1,a1 Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC
SUBCUADRO-P2	3F+N	1.80	1.00	16.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x10)) Cca-S1b,d1,a1 Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC
SUBCUADRO-P3	3F+N	1.80	1.00	19.00	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x10)) Cca-S1b,d1,a1 Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC
SUBCUADRO-P4	3F+N	1.80	1.00	23.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x10)) Cca-S1b,d1,a1 Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
CA-8	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 102/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Tipo de instalación
CE-8	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
CA-9	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
CE-9	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
CA-10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
CE-10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm
CF-T1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CF-COMP	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm
SUBCUADRO-P1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
SUBCUADRO-P2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
SUBCUADRO-P3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm
SUBCUADRO-P4	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm

SUBCUADRO-P1

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
CF-1-P1	F+N	0.40	1.00	1.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1
CF-2-P1	F+N	0.40	1.00	1.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1
CF-3-P1	3F+N	1.00	1.00	1.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 103/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Tipo de instalación
CF-1-P1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CF-2-P1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CF-3-P1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

SUBCUADRO-P2

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
CF-1-P2	F+N	0.40	1.00	1.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1
CF-2-P2	F+N	0.40	1.00	1.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1
CF-3-P1	3F+N	1.00	1.00	1.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
CF-1-P2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CF-2-P2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CF-3-P1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

SUBCUADRO-P3

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
CF-1-P3	F+N	0.40	1.00	1.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
CF-2-P3	F+N	0.40	1.00	1.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1
CF-3-P3	3F+N	1.00	1.00	1.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
CF-1-P3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CF-2-P3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CF-3-P3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

SUBCUADRO-P4

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Componentes
CF-1-P4	F+N	0.40	1.00	1.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1
CF-2-P4	F+N	0.40	1.00	1.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 3(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1
CF-3-P4	3F+N	1.00	1.00	1.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C Cable, H07Z1-K (AS) 5(1x2.5)) Cca-S1b,d1,a1

Canalizaciones

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Esquemas	Tipo de instalación
CF-1-P4	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 105/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Tipo de instalación
CF-2-P4	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm
CF-3-P4	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm

5.3. CANALIZACIONES Y CONDUCTORES.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre y siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a de 450/750 V Y 0.6/1KV para derivaciones a cuadros secundarios. Las secciones de los conductores han sido elegidos de acuerdo con las instrucciones ITC-BT-19 y la ITC-BT-25, teniendo en cuenta la caída de tensión máxima del 3 % para alumbrado y el 5% para fuerza, considerando una intensidad de funcionamiento del circuito igual a la intensidad nominal del interruptor automático de dicho circuito y para una distancia correspondiente a la del punto de utilización más alejado del origen de la instalación interior.

En 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 neutro será como mínimo igual a la de fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la norma UNE 20.460-5-523 y su anexo nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la siguiente tabla:

<u>Sección conductores fase (mm²)</u> <u>(mm²)</u>	<u>Sección conductores protección</u>
$S_f \leq 16$	S_f
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

5.3.1. IDENTIFICACION DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación serán fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta a los conductores de neutro y protección. Esta identificación se realizará por los colores que presentan sus aislamientos. El código de colores a tener en cuenta será el siguiente:

- ⇒ 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.

5.3.2. SUBDIVISION DE LAS INSTALACIONES.

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 edificio, a una planta, a un solo local, 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.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
2503 - 2611 -
44 - 106/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- Evitar 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 hubiera un circuito de alumbrado.

5.3.3. EQUILIBRADO DE CARGAS

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

6.- AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

De acuerdo con la instrucción ITC BT-19, la instalación eléctrica presentará una resistencia de aislamiento igual a los valores indicados en la siguiente tabla:

Tensión nominal de la Instalación.	Tensión de ensayo en corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (MS)
Muy baja tensión de seguridad (MBTS) Muy Baja Tensión de Protección (MBTP)	250	$\geq 0,25$
Igual o inferior a 500V. excepto caso anterior.	500	$\geq 0,5$
Superior a 500V.	1.000	$\geq 1,0$

Este aislamiento se entiende para una instalación en la cual la longitud del conjunto de canalizaciones y cualquiera que sea el número de conductores que las componen no exceda a 100 metros. Cuando esta longitud exceda del valor anteriormente citado y pueda fraccionarse la instalación en partes de aproximadamente 100 m. de longitud, bien por seccionamiento, desconexión, retirada de fusibles o apertura de interruptores, cada una de las partes en que la instalación ha sido fraccionada debe presentar la resistencia de aislamiento que corresponda.

Cuando no sea posible efectuar el fraccionamiento citado, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total, en hectómetros de las canalizaciones.

El aislamiento se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante un generador de corriente continua capaz de suministrar las tensiones de ensayo



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 107/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

especificadas en la tabla anterior con una corriente de 1 Ma para una carga igual a la mínima resistencia de aislamiento especificada para cada tensión.

7.- RESISTENCIA DE 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

Por lo que respecta a la rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal, que desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de $2U + 1000$ voltios a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1.500 voltios. Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores, salvo que aquellos materiales en los que se justifique que haya sido realizado dicho ensayo previamente por el fabricante.

Durante este ensayo los dispositivos de interrupción se pondrán en la posición de "cerrado" y los cortacircuitos instalados como en servicio normal. Este ensayo no se realizará en instalaciones correspondientes a locales que presenten riesgo de incendio o explosión.

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.

8.- CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regleta de conexión; puede permitirse asimismo la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por los alambres componentes.

9.- SISTEMAS DE INSTALACION

Prescripciones generales

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento o canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En el 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



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 108/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y por consiguiente, se mantendrán separadas 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 medidas necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de esas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc. Se emplearán tubos protectores a través de falso techo del local.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra deterioros mecánicos, acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc. instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

9.1.- CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES

Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V y 0.6/1KV) y reacción al fuego mínima Cca-S1b,d1,a1

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21:

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 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

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, 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 superiores al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m 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 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.



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 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 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.

Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección y reacción al fuego mínima Cca-S1b,d1,a1

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120 como mínimo

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos y sus dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de estos con un mínimo de 20 mm

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

L acanalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

destrucción parcial de las paredes, techos, etc. o sus guarnecidos y decoraciones.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilización de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos. Posibilidad de acumulación de aquellas en partes bajas del hueco, etc.

9.2.- 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.

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.

10.- ALUMBRADO

Las luminarias serán conforme a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE –en 60598.

La sección se mantendrá a lo largo de las líneas proyectadas, derivándose a puntos de luz con el mismo tipo de conductor y sección indicada en esquema unifilar adjunto. Dicha derivaciones irán protegidas desde el CGMP, situado en el lugar indicado en plano correspondiente.

Se han previsto luminarias con lámparas led, según especificaciones en planos



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 112/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

adjuntos. Todas ellas serán como mínimo de clase I y con una protección mínima IP-55, en exteriores. Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de clase II o clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Como fuente luminosa, se optado por la instalación de lámparas led para mejor eficiencia energética de la instalación.

11.- RECEPTORES A MOTOR.

La instalación de los motores se atenderá a lo dispuesto en la art. 6 del R.B.T. y en las ITC BT-19 y 47, destacando a continuación los siguientes puntos:

a) Los motores llevarán protegidas sus partes móviles de manera que la aproximación a sus partes móviles no puedan se causa de accidentes.

b) Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles, y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Las materias fácilmente combustibles mantendrán una distancia mínima con los motores de 0,5m., para los motores con potencia nominal inferior o igual a 1Kw. y de 1,00 m. con los motores de potencia superior a 1Kw.

c) Los conductores de conexión a los motores, se han calculado conforme a lo dispuesto en los apartados 3.1, 3.2 y 3.3 de la mencionada ITC BT-19 y 47.

d) Los motores deben estarán protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de falta de tensión en una de sus fases.

e) La maquinaria instalada, lleva incorporada de fabrica contactores y relés térmicos, protegiendo a los motores trifásicos contra el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases.

Dicha protección evitará, asimismo, el arranque automático de los motores que puedan provocar accidentes o perjudicar al motor.

12 DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN ELÉCTRICA.

12.1- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

Atendiendo las prescripciones de la instrucción ITC BT-024 Apt. 3, la instalación eléctrica y los equipos estarán dispuestos de tal forma que se impida el contacto directo con las partes activas de los mismos, bien mediante la colocación de envoltentes que impidan tal contacto o bien mediante recubrimiento de estas partes activas con aislantes e instalados en zonas de difícil acceso. Las medidas a tomar en consideración serán las expuestas en la UNE 20460-4-41.

Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 113/429



12.2.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

Para la protección de los contactos indirectos se seguirá lo indicado en la ITC BT-24.4, donde se aplica las siguientes medidas:

a) Protección por corte automático de la alimentación.

Se utilizarán dispositivos que realicen el corte automático de alimentación, después de la aparición de un fallo en esta destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. Se utilizará como referencia lo indicado en la norma UNE 20572-1.

La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos

b) Particularidades del esquema TT.

Características y prescripciones de los dispositivos de protección.

Se describen en este apartado los aspectos más significativos que deben reunir los sistemas de protección asociados a este esquema de conexión de la instalación, según la ITC BT-08 y la norma UNE 20460-4-41 define.

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. Si varios dispositivos van montados en serie, esta prescripción se aplica por separado a las masas protegidas por cada dispositivo.

Se instalarán interruptores automáticos diferenciales para una sensibilidad de 30 mA en cabecera.

Igualmente los interruptores diferenciales que alimenten ordenadores y otros sistemas a los que afecten las corrientes armónicas, serán del tipo SI (superinmunizados)

12.3.- PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES.

Siguiendo las prescripciones de la Instrucción complementaria ITC BT 22, punto 1, el sistema de protección contra este tipo de defecto estará constituido de la siguiente forma.

Sobrecargas y Cortocircuitos.

Interruptor Magnetotérmico de corte omipolar colocado en la cabecera de la instalación y ubicado en el cuadro general de protección, calibrado de manera que, en ningún caso, se sobrepase la intensidad máxima admisible del cable que se pretende proteger.

En el arranque de cada circuito derivado del principal se colocarán interruptores magnetotérmicos de corte uni, bi, tri y tetrapolar, según las características del circuito a proteger, ubicados y calibrados de igual forma que el general. Para elegir la selectividad se tendrá en cuenta la curva intensidad-tiempo del elemento de protección.

12.4.- PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES TRANSITORIAS

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.



DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES PERMANENTES

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

13.- INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La nave cuenta con instalación de puesta a tierra. Se realizarán las mediciones oportunas para garantizar que su valor es igual o inferior a 20 Ohm, en caso de ser superior se dispondrán picas de acero cobreado de 2 m de longitud hasta conseguir estos valores.

La instalación de puesta a tierra de la obra se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en su Instrucción 18, quedando sujeta a la misma las tomas de tierra y los conductores de protección.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno.

El tipo y profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales 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. La profundidad nunca será inferior a 0.5 m. Además, en los lugares en los que exista riesgo continuado de heladas, se recomienda una profundidad mínima de enterramiento de la parte superior del electrodo de 0.8 m.

De acuerdo con las instrucciones ITC BT-18 y 26, las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.

- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.

- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

13.1.- UNIONES A TIERRA.

a).- Toma de tierra.

La toma de tierra se llevará desde la borna de tierra en el cuadro de mando y protección hasta la Arqueta de comprobación de la puesta a tierra de la nave.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma **UNE 21.022**.

b).- Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberá estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

TIPO	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión*	Igual a conductores.	16mm² CU
	ITC-BT 18 Apt. 3.4	16 mm² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión*	25 mm² Cobre	
	50 mm² Hierro	
• La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.		

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

c).- Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 116/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

d).- Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm2)	Sección mínima de los conductores de Protección Sp (mm2)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores.
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos.
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

Todos los conductores de tierra serán unidos en una borna en el cuadro de mando y protección y a su vez se unirá al conductor de tierra de la derivación el cual enlazará en la correspondiente toma de tierra del edificio ubicada en la centralización de contadores.



13.2.- CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm². Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm² si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

13.3.- RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.

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 o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

13.4.- TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra cuando una de las tomas de tierra no alcance respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 v, cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

13.4.- REVISION DE LAS TOMAS DE TIERRA.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.



14. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS INSTALACION ELECTRICA.

Las diferentes consideraciones que se van a tener en cuenta para el cálculo de la instalación eléctrica que se proyecta son las siguientes:

14.1.- FÓRMULAS UTILIZADAS.

14.1.1.- INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE.

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

1. Intensidad nominal en servicio monofásico:

2. Intensidad nominal en servicio trifásico:

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- ⇒ I_n : Intensidad nominal del circuito en A
- ⇒ P : Potencia en W
- ⇒ U_f : Tensión simple en V
- ⇒ U_l : Tensión compuesta en V
- ⇒ $\cos(\phi)$: Factor de potencia

14.1.2.- CAÍDA DE TENSIÓN

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos, siendo admisible la compensación de caída de tensión junto con las correspondientes derivaciones individuales, de manera que conjuntamente no se supere un porcentaje del 4,5% de la tensión nominal para los circuitos de alumbrado y del 6,5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:

Caída de tensión en monofásico:

Caída de tensión en trifásico:



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Con:

- I Intensidad calculada (A)
- R Resistencia de la línea (Ω), ver apartado (A)
- X Reactancia de la línea (Ω), ver apartado (C)
- φ Ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga;

A) RESISTENCIA DEL CONDUCTOR EN CORRIENTE ALTERNA

Si tenemos en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

Con:

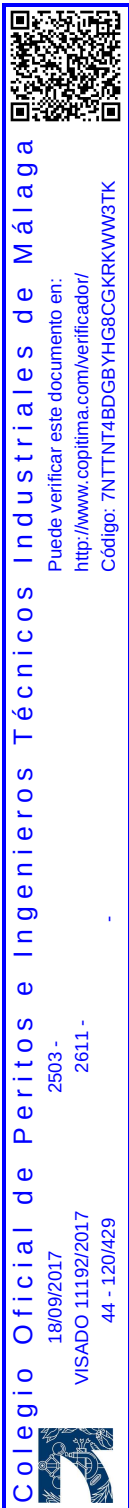
- R_{tcc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura θ (Ω)
- R_{20cc} Resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C (Ω)
- Y_s Incremento de la resistencia debido al efecto piel;
- Y_p Incremento de la resistencia debido al efecto proximidad;
- α Coeficiente de variación de resistencia específica por temperatura del conductor en $^{\circ}\text{C}^{-1}$
- θ Temperatura máxima en servicio prevista en el cable ($^{\circ}\text{C}$), ver apartado (B)
- ρ_{20} Resistividad del conductor a 20°C ($\Omega \text{ mm}^2 / \text{m}$)
- S Sección del conductor (mm^2)
- L Longitud de la línea (m)

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

B) TEMPERATURA ESTIMADA EN EL CONDUCTOR

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T_0 (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto:

[17]



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Con:

T Temperatura real estimada en el conductor ($^{\circ}\text{C}$)

$T_{\text{máx}}$ Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento ($^{\circ}\text{C}$)

T_0 Temperatura ambiente del conductor ($^{\circ}\text{C}$)

I Intensidad prevista para el conductor (A)

$I_{\text{máx}}$ Intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación (A)

C) REACTANCIA DEL CABLE (Según el criterio de la Guía-BT-Anexo 2)

La reactancia de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En ausencia de datos se puede estimar la reactancia como un incremento adicional de la resistencia de acuerdo a la siguiente tabla:

Sección	Reactancia inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \approx 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.15 R$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.20 R$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \approx 0.25 R$

Para secciones menores de o iguales a 120 mm^2 , la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia.

14.1.3.- CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO

El método utilizado para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, según el apartado 2.3 de la norma UNE-EN 60909-0, está basado en la introducción de una fuente de tensión equivalente en el punto de cortocircuito. La fuente de tensión equivalente es la única tensión activa del sistema. Todas las redes de alimentación y máquinas síncronas y asíncronas son reemplazadas por sus impedancias internas.

En sistemas trifásicos de corriente alterna, el cálculo de los valores de las corrientes resultantes en cortocircuitos equilibrados y desequilibrados se simplifica por la utilización de las componentes simétricas.

Utilizando este método, las corrientes en cada conductor de fase se determinan por la superposición de las corrientes de los tres sistemas de componentes simétricas:

- Corriente de secuencia directa $I(1)$
- Corriente de secuencia inversa $I(2)$
- Corriente homopolar $I(0)$

Se evaluarán las corrientes de cortocircuito, tanto máximas como mínimas, en los puntos de la instalación donde se ubican las protecciones eléctricas.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, el sistema puede ser convertido por reducción de redes en una impedancia de cortocircuito equivalente Z_k en el punto de defecto.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 121/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Se tratan los siguientes tipos de cortocircuito:

- Cortocircuito trifásico;
- Cortocircuito bifásico;
- Cortocircuito bifásico a tierra;
- Cortocircuito monofásico a tierra.

La corriente de cortocircuito simétrica inicial $I''_k = I''_{k3}$ teniendo en cuenta la fuente de tensión equivalente en el punto de defecto, se calcula mediante la siguiente ecuación:

Con:

c Factor c de la tabla 1 de la norma UNE-EN 60909-0

U_n Tensión nominal fase-fase V

Z_k Impedancia de cortocircuito equivalente $m\Omega$

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.2)

En el caso de un cortocircuito bifásico, la corriente de cortocircuito simétrica inicial es:

Durante la fase inicial del cortocircuito, la impedancia de secuencia inversa es aproximadamente igual a la impedancia de secuencia directa, independientemente de si el cortocircuito se produce en un punto próximo o alejado de un alternador. Por lo tanto, en la ecuación anterior es posible introducir $Z_{(2)} = Z_{(1)}$.

CORTOCIRCUITO BIFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.3)

La ecuación que conduce al cálculo de la corriente de cortocircuito simétrica inicial en el caso de un cortocircuito bifásico a tierra es:

CORTOCIRCUITO MONOFÁSICO A TIERRA (UNE-EN 60909-0, APARTADO 4.2.4)

La corriente inicial del cortocircuito monofásico a tierra I''_{k1} , para un cortocircuito alejado de un alternador con $Z_{(2)} = Z_{(1)}$, se calcula mediante la expresión:



14.2.- SECCION DE LAS LINEAS

Para el cálculo de los circuitos se han tenido en cuenta los siguientes factores:

Caída de tensión:

- Circuitos interiores de la instalación:
 - 3%: para circuitos de alumbrado.
 - 5%: para el resto de circuitos.

Caída de tensión acumulada:

- Circuitos interiores de la instalación:
 - 4.5%: para circuitos de alumbrado.
 - 6.5%: para el resto de circuitos.

Los resultados obtenidos para la caída de tensión se resumen en las siguientes tablas:

Derivación individual

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
DERIVACION INDIVIDUAL	3F+N	27.52	0.99	3.00	RZ1-K (AS) 5(1x16) Cca-S1b,d1,a1	80.08	44.57	0.08	-

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
DERIVACION INDIVIDUAL	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 63 mm	0.91	-	-	1.00

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
DERIVACION INDIVIDUAL	3F+N	27.52	0.99	3.00	RZ1-K (AS) 5(1x16) Cca-S1b,d1,a1	80.08	44.57	0.08	-
CA-1	F+N	0.26	1.00	16.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5) Cca-S1b,d1,a1	20.88	1.10	0.12	0.20



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 123/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
CE-1	F+N	0.01	1.00	16.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5) Cca-S1b,d1,a1	15.23	0.05	0.01	0.09
CA-2	F+N	0.26	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x2.5) Cca-S1b,d1,a1	20.88	1.10	0.15	0.23
CE-2	F+N	0.01	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) 3(1x1.5) Cca-S1b,d1,a1	15.23	0.03	0.01	0.09
CA-3	F+N	0.26	1.00	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a13(1x2.5)	20.88	1.10	0.19	0.27
CE-3	F+N	0.01	1.00	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	15.23	0.03	0.01	0.09
CF-TU1	F+N	1.20	1.00	27.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a13(1x2.5)	20.88	5.20	0.97	1.05
CA-11	F+N	0.24	1.00	36.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a13(1x2.5)	20.88	1.04	0.26	0.34
CE-11	F+N	0.01	1.00	36.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	15.23	0.05	0.02	0.10
CA-12	F+N	0.24	1.00	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a13(1x2.5)	20.88	1.04	0.29	0.37
CE-11	F+N	0.02	1.00	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a13(1x1.5)	15.23	0.08	0.04	0.12
CA-13	F+N	0.24	1.00	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a13(1x2.5)	20.88	1.04	0.32	0.40
CE-13	F+N	0.02	1.00	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a13(1x1.5)	15.23	0.08	0.04	0.12
CF-TU9	F+N	0.80	1.00	29.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	16.97	3.46	0.69	0.78
SUBCUADRO OFICINA-REPUESTOS	3F+N	10.56	1.00	30.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a15(1x10)	43.50	17.61	0.55	0.63
SUBCUADRO TALLER	3F+N	13.40	0.98	29.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a15(1x10)	43.50	23.13	0.66	0.74

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
DERIVACION INDIVIDUAL	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 63 mm	0.91	-	-	1.00
CA-1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CE-1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CA-2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CE-2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 124/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
CA-3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CE-3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-TU1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CA-11	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CE-11	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CA-12	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CE-11	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CA-13	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CE-13	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-TU9	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
SUBCUADRO OFICINA-REPUESTOS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
SUBCUADRO TALLER	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00

SUBCUADRO OFICINA-REPUESTOS

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
CA-4	F+N	0.99	1.00	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	12.62	4.29	1.24	1.87
CE-4	F+N	0.02	1.00	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a13(1x1.5)	12.62	0.10	0.03	0.66
CA-5	F+N	0.11	1.00	14.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	12.62	0.48	0.08	0.71
CA-6	F+N	0.32	1.00	9.30	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	12.62	1.39	0.15	0.78
CE-6	F+N	0.01	1.00	9.30	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	12.62	0.05	0.01	0.64
CF-TU2-REPUESTOS	F+N	0.80	1.00	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	3.46	0.36	0.99
CF-TU3-REPUESTOS	F+N	0.80	1.00	19.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a13(1x2.5)	20.88	3.46	0.45	1.09
CF-TU4-REPUESTOS	F+N	0.80	1.00	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	3.46	0.24	0.87



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 125/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
CF-TU5-REPUESTOS	F+N	0.60	1.00	11.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	2.60	0.20	0.83
CF-RAC-REPUESTOS	F+N	0.50	1.00	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	2.17	0.22	0.86
CF-VENT	F+N	0.25	1.00	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	1.35	0.23	0.86
C-TERM	F+N	1.50	1.00	23.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	6.50	1.04	1.67
CA-7	F+N	0.24	1.00	9.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	12.62	1.04	0.11	0.74
CE-7	F+N	0.01	1.00	9.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	12.62	0.05	0.01	0.64
CF-6-DIRECCION	F+N	1.20	1.00	12.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	16.97	5.20	0.43	1.06
CF-7-DIRECCION	F+N	1.20	1.00	9.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	16.97	5.20	0.32	0.96
CF-8-DESPACHO	F+N	1.20	1.00	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	16.97	5.20	0.36	0.99

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
CA-4	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
CE-4	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
CA-5	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
CA-6	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
CE-6	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
CF-TU2-REPUESTOS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-TU3-REPUESTOS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-TU4-REPUESTOS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 126/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
CF-TU5-REPUESTOS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-RAC-REPUESTOS	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-VENT	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.87	-	-	1.00
C-TERM	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CA-7	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
CE-7	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
CF-6-DIRECCION	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-7-DIRECCION	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-8-DESPACHO	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00

SUBCUADRO TALLER

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
CA-8	F+N	0.36	1.00	23.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	15.23	1.56	0.41	1.16
CE-8	F+N	0.01	1.00	23.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	15.23	0.05	0.01	0.76
CA-9	F+N	0.36	1.00	18.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	15.23	1.56	0.32	1.07
CE-9	F+N	0.01	1.00	18.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	12.62	0.03	0.01	0.75
CA-10	F+N	0.60	1.00	22.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	15.23	2.60	0.66	1.40
CE-10	F+N	0.02	1.00	22.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	15.23	0.08	0.02	0.76



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 127/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
CF-T1	F+N	0.80	1.00	9.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	3.46	0.23	0.97
CF-COMP	3F+N	4.05	0.85	23.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x6)	31.32	8.59	0.28	1.03
SUBCUADRO-P1	3F+N	1.80	1.00	11.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x10)	43.50	3.18	0.04	0.79
SUBCUADRO-P2	3F+N	1.80	1.00	16.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x10)	43.50	3.18	0.06	0.81
SUBCUADRO-P3	3F+N	1.80	1.00	19.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x10)	43.50	3.18	0.07	0.82
SUBCUADRO-P4	3F+N	1.80	1.00	23.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x10)	43.50	3.18	0.09	0.83

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
CA-8	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
CE-8	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
CA-9	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
CE-9	A1: Conductores aislados, pared aislante Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
CA-10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
CE-10	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 16 mm	0.87	-	-	1.00
CF-T1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-COMP	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 25 mm	0.87	-	-	1.00
SUBCUADRO-P1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 128/429

2503 -
 2611 -

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
SUBCUADRO-P2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
SUBCUADRO-P3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00
SUBCUADRO-P4	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 32 mm	0.87	-	-	1.00

SUBCUADRO-P1

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
CF-1-P1	F+N	0.40	1.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	1.73	0.02	0.80
CF-2-P1	F+N	0.40	1.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	1.73	0.02	0.80
CF-3-P1	3F+N	1.00	1.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x2.5)	18.27	1.44	0.01	0.79

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
CF-1-P1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-2-P1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-3-P1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00

SUBCUADRO-P2

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
CF-1-P2	F+N	0.40	1.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	1.73	0.02	0.82
CF-2-P2	F+N	0.40	1.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	1.73	0.02	0.82
CF-3-P1	3F+N	1.00	1.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x2.5)	18.27	1.44	0.01	0.81



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 129/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (Iz) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
CF-1-P2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-2-P2	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-3-P1	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00

SUBCUADRO-P3

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
CF-1-P3	F+N	0.40	1.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	1.73	0.02	0.83
CF-2-P3	F+N	0.40	1.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	1.73	0.02	0.83
CF-3-P3	3F+N	1.00	1.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x2.5)	18.27	1.44	0.01	0.82

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (Iz) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
CF-1-P3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-2-P3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-3-P3	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00

SUBCUADRO-P4



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 130/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	f.d.p	Longitud (m)	Línea	I _z (A)	I _B (A)	c.d.t (%)	c.d.t Acum (%)
CF-1-P4	F+N	0.40	1.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	1.73	0.02	0.85
CF-2-P4	F+N	0.40	1.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	20.88	1.73	0.02	0.85
CF-3-P4	3F+N	1.00	1.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x2.5)	18.27	1.44	0.01	0.84

Cálculos de factores de corrección por canalización

Los siguientes factores de corrección calculados según el tipo de instalación ya están contemplados en los valores de intensidad máxima admisible (I_z) de la tabla anterior.

Esquemas	Tipo de instalación	Factor de corrección			
		Temperatura	Resistividad térmica	Profundidad	Agrupamiento
CF-1-P4	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-2-P4	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00
CF-3-P4	B1: Conductores aislados, pared de madera Temperatura: 40.00 °C Tubo 20 mm	0.87	-	-	1.00

14.3.- CÁLCULO DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

Sobrecarga

Las características de funcionamiento de un dispositivo que protege un cable contra sobrecargas deben satisfacer las siguientes dos condiciones:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_z$$

Con:

- I_B Intensidad de diseño del circuito
- I_n Intensidad asignada del dispositivo de protección
- I_z Intensidad permanente admisible del cable
- I₂ Intensidad efectiva asegurada en funcionamiento en el tiempo convencional del dispositivo de protección

Cortocircuito

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{cu} > I_{CCm\acute{a}x}$$

$$I_{cs} > I_{CCm\acute{a}x}$$



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 - 2611 -

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 131/429

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Con:

- $I_{CCm\acute{a}x}$ Máxima intensidad de cortocircuito prevista
- I_{CU} Poder de corte último
- I_{CS} Poder de corte de servicio

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura. Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

$$t_{cc} < t_{cable}$$

Para cortocircuitos de duración hasta 5 s, el tiempo t , en el cual una determinada intensidad de cortocircuito incrementará la temperatura del aislamiento de los conductores desde la máxima temperatura permisible en funcionamiento normal hasta la temperatura límite puede, como aproximación, calcularse desde la fórmula:

Con:

- I_{cc} Intensidad de cortocircuito
- t_{cc} Tiempo de duración del cortocircuito
- S_{cable} Sección del cable
- 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 conductor de uso corriente, los valores de k para conductores de línea se muestran en la tabla 43A
- t_{cable} Tiempo que tarda el conductor en alcanzar su temperatura límite admisible

Para tiempos de trabajo de los dispositivos de protección < 0.10 s donde la asimetría de la intensidad es importante y para dispositivos limitadores de intensidad k^2S^2 debe ser más grande que el valor de la energía que se deja pasar (I^2t) indicado por el fabricante del dispositivo de protección.

Con:

- I^2t Energía específica pasante del dispositivo de protección
- S Tiempo de duración del cortocircuito

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.

El cálculo de los dispositivos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y sobretensiones de la instalación se resume en las siguientes tablas:

Derivación individual

Sobrecarga



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 132/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
DERIVACION INDIVIDUAL	3F+N	27.52	44.57	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 50 kA	80.08	100.80	116.12

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
DERIVACION INDIVIDUAL	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	6.97 3.56	0.11 0.41	<0.10 <0.10

Sobretensiones

Esquemas	Polaridad	Protecciones
DERIVACION INDIVIDUAL	3F+N	Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 2; I _{imp} : 15 kA; U _p : 2.5 kV

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
DERIVACION INDIVIDUAL	3F+N	27.52	44.57	Fusible, Tipo gL/gG; In: 63 A; Icu: 50 kA	80.08	100.80	116.12
CA-1	F+N	0.26	1.10	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	14.50	30.28
CE-1	F+N	0.01	0.05	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
CA-2	F+N	0.26	1.10	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	14.50	30.28
CE-2	F+N	0.01	0.03	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
CA-3	F+N	0.26	1.10	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	14.50	30.28



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRWV3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 133/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
CE-3	F+N	0.01	0.03	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
CF-TU1	F+N	1.20	5.20	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
CA-11	F+N	0.24	1.04	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	14.50	30.28
CE-11	F+N	0.01	0.05	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
CA-12	F+N	0.24	1.04	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	14.50	30.28
CE-11	F+N	0.02	0.08	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
CA-13	F+N	0.24	1.04	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	14.50	30.28
CE-13	F+N	0.02	0.08	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
CF-TU9	F+N	0.80	3.46	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	16.97	23.20	24.60
SUBCUADRO OFICINA-REPUESTOS	3F+N	10.56	17.61	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 10 kA; Curva: C	43.50	46.40	63.07



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 134/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
SUBCUADRO TALLER	3F+N	13.40	23.13	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 10 kA; Curva: C	43.50	46.40	63.07

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
DERIVACION INDIVIDUAL	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 63 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	6.97 3.56	0.11 0.41	<0.10 <0.10
CA-1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.41 0.97	0.00 0.09	<0.10 <0.10
CE-1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.41 0.64	0.00 0.07	<0.10 <0.10
CA-2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.41 0.81	0.00 0.13	<0.10 <0.10
CE-2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.41 0.52	0.00 0.11	<0.10 <0.10
CA-3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.41 0.67	0.00 0.18	<0.10 <0.10
CE-3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.41 0.52	0.00 0.11	<0.10 <0.10



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 135/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CCmáx CCmín (s)	T _p CCmáx CCmín (s)
CF-TU1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.41 0.63	0.00 0.21	<0.10 <0.10
CA-11	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.41 0.49	0.00 0.35	<0.10 <0.10
CE-11	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.41 0.31	0.00 0.32	<0.10 <0.10
CA-12	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.41 0.44	0.00 0.42	<0.10 <0.10
CE-11	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.41 0.28	0.00 0.39	<0.10 <0.10
CA-13	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.41 0.40	0.00 0.52	<0.10 <0.10
CE-13	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.41 0.25	0.00 0.48	<0.10 <0.10
CF-TU9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	5.41 0.59	0.00 0.24	<0.10 <0.10
SUBCUADRO OFICINA-REPUESTOS	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	6.47 1.43	0.03 0.65	<0.10 <0.10



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 136/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
SUBCUADRO TALLER	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 32 A; Icu: 10 kA; Curva: C	10.00	-	6.47 1.46	0.03 0.62	<0.10 <0.10

Sobretensiones

Esquemas	Polaridad	Protecciones
DERIVACION INDIVIDUAL	3F+N	Limitador de sobretensiones transitorias, Tipo 2; I _{imp} : 15 kA; U _p : 2.5 kV

SUBCUADRO OFICINA-REPUESTOS

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
CA-4	F+N	0.99	4.29	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	12.62	14.50	18.29
CE-4	F+N	0.02	0.10	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	12.62	14.50	18.29
CA-5	F+N	0.11	0.48	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	12.62	14.50	18.29
CA-6	F+N	0.32	1.39	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	12.62	14.50	18.29
CE-6	F+N	0.01	0.05	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	12.62	14.50	18.29
CF-TU2-REPUESTOS	F+N	0.80	3.46	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
CF-TU3-REPUESTOS	F+N	0.80	3.46	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
http://www.coptima.com/verificador/
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 137/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
CF-TU4-REPUESTOS	F+N	0.80	3.46	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
CF-TU5-REPUESTOS	F+N	0.60	2.60	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
CF-RAC-REPUESTOS	F+N	0.50	2.17	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
CF-VENT	F+N	0.25	1.35	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
C-TERM	F+N	1.50	6.50	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
CA-7	F+N	0.24	1.04	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	12.62	14.50	18.29
CE-7	F+N	0.01	0.05	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	12.62	14.50	18.29
CF-6-DIRECCION	F+N	1.20	5.20	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	16.97	23.20	24.60
CF-7-DIRECCION	F+N	1.20	5.20	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	16.97	23.20	24.60
CF-8-DESPACHO	F+N	1.20	5.20	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	16.97	23.20	24.60

Cortocircuito



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 138/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
CA-4	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.37	0.01 0.22	<0.10 <0.10
CE-4	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.37	0.01 0.22	<0.10 <0.10
CA-5	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.54	0.01 0.10	<0.10 <0.10
CA-6	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.71	0.01 0.06	<0.10 <0.10
CE-6	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.71	0.01 0.06	<0.10 <0.10
CF-TU2-REPUESTOS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.72	0.01 0.16	<0.10 <0.10
CF-TU3-REPUESTOS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.63	0.01 0.21	<0.10 <0.10
CF-TU4-REPUESTOS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.88	0.01 0.11	<0.10 <0.10
CF-TU5-REPUESTOS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.85	0.01 0.12	<0.10 <0.10
CF-RAC-REPUESTOS	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.72	0.01 0.16	<0.10 <0.10
CF-VENT	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.53	0.01 0.30	<0.10 <0.10
C-TERM	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.56	0.01 0.26	<0.10 <0.10
CA-7	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.72	0.01 0.06	<0.10 <0.10
CE-7	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.72	0.01 0.06	<0.10 <0.10
CF-6-DIRECCION	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.81	0.01 0.13	<0.10 <0.10
CF-7-DIRECCION	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.92	0.01 0.10	<0.10 <0.10
CF-8-DESPACHO	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.39 0.88	0.01 0.11	<0.10 <0.10

SUBCUADRO TALLER



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 139/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
CA-8	F+N	0.36	1.56	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
CE-8	F+N	0.01	0.05	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
CA-9	F+N	0.36	1.56	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
CE-9	F+N	0.01	0.03	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	12.62	14.50	18.29
CA-10	F+N	0.60	2.60	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
CE-10	F+N	0.02	0.08	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	15.23	14.50	22.08
CF-T1	F+N	0.80	3.46	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
CF-COMP	3F+N	4.05	8.59	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	31.32	23.20	45.41
SUBCUADRO-P1	3F+N	1.80	3.18	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	43.50	36.25	63.07
SUBCUADRO-P2	3F+N	1.80	3.18	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	43.50	36.25	63.07
SUBCUADRO-P3	3F+N	1.80	3.18	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	43.50	36.25	63.07
SUBCUADRO-P4	3F+N	1.80	3.18	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	43.50	36.25	63.07

Cortocircuito



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK



18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 140/429

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
CA-8	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.43 0.39	0.01 0.19	<0.10 <0.10
CE-8	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.43 0.39	0.01 0.19	<0.10 <0.10
CA-9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.43 0.47	0.01 0.13	<0.10 <0.10
CE-9	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.43 0.47	0.01 0.13	<0.10 <0.10
CA-10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.43 0.41	0.01 0.18	<0.10 <0.10
CE-10	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 10 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.43 0.41	0.01 0.18	<0.10 <0.10
CF-T1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.43 0.92	0.01 0.10	<0.10 <0.10
CF-COMP	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.85 0.82	0.06 0.70	<0.10 <0.10
SUBCUADRO-P1	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.85 1.19	0.16 0.93	<0.10 <0.10
SUBCUADRO-P2	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.85 1.09	0.16 1.11	<0.10 <0.10
SUBCUADRO-P3	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.85 1.05	0.16 1.20	<0.10 <0.10
SUBCUADRO-P4	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 25 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.85 0.98	0.16 1.37	<0.10 <0.10

SUBCUADRO-P1

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
CF-1-P1	F+N	0.40	1.73	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
CF-2-P1	F+N	0.40	1.73	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
CF-3-P1	3F+N	1.00	1.44	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	18.27	23.20	26.49



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 141/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
CF-1-P1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.01 1.19	0.02 0.06	<0.10 <0.10
CF-2-P1	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.01 1.19	0.02 0.06	<0.10 <0.10
CF-3-P1	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.33 1.10	0.02 0.07	<0.10 <0.10

SUBCUADRO-P2

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
CF-1-P2	F+N	0.40	1.73	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
CF-2-P2	F+N	0.40	1.73	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
CF-3-P1	3F+N	1.00	1.44	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	18.27	23.20	26.49

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CC _{máx} CC _{mín} (s)	T _p CC _{máx} CC _{mín} (s)
CF-1-P2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.84 1.10	0.02 0.07	<0.10 <0.10
CF-2-P2	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.84 1.10	0.02 0.07	<0.10 <0.10
CF-3-P1	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.13 1.01	0.02 0.08	<0.10 <0.10

SUBCUADRO-P3

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _z (A)
CF-1-P3	F+N	0.40	1.73	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _Z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _Z (A)
CF-2-P3	F+N	0.40	1.73	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
CF-3-P3	3F+N	1.00	1.44	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	18.27	23.20	26.49

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CCmáx CCmín (s)	T _p CCmáx CCmín (s)
CF-1-P3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.77 1.06	0.03 0.07	<0.10 <0.10
CF-2-P3	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.77 1.06	0.03 0.07	<0.10 <0.10
CF-3-P3	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	2.05 0.98	0.02 0.09	<0.10 <0.10

SUBCUADRO-P4

Sobrecarga

Esquemas	Polaridad	P Demandada (kW)	I _B (A)	Protecciones	I _Z (A)	I ₂ (A)	1.45 x I _Z (A)
CF-1-P4	F+N	0.40	1.73	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
CF-2-P4	F+N	0.40	1.73	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	20.88	23.20	30.28
CF-3-P4	3F+N	1.00	1.44	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	18.27	23.20	26.49

Cortocircuito

Esquemas	Polaridad	Protecciones	I _{cu} (kA)	I _{cs} (kA)	I _{cc} máx mín (kA)	T _{Cable} CCmáx CCmín (s)	T _p CCmáx CCmín (s)
CF-1-P4	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.66 0.99	0.03 0.08	<0.10 <0.10
CF-2-P4	F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.66 0.99	0.03 0.08	<0.10 <0.10
CF-3-P4	3F+N	Magnetotérmico, Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C	6.00	-	1.92 0.92	0.02 0.10	<0.10 <0.10



14.4.- CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

14.4.1.- RESISTENCIA DE LA PUESTA A TIERRA DE LAS MASAS

La instalación de puesta a tierra de la nave se efectuará de acuerdo con la reglamentación vigente, concretamente lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión en sus Instrucciones 18 y 26, quedando sujetas a las mismas las tomas de tierra, las líneas principales de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección.

Puesto que se trata de una edificación ya construida, que tiene puesta a tierra, se procederá a la medición de la puesta a tierra existente, añadiendo, si fuese necesario, el número de picas necesarias hasta alcanzar una resistencia de puesta a tierra inferior a 20Ω .

14.4.2.- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

Esquema de conexión a tierra TT

El corte automático de la alimentación está prescrito cuando, en caso de defecto y debido al valor y duración de la tensión de contacto, puede producirse un efecto peligroso sobre las personas o animales domésticos.

Debe existir una adecuada coordinación entre el esquema de conexión a tierra TT y las características de los dispositivos de protección.

La intensidad de defecto se puede calcular mediante la expresión:

Con:

- I_d Corriente de defecto
- U_0 Tensión entre fase y neutro
- R_A Suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de las masas
- R_B Resistencia de la toma de tierra del neutro, sea del transformador o de la línea de alimentación

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico.

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
CA-1	F+N	1.10	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CE-1	F+N	0.05	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	I _B (A)	Protecciones	I _d (A)	I _{ΔN} (A)
CA-2	F+N	1.10	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CE-2	F+N	0.03	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CA-3	F+N	1.10	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CE-3	F+N	0.03	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-TU1	F+N	5.20	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CA-11	F+N	1.04	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CE-11	F+N	0.05	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.70	0.03
CA-12	F+N	1.04	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CE-11	F+N	0.08	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.70	0.03
CA-13	F+N	1.04	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.70	0.03
CE-13	F+N	0.08	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.70	0.03
CF-TU9	F+N	3.46	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CA-4	F+N	4.29	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.70	0.03
CE-4	F+N	0.10	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.70	0.03
CA-5	F+N	0.48	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CA-6	F+N	1.39	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CE-6	F+N	0.05	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-TU2-REPUESTOS	F+N	3.46	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-TU3-REPUESTOS	F+N	3.46	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-TU4-REPUESTOS	F+N	3.46	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-TU5-REPUESTOS	F+N	2.60	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-RAC-REPUESTOS	F+N	2.17	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-VENT	F+N	1.35	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
C-TERM	F+N	6.50	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CA-7	F+N	1.04	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CE-7	F+N	0.05	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-6-DIRECCION	F+N	5.20	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 145/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	I_d (A)	$I_{\Delta N}$ (A)
CF-7-DIRECCION	F+N	5.20	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-8-DESPACHO	F+N	5.20	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CA-8	F+N	1.56	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.70	0.03
CE-8	F+N	0.05	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.70	0.03
CA-9	F+N	1.56	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CE-9	F+N	0.03	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CA-10	F+N	2.60	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.70	0.03
CE-10	F+N	0.08	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.70	0.03
CF-T1	F+N	3.46	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-COMP	3F+N	8.59	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-1-P1	F+N	1.73	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-2-P1	F+N	1.73	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-3-P1	3F+N	1.44	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-1-P2	F+N	1.73	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-2-P2	F+N	1.73	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-3-P1	3F+N	1.44	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-1-P3	F+N	1.73	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-2-P3	F+N	1.73	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-3-P3	3F+N	1.44	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-1-P4	F+N	1.73	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-2-P4	F+N	1.73	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03
CF-3-P4	3F+N	1.44	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	2.71	0.03

Con:

$I_{\Delta N}$ Corriente diferencial-residual asignada al DDR.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 146/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

Esquemas	Polaridad	I_B (A)	Protecciones	$I_{nodisparo}$ (A)	I_f (A)
CF-TU1	F+N	5.20	Diferencial, Instantáneo; In: 25.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0013
CF-COMP	3F+N	8.59	Diferencial, Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0011
SUBCUADRO-P1	3F+N	3.18	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0007
SUBCUADRO-P2	3F+N	3.18	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0010
SUBCUADRO-P3	3F+N	3.18	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0011
SUBCUADRO-P4	3F+N	3.18	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC	0.015	0.0013

15.- CUADRO DE RESULTADOS

DERIVACION INDIVIDUAL

SUBCUADRO OFICINA-REPUESTOS

SUBCUADRO TALLER

SUBCUADRO-P1

SUBCUADRO-P2

SUBCUADRO-P3

SUBCUADRO-P4

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I_B (A)	I_Z (A)	ΔU (%)	ΔU_{ac} (%)	Canaliz. (mm)
DERIVACION INDIVIDUAL	28531.00	3.00	RZ1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x16)	44.57	80.08	0.08	-	Tubo 63 mm

Descripción	I_B (A)	I_n (A)	I_Z (A)	$I_{ccm\acute{a}x}$ (A)	Pdc (kA)	$I_{ccm\acute{i}n}$ (A)	I_m (kA)	I_d (A)	Sens.dif. (mA)
DERIVACION INDIVIDUAL	44.57	63.00	80.08	6.97	6.00	3.56	0.32	-	-

CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I_B (A)	I_Z (A)	ΔU (%)	ΔU_{ac} (%)	Canaliz. (mm)
CA-1	255.00	16.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	1.10	20.88	0.12	0.20	Tubo 20 mm
CE-1	12.00	16.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.05	15.23	0.01	0.09	Tubo 20 mm
CA-2	255.00	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	1.10	20.88	0.15	0.23	Tubo 20 mm
CE-2	6.00	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.03	15.23	0.01	0.09	Tubo 20 mm
CA-3	255.00	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	1.10	20.88	0.19	0.27	Tubo 20 mm
CE-3	6.00	20.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.03	15.23	0.01	0.09	Tubo 20 mm
CF-TU1	1200.00	27.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	5.20	20.88	0.97	1.05	Tubo 20 mm



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 147/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
CA-11	240.00	36.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	1.04	20.88	0.26	0.34	Tubo 20 mm
CE-11	12.00	36.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.05	15.23	0.02	0.10	Tubo 20 mm
CA-12	240.00	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	1.04	20.88	0.29	0.37	Tubo 20 mm
CE-11	18.00	40.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.08	15.23	0.04	0.12	Tubo 20 mm
CA-13	240.00	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	1.04	20.88	0.32	0.40	Tubo 20 mm
CE-13	18.00	45.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.08	15.23	0.04	0.12	Tubo 20 mm
CF-TU9	800.00	29.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	3.46	16.97	0.69	0.78	Tubo 20 mm
SUBCUADRO OFICINA-REPUESTOS	10620.50	30.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x10)	17.61	43.50	0.55	0.63	Tubo 32 mm
SUBCUADRO TALLER	14416.00	29.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x10)	23.13	43.50	0.66	0.74	Tubo 32 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{CC} ^{máx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{CC} ^{mín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
CA-1	1.10	10.00	20.88	5.41	6.00	0.97	0.10	2.71	30
CE-1	0.05	10.00	15.23	5.41	6.00	0.64	0.10	2.71	30
CA-2	1.10	10.00	20.88	5.41	6.00	0.81	0.10	2.71	30
CE-2	0.03	10.00	15.23	5.41	6.00	0.52	0.10	2.71	30
CA-3	1.10	10.00	20.88	5.41	6.00	0.67	0.10	2.71	30
CE-3	0.03	10.00	15.23	5.41	6.00	0.52	0.10	2.71	30
CF-TU1	5.20	16.00	20.88	5.41	6.00	0.63	0.16	2.71	30
CA-11	1.04	10.00	20.88	5.41	6.00	0.49	0.10	2.71	30
CE-11	0.05	10.00	15.23	5.41	6.00	0.31	0.10	2.70	30
CA-12	1.04	10.00	20.88	5.41	6.00	0.44	0.10	2.71	30
CE-11	0.08	10.00	15.23	5.41	6.00	0.28	0.10	2.70	30
CA-13	1.04	10.00	20.88	5.41	6.00	0.40	0.10	2.70	30
CE-13	0.08	10.00	15.23	5.41	6.00	0.25	0.10	2.70	30
CF-TU9	3.46	16.00	16.97	5.41	6.00	0.59	0.16	2.71	30
SUBCUADRO OFICINA-REPUESTOS	17.61	32.00	43.50	6.47	10.00	1.43	0.32	-	-
SUBCUADRO TALLER	23.13	32.00	43.50	6.47	10.00	1.46	0.32	-	-

SUBCUADRO OFICINA-REPUESTOS

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
CA-4	990.00	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	4.29	12.62	1.24	1.87	Tubo 16 mm
CE-4	24.00	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.10	12.62	0.03	0.66	Tubo 16 mm
CA-5	110.00	14.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.48	12.62	0.08	0.71	Tubo 16 mm
CA-6	320.00	9.30	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.39	12.62	0.15	0.78	Tubo 16 mm
CE-6	12.00	9.30	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.05	12.62	0.01	0.64	Tubo 16 mm
CF-TU2-REPUESTOS	800.00	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	3.46	20.88	0.36	0.99	Tubo 20 mm
CF-TU3-REPUESTOS	800.00	19.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	3.46	20.88	0.45	1.09	Tubo 20 mm
CF-TU4-REPUESTOS	800.00	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	3.46	20.88	0.24	0.87	Tubo 20 mm
CF-TU5-REPUESTOS	600.00	11.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.60	20.88	0.20	0.83	Tubo 20 mm



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 148/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
CF-RAC-REPUESTOS	500.00	15.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	2.17	20.88	0.22	0.86	Tubo 20 mm
CF-VENT	312.50	25.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	1.35	20.88	0.23	0.86	Tubo 25 mm
C-TERM	1500.00	23.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	6.50	20.88	1.04	1.67	Tubo 20 mm
CA-7	240.00	9.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.04	12.62	0.11	0.74	Tubo 16 mm
CE-7	12.00	9.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.05	12.62	0.01	0.64	Tubo 16 mm
CF-6-DIRECCION	1200.00	12.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	5.20	16.97	0.43	1.06	Tubo 20 mm
CF-7-DIRECCION	1200.00	9.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	5.20	16.97	0.32	0.96	Tubo 20 mm
CF-8-DESPACHO	1200.00	10.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	5.20	16.97	0.36	0.99	Tubo 20 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{CC} máx (A)	P _{dc} (kA)	I _{CC} mín (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
CA-4	4.29	10.00	12.62	2.39	6.00	0.37	0.10	2.70	30
CE-4	0.10	10.00	12.62	2.39	6.00	0.37	0.10	2.70	30
CA-5	0.48	10.00	12.62	2.39	6.00	0.54	0.10	2.71	30
CA-6	1.39	10.00	12.62	2.39	6.00	0.71	0.10	2.71	30
CE-6	0.05	10.00	12.62	2.39	6.00	0.71	0.10	2.71	30
CF-TU2-REPUESTOS	3.46	16.00	20.88	2.39	6.00	0.72	0.16	2.71	30
CF-TU3-REPUESTOS	3.46	16.00	20.88	2.39	6.00	0.63	0.16	2.71	30
CF-TU4-REPUESTOS	3.46	16.00	20.88	2.39	6.00	0.88	0.16	2.71	30
CF-TU5-REPUESTOS	2.60	16.00	20.88	2.39	6.00	0.85	0.16	2.71	30
CF-RAC-REPUESTOS	2.17	16.00	20.88	2.39	6.00	0.72	0.16	2.71	30
CF-VENT	1.35	16.00	20.88	2.39	6.00	0.53	0.16	2.71	30
C-TERM	6.50	16.00	20.88	2.39	6.00	0.56	0.16	2.71	30
CA-7	1.04	10.00	12.62	2.39	6.00	0.72	0.10	2.71	30
CE-7	0.05	10.00	12.62	2.39	6.00	0.72	0.10	2.71	30
CF-6-DIRECCION	5.20	16.00	16.97	2.39	6.00	0.81	0.16	2.71	30
CF-7-DIRECCION	5.20	16.00	16.97	2.39	6.00	0.92	0.16	2.71	30
CF-8-DESPACHO	5.20	16.00	16.97	2.39	6.00	0.88	0.16	2.71	30

SUBCUADRO TALLER

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
CA-8	360.00	23.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.56	15.23	0.41	1.16	Tubo 16 mm
CE-8	12.00	23.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.05	15.23	0.01	0.76	Tubo 16 mm
CA-9	360.00	18.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	1.56	15.23	0.32	1.07	Tubo 16 mm
CE-9	6.00	18.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.03	12.62	0.01	0.75	Tubo 16 mm
CA-10	600.00	22.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	2.60	15.23	0.66	1.40	Tubo 16 mm
CE-10	18.00	22.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x1.5)	0.08	15.23	0.02	0.76	Tubo 16 mm
CF-T1	800.00	9.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	3.46	20.88	0.23	0.97	Tubo 20 mm
CF-COMP	5060.00	23.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x6)	8.59	31.32	0.28	1.03	Tubo 25 mm
SUBCUADRO-P1	1800.00	11.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x10)	3.18	43.50	0.04	0.79	Tubo 32 mm



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK
 2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 149/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
SUBCUADRO-P2	1800.00	16.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x10)	3.18	43.50	0.06	0.81	Tubo 32 mm
SUBCUADRO-P3	1800.00	19.00	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x10)	3.18	43.50	0.07	0.82	Tubo 32 mm
SUBCUADRO-P4	1800.00	23.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x10)	3.18	43.50	0.09	0.83	Tubo 32 mm



Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{CC} máx (A)	P _{dc} (kA)	I _{CC} mín (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
CA-8	1.56	10.00	15.23	2.43	6.00	0.39	0.10	2.70	30
CE-8	0.05	10.00	15.23	2.43	6.00	0.39	0.10	2.70	30
CA-9	1.56	10.00	15.23	2.43	6.00	0.47	0.10	2.71	30
CE-9	0.03	10.00	12.62	2.43	6.00	0.47	0.10	2.71	30
CA-10	2.60	10.00	15.23	2.43	6.00	0.41	0.10	2.70	30
CE-10	0.08	10.00	15.23	2.43	6.00	0.41	0.10	2.70	30
CF-T1	3.46	16.00	20.88	2.43	6.00	0.92	0.16	2.71	30
CF-COMP	8.59	16.00	31.32	2.85	6.00	0.82	0.16	2.71	30
SUBCUADRO-P1	3.18	25.00	43.50	2.85	6.00	1.19	0.25	-	-
SUBCUADRO-P2	3.18	25.00	43.50	2.85	6.00	1.09	0.25	-	-
SUBCUADRO-P3	3.18	25.00	43.50	2.85	6.00	1.05	0.25	-	-
SUBCUADRO-P4	3.18	25.00	43.50	2.85	6.00	0.98	0.25	-	-

SUBCUADRO-P1

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
CF-1-P1	400.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	1.73	20.88	0.02	0.80	Tubo 20 mm
CF-2-P1	400.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	1.73	20.88	0.02	0.80	Tubo 20 mm
CF-3-P1	1000.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x2.5)	1.44	18.27	0.01	0.79	Tubo 20 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{CC} máx (A)	P _{dc} (kA)	I _{CC} mín (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
CF-1-P1	1.73	16.00	20.88	2.01	6.00	1.19	0.16	2.71	30
CF-2-P1	1.73	16.00	20.88	2.01	6.00	1.19	0.16	2.71	30
CF-3-P1	1.44	16.00	18.27	2.33	6.00	1.10	0.16	2.71	30

SUBCUADRO-P2

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _Z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
CF-1-P2	400.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	1.73	20.88	0.02	0.82	Tubo 20 mm
CF-2-P2	400.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	1.73	20.88	0.02	0.82	Tubo 20 mm
CF-3-P1	1000.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x2.5)	1.44	18.27	0.01	0.81	Tubo 20 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _Z (A)	I _{CC} máx (A)	P _{dc} (kA)	I _{CC} mín (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{CCmáx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{CCmín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
CF-1-P2	1.73	16.00	20.88	1.84	6.00	1.10	0.16	2.71	30
CF-2-P2	1.73	16.00	20.88	1.84	6.00	1.10	0.16	2.71	30
CF-3-P1	1.44	16.00	18.27	2.13	6.00	1.01	0.16	2.71	30

SUBCUADRO-P3

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
CF-1-P3	400.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	1.73	20.88	0.02	0.83	Tubo 20 mm
CF-2-P3	400.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	1.73	20.88	0.02	0.83	Tubo 20 mm
CF-3-P3	1000.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x2.5)	1.44	18.27	0.01	0.82	Tubo 20 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{CCmáx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{CCmín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
CF-1-P3	1.73	16.00	20.88	1.77	6.00	1.06	0.16	2.71	30
CF-2-P3	1.73	16.00	20.88	1.77	6.00	1.06	0.16	2.71	30
CF-3-P3	1.44	16.00	18.27	2.05	6.00	0.98	0.16	2.71	30

SUBCUADRO-P4

Descripción	Pot.Calc. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	I _B (A)	I _z (A)	ΔU (%)	ΔU _{ac} (%)	Canaliz. (mm)
CF-1-P4	400.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	1.73	20.88	0.02	0.85	Tubo 20 mm
CF-2-P4	400.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 3(1x2.5)	1.73	20.88	0.02	0.85	Tubo 20 mm
CF-3-P4	1000.00	1.50	H07Z1-K (AS) Cca-S1b,d1,a1 5(1x2.5)	1.44	18.27	0.01	0.84	Tubo 20 mm

Descripción	I _B (A)	I _n (A)	I _z (A)	I _{CCmáx} (A)	P _{dc} (kA)	I _{CCmín} (A)	I _m (kA)	I _d (A)	Sens.dif. (mA)
CF-1-P4	1.73	16.00	20.88	1.66	6.00	0.99	0.16	2.71	30
CF-2-P4	1.73	16.00	20.88	1.66	6.00	0.99	0.16	2.71	30
CF-3-P4	1.44	16.00	18.27	1.92	6.00	0.92	0.16	2.71	30

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Col. N° 2611 Copitima

Col. N° 2503 Copitima.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 151/429



ANEXO 4.- INSTALACIÓN LUMINOTÉCNICA.

1- objeto.

Se establece el presente estudio con el objeto de definir los parámetros y condiciones luminotécnicas para iluminar las instalaciones de la nave destinada a venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones garantizando la idoneidad de la instalación para el tipo de actividad a desarrollar.

En la ejecución de este estudio, se han tenido en consideración todas las recomendaciones que conciernen al tipo de instalación que nos ocupa y en especial las de la C.I.E. (Comisión Internacional de Iluminación), así como, la norma UNE-EN 12464-1.

2.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

El establecimiento destinado a venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones que se estudia abarca diferentes recintos, justificando para ello el cálculo luminotécnico en los lugares donde se precisa una iluminación más precisa y eficiente.

Los parámetros geométricos quedan recogidos en el anexo de cálculo del presente proyecto.

Las áreas analizadas son:

- Taller de mantenimiento.
- Dirección y control.
- Repuestos
- Exposición
- Depósito de embarcaciones
- Aseos y vestuario

4. INFORMACIÓN RELATIVA AL EDIFICIO

Tipo de uso: Industrial			
Potencia límite: 25.00 W/m ²			
Planta	Recinto	Superficie iluminada	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.

		S(m ²)	P (W)
Planta baja	DIRECCION (Oficinas)	15	162.00
Planta baja	CONTROL (Oficinas)	9	81.00
Planta baja	REPUESTOS (REPUESTOS)	39	348.50
Planta baja	VESTUARIO (Aseo de planta)	5	13.00
Planta baja	ASEO2 (Aseo de planta)	2	13.00
Planta baja	ASEO1 (Aseo de planta)	4	26.00



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 152/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Planta 1	DEPOSITO EMBARCACIONES (Zona de circulación)	338	684.00
Planta baja	TALLER (Local sin climatizar)	254	1140.00
Planta baja	EXPOSICION (EXPOSICION)	124	817.00
TOTAL		790	3232.50
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada: P_{tot}/S_{tot} (W/m ²): 4.14			

5. INFORMACIÓN RELATIVA A LAS ZONAS

Los principales parámetros justificativos de cada zona quedan recogidos en la siguiente tabla;

Administrativo en general										
VEEI máximo admisible: 3.00 W/m ²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra

Planta baja	DIRECCION (Oficinas)	1	34	0.80	162.00	3.71	1.70	601.44	17.0	80.0
Planta baja	CONTROL (Oficinas)	1	23	0.80	81.00	5.24	2.10	424.40	14.0	80.0
Planta baja	REPUESTOS (REPUESTOS)	1	107	0.80	348.50	1.84	1.30	641.73	18.0	80.0

Zonas comunes										
VEEI máximo admisible: 6.00 W/m ²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra

Planta baja	VESTUARIO (Aseo de planta)	0	12	0.80	13.00	9.08	2.40	118.09	0.0	80.0
Planta baja	ASEO2 (Aseo de planta)	0	12	0.80	13.00	11.23	4.70	146.02	0.0	80.0
Planta baja	ASEO1 (Aseo de planta)	0	12	0.80	26.00	8.60	2.70	223.47	0.0	80.0
Planta 1	DEPOSITO EMBARCACIONES (Zona de circulación)	3	169	0.80	684.00	0.27	1.00	187.65	24.0	80.0

Otros recintos asimilables al grupo 1										
VEEI máximo admisible: 4.00 W/m ²										
Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra

Planta baja	TALLER (Local sin climatizar)	2	147	0.80	1140.00	0.32	1.20	368.58	23.0	80.0

Pabellones de exposición o ferias										
VEEI máximo admisible: 3.00 W/m ²										



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Planta	Recinto	Índice del local	Número de puntos considerados en el proyecto	Factor de mantenimiento previsto	Potencia total instalada en lámparas + equipos aux.	Eficiencia de las lámparas utilizadas en el local	Valor de eficiencia energética de la instalación	Iluminancia media horizontal mantenida	Índice de deslumbramiento unificado	Índice de rendimiento de color de las lámparas

K	n	Fm	P (W)	Lm/W	VEEI (W/m ²)	Em (lux)	UGR	Ra

Planta baja	EXPOSICION (EXPOSICION)	1	143	0.80	765.00	0.57	1.40	437.44	22.0	80.0

- Índice del local (K) utilizado en el cálculo.
- Número de puntos mínimos a considerar en el proyecto (Nº)
- Factor de mantenimiento (Fm) previsto.
- Iluminancia media horizontal mantenida (Em).
- Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI) resultante en el cálculo.
- Las potencias de los conjuntos: lámpara más equipo auxiliar

Los cálculos correspondientes a cada parámetro y zona quedan recogidos en el anexo de cálculo correspondiente, así como, el índice de deslumbramiento unificado (UGR) y el índice de rendimiento de color (Ra).

6. FACTOR DE MANTENIMIENTO.

El nivel medio de iluminación de diseño se debe calcular siempre teniendo en consideración su decrecimiento progresivo. Esta pérdida es debida tanto a la acumulación de suciedad de las superficies de la zona y de la utilización o número de encendidos.

Otros conceptos a tener en consideración son el factor temperatura, parámetros equipo auxiliar, posición de funcionamiento de lámpara, tensión de alimentación, grado IP del sistema óptico, periodo de limpieza, y horas de funcionamiento para reposición de lámpara.

En función de lo indicado, el factor de mantenimiento (Fm) establecido es 0,80

7. SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACION POR ZONA.

Según el apartado 2.2.a de la sección HE-3 del código técnico cada zona dispondrá al menos de un sistema de encendido y apagado manual, cuando no disponga de otro sistema de control, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control.

Se ha dispuesto en cada zona sus correspondientes llaves para el encendido y apagado manual.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se realizarán mensualmente la inspección y limpieza de las luminarias sustituyendo aquellas que no funcionen o presenten anomalías.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 154/429

8- CÁLCULOS.

8.1.- REGLAMENTO DE APLICACIÓN.

En la ejecución de este estudio, se han tenido en consideración todas las recomendaciones que conciernen al tipo de instalación que nos ocupa y en especial las de la C.I.E. (Comisión Internacional de Iluminación), así como, la norma UNE-EN 12464-1.

8.2.- PROCESO DE CÁLCULO.

Para el cálculo de los parámetros luminotécnicos nos vamos a apoyar en el software de cálculo Cypecad Mep

8.3.- NIVEL DE ILUMINACIÓN.

El local que se proyecta se ha dividido en diferentes recintos en función a la actividad que en ellos se va a desarrollar, justificando el cálculo lumínico en los que la actividad y el volumen de dicho local lo precisa para asegurar una iluminación más precisa y eficiente.

Las áreas analizadas son:

- Zona de exposición.
- Repuestos
- Dirección y control
- Taller de mantenimiento
- Deposito de embarcaciones
- Aseos
- Vestuario

Los tipos de alumbrados que se van a adoptar son:

- Zona de exposición: Campana Led Coreline (PHILIPS) mod. BY 120P G3 1xLED105s-840w
- Zona de repuestos: Pantalla empotrable Led Coreline (PHILIPS) mod. RC 120 B W60L60 1xLed 37S-840
- Dirección y control: Pantalla empotrable Led Coreline (PHILIPS) mod. RC 120 B W60L60 1xLed 37S-840
- Taller mantenimiento: Pantalla estanca Coreline (PHILIPS) MOD. Wt 120 c L1500 1Xled 60S840
- Deposito vehículos: Pantalla estanca Coreline (PHILIPS) MOD. Wt 120 c L1500 1Xled 60S840

8.4.- CÁLCULO DEL INDICIE DEL LOCAL (K).

La determinación del índice de local se obtiene mediante la expresión:

$$K = \frac{L \times A}{H \times (L + A)}$$

Siendo:



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

L la longitud del local;

A la anchura del local;

H la distancia del plano de trabajo a las luminarias.

El número de puntos mínimo a considerar en el cálculo de la iluminancia media (E) será:

- a) 4 puntos si $K < 1$
- b) 9 puntos si $2 > K \geq 1$
- c) 16 puntos si $3 > K \geq 2$
- d) 25 puntos si $K \geq 3$

o Los valores de K para cada zona (local de estudio) quedan reflejado en su correspondiente resumen de cálculo.

8.5.- PARAMETROS PARA CADA ZONA.

Se determinan los siguientes parámetros para cada zona:

- a) valor de eficiencia energética de la instalación VEEI;
- b) iluminancia media horizontal mantenida E_m en el plano de trabajo;
- c) índice de deslumbramiento unificado UGR para el observador.

Asimismo, se incluirán los valores del índice de rendimiento de color (R_a) según CIE y las potencias de los conjuntos lámpara más equipo auxiliar utilizados en el cálculo.

8.6- ALUMBRADO INTERIOR

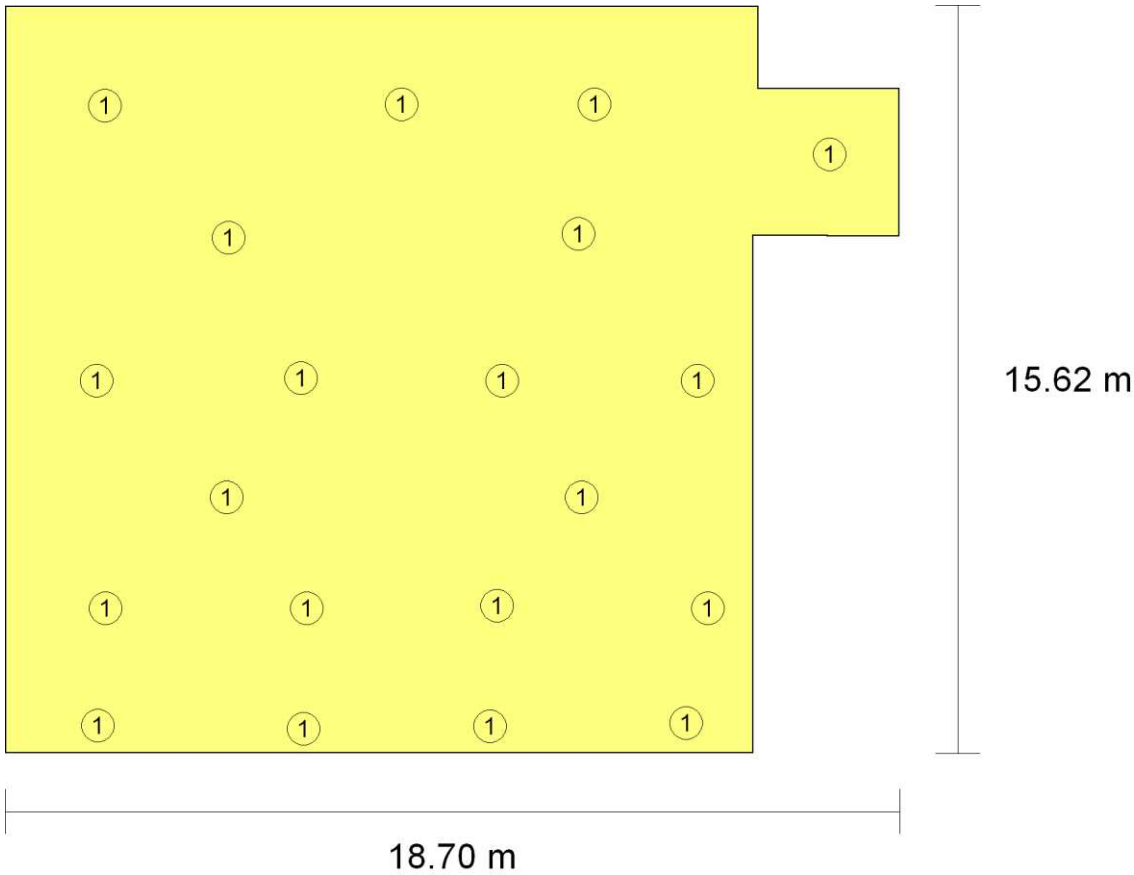
RECINTO	
Referencia: TALLER (Local sin climatizar)	Planta: Planta baja
Superficie: 253.9 m ²	Altura libre: 3.50 m Volumen: 888.5 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	2.32
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias



PROYECTO EJECUCION:
 Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.



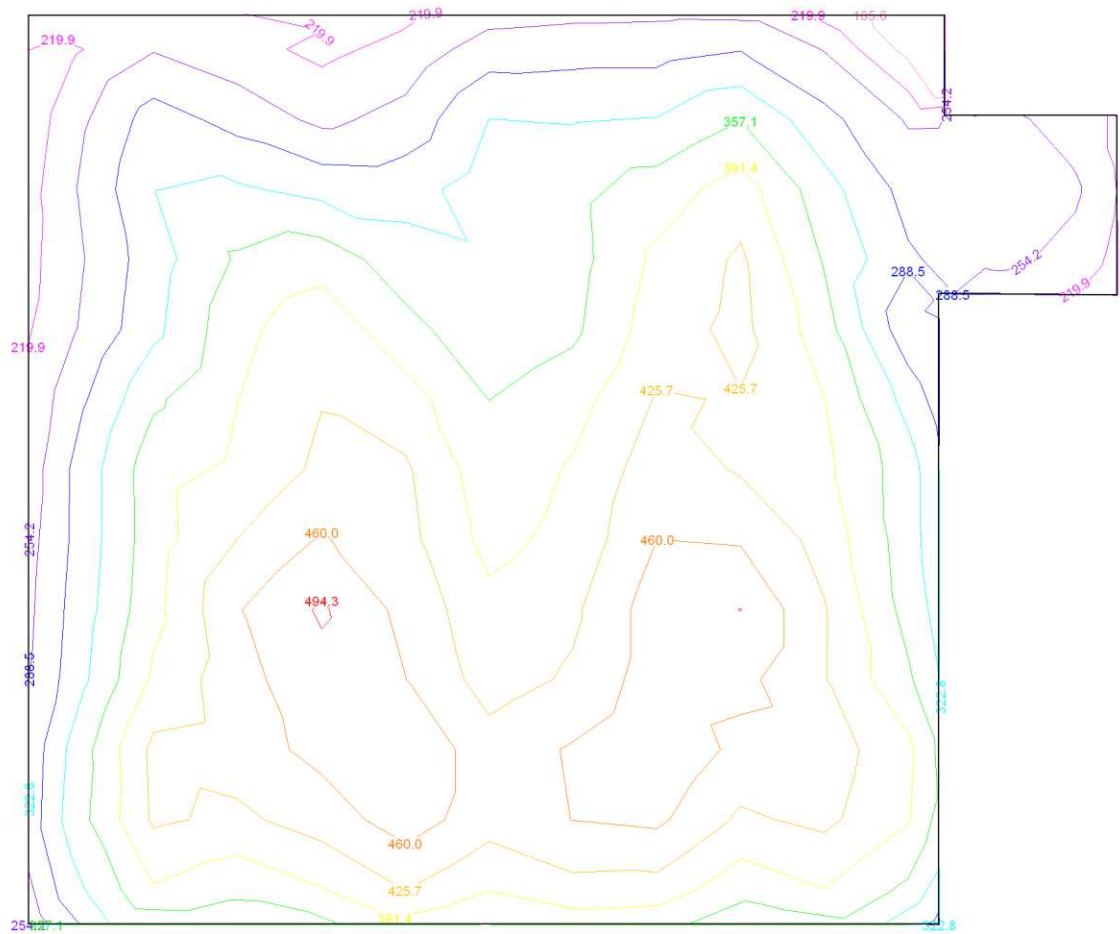
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	20	PHILIPS WT120C L1500 LED60S/- NO	6000	5	99	20 x 57.0
						Total = 1140.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	173.38 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	368.58 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	23.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.20 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.49 W/m²
Factor de uniformidad:	47.04 %

Valores calculados de iluminancia



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.



Posición de los valores pésimos calculados

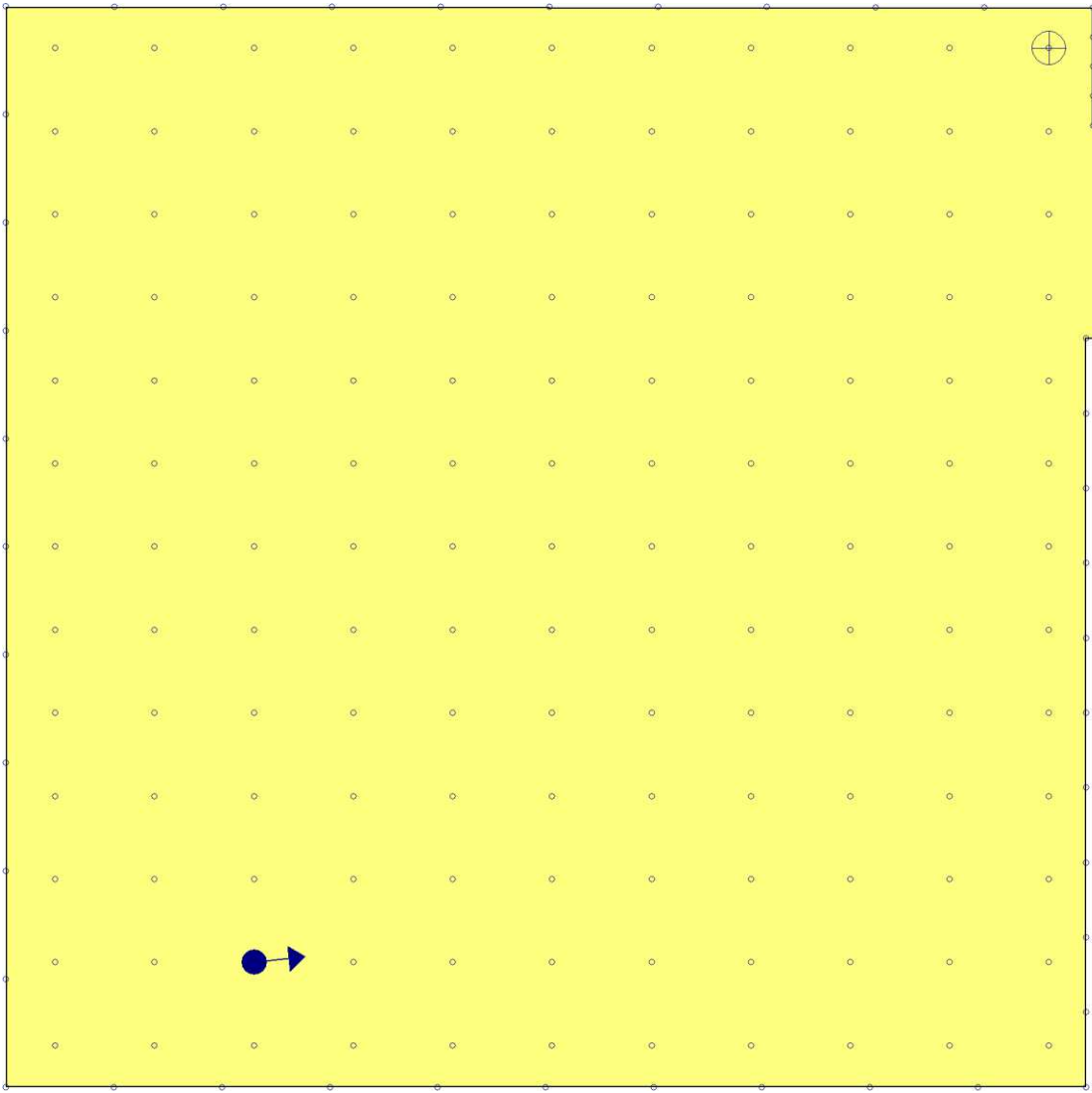


Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 158/429
2503 - 2611 -

PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.



- ⊕ Iluminancia mínima (173.38 lux)
- ↔ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 23.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 213)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

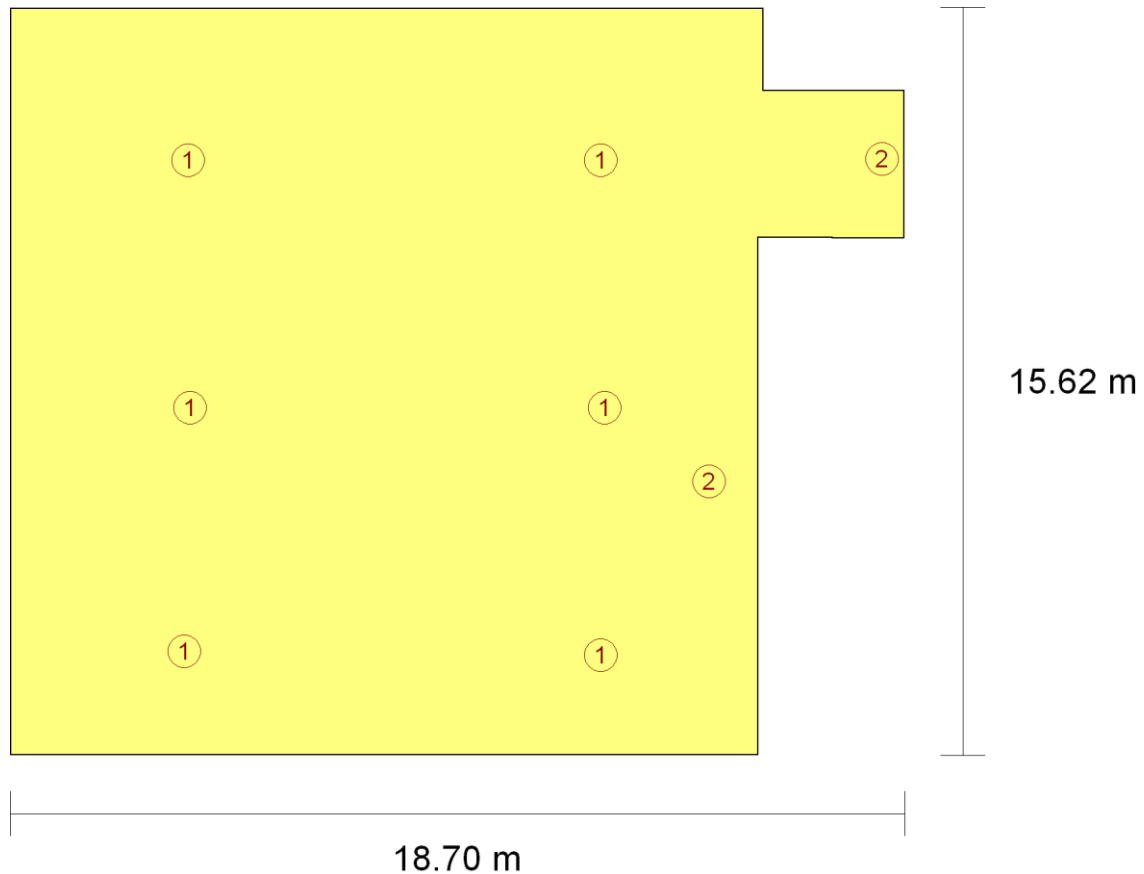
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 159/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.



Nº	Cantidad	Descripción
1	6	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes
2	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	2.69 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	2.60 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	4.55
Altura sobre el nivel del suelo:	3.19 m

Valores calculados de iluminancia



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

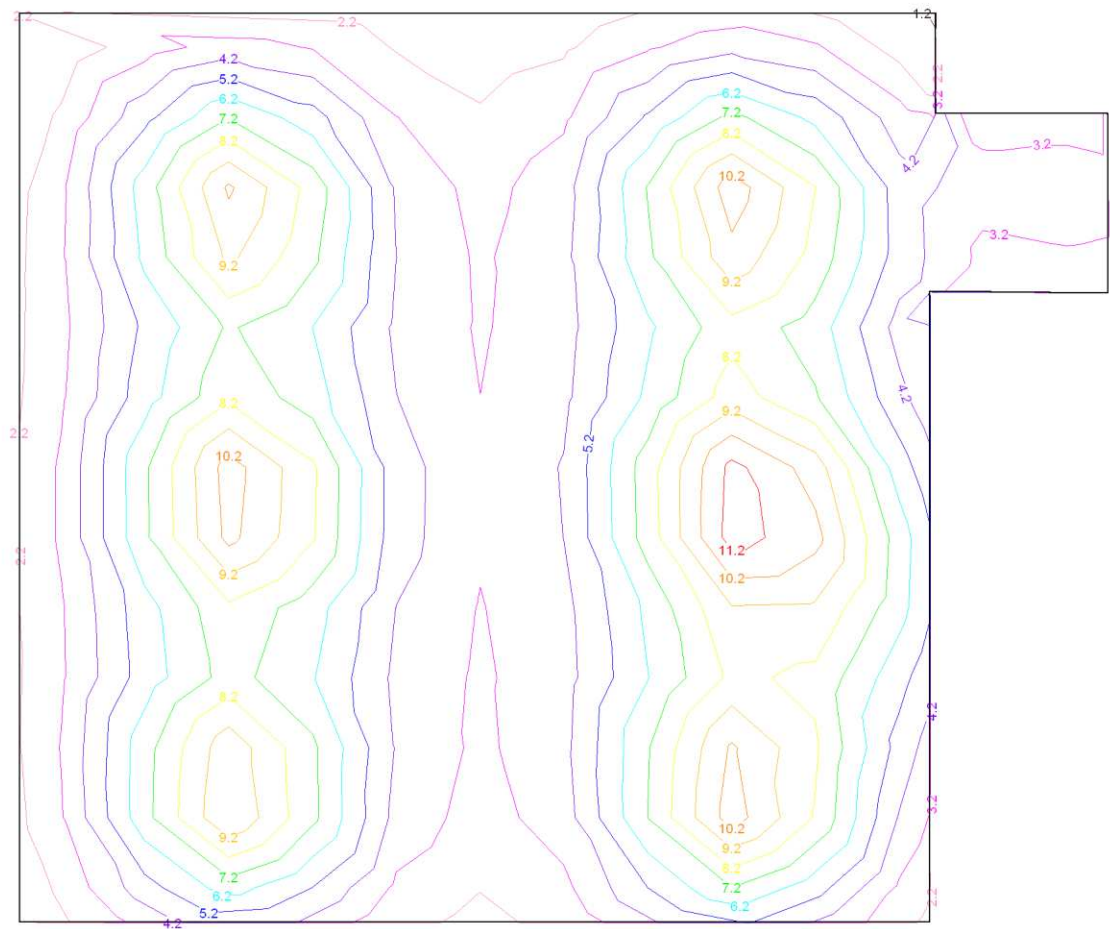
2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 160/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.



Posición de los valores pésimos calculados



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

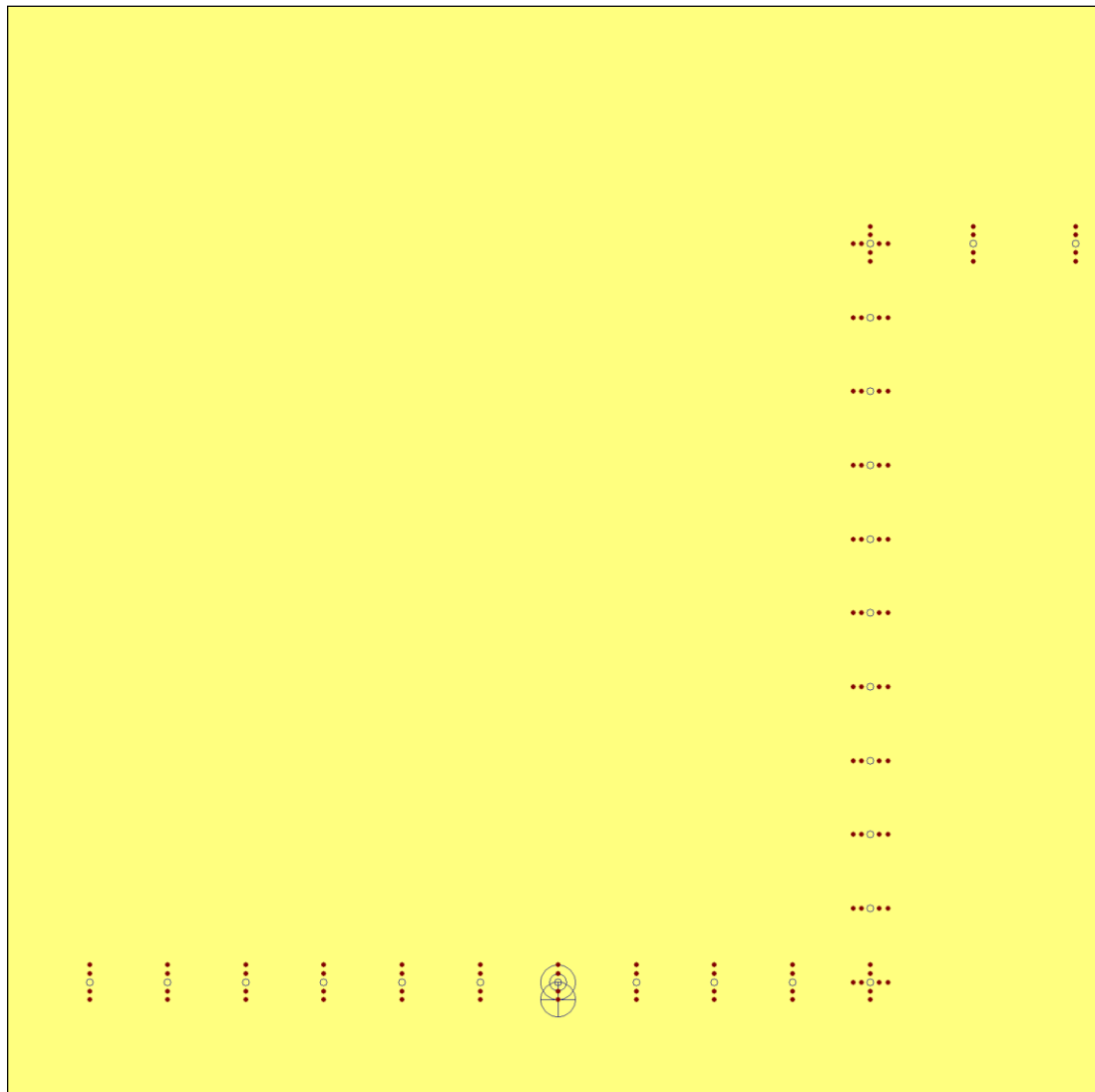
VISADO 11192/2017

44 - 161/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.



- ⊙ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (2.69 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (2.60 lux)
- Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 27)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 108)



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 162/429

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW5TK

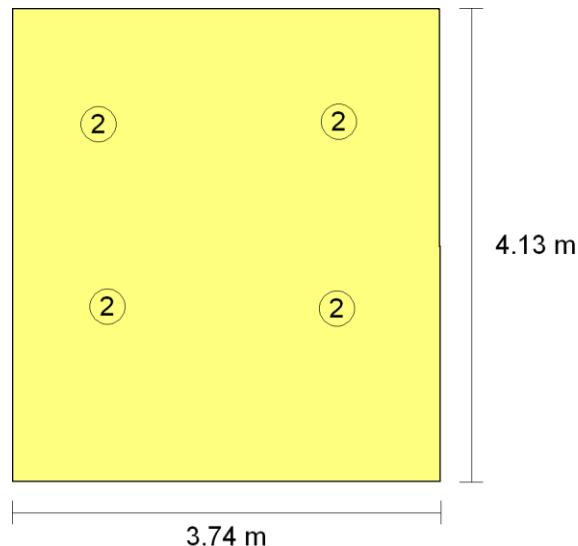


PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

RECINTO					
Referencia:	DIRECCION (Oficinas)	Planta:	Planta baja		
Superficie:	15.4 m ²	Altura libre:	3.50 m	Volumen:	54.0 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.90
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



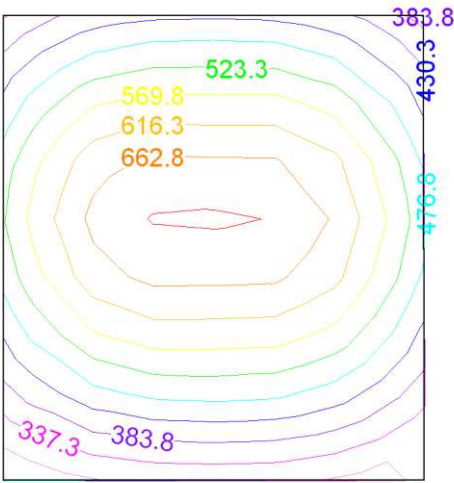
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	4	PHILIPS RC120B W60L60 LED37S/-NO	3700	23	99	4 x 40.5
						Total = 162.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	456.48 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	601.44 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	17.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	10.50 W/m ²

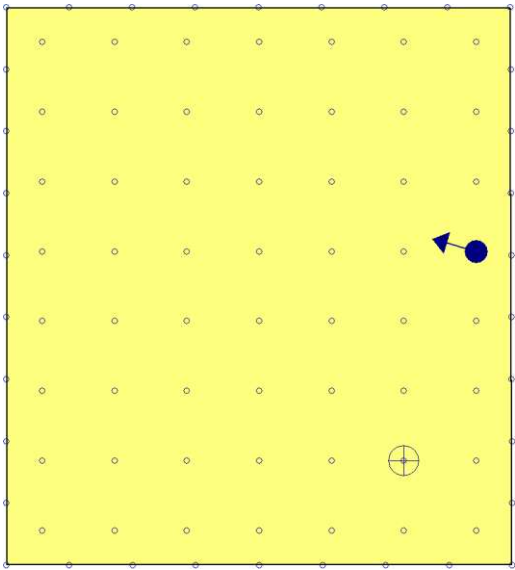


Factor de uniformidad:	75.90 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (456.48 lux)
- ➡ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 17.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 90)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 164/429

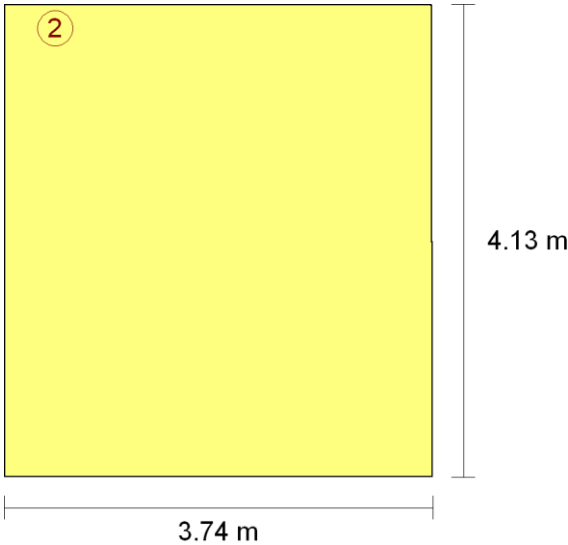
2503 -
2611 -



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

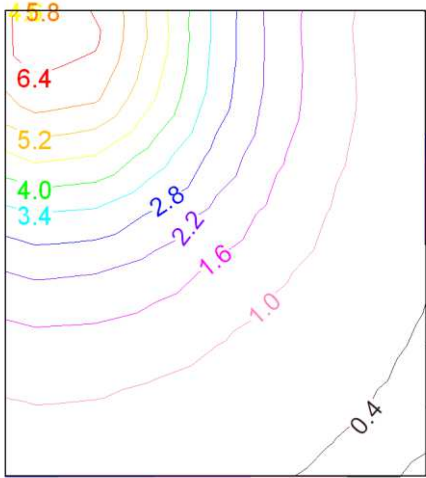
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	3.19 m

Valores calculados de iluminancia



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 165/429



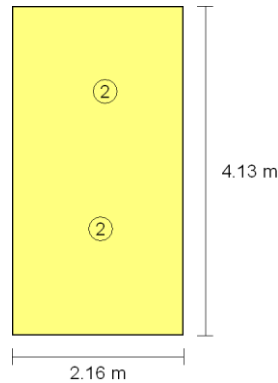
PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

RECINTO					
Referencia:	CONTROL (Oficinas)	Planta:	Planta baja		
Superficie:	8.9 m ²	Altura libre:	3.50 m	Volumen:	31.2 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.65
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	2	PHILIPS RC120B W60L60 LED37S/-NO	3700	46	99	2 x 40.5
						Total = 81.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	353.11 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	424.40 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	14.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.10 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	9.10 W/m ²
Factor de uniformidad:	83.20 %

Valores calculados de iluminancia

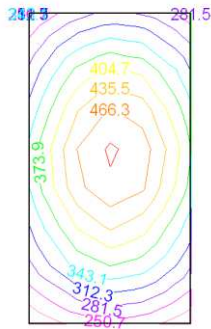


Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

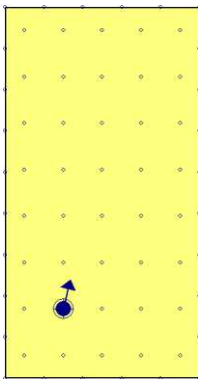


18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 166/429

PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.



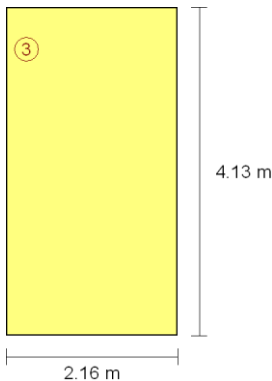
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (353.11 lux)
- ➡ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 14.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 68)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias





Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017 2503 - 2611 -
VISADO 11192/2017
44 - 167/429

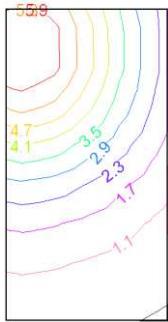


PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Nº	Cantidad	Descripción
3	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	3.19 m

Valores calculados de iluminancia





Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 168/429

2503 -
2611 -



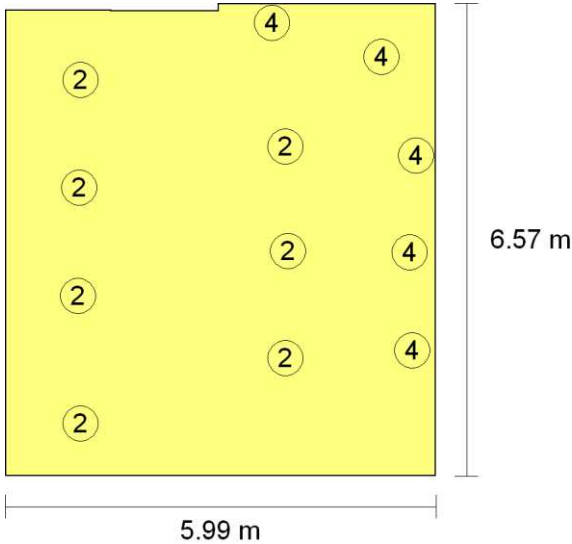
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

RECINTO			
Referencia:	REPUESTOS (REPUESTOS)	Planta:	Planta baja
Superficie:	39.1 m ²	Altura libre:	3.50 m Volumen: 136.7 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.42
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	7	PHILIPS RC120B W60L60 LED37S/-NO	3700	13	99	7 x 40.5
4	5	LAMP DOMO 120 FIJO 1000 LM WW BL.	1361	21	100	5 x 13.0
						Total = 348.5 W

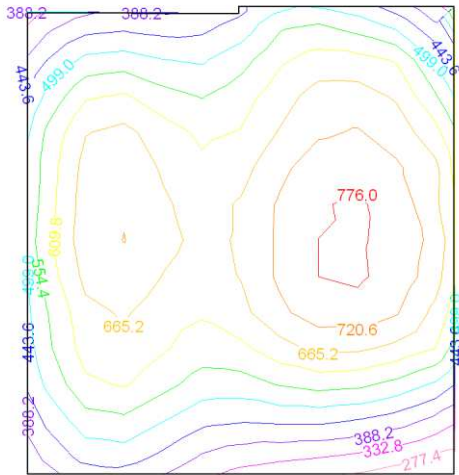
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	414.68 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	641.73 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00



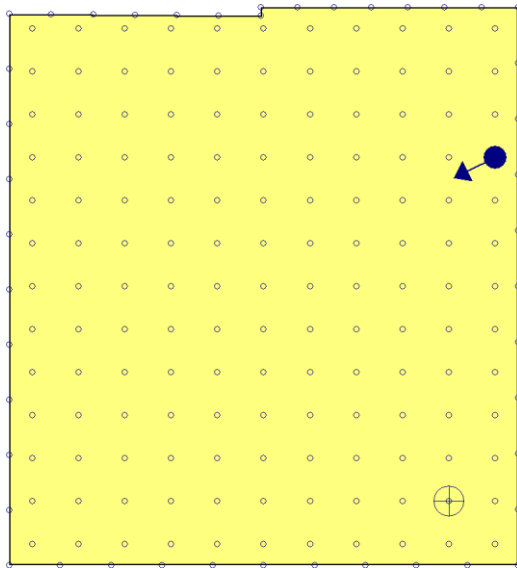
PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.30 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.92 W/m ²
Factor de uniformidad:	64.62 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (414.68 lux)
- ➔ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 187)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

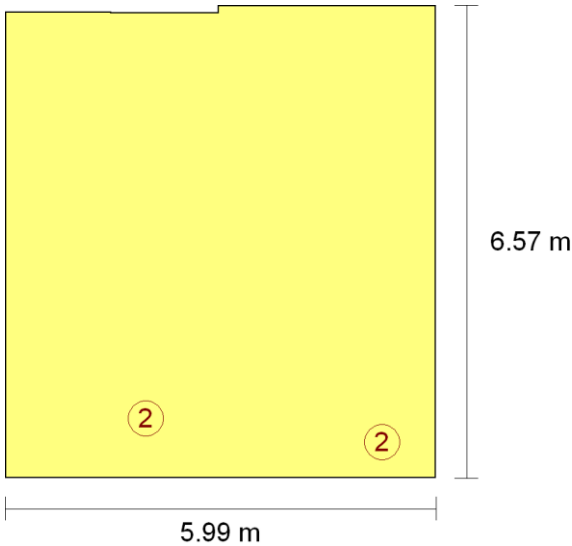
18/09/2017
VISADO 11192/2017
2503 - 2611 -
44 - 170/429



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

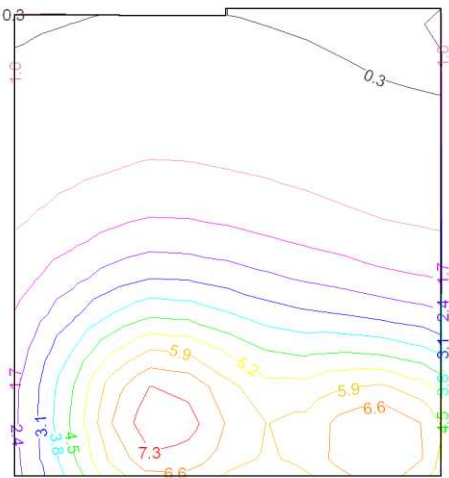
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	3.19 m

Valores calculados de iluminancia





Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 171/429

2503 -
2611 -

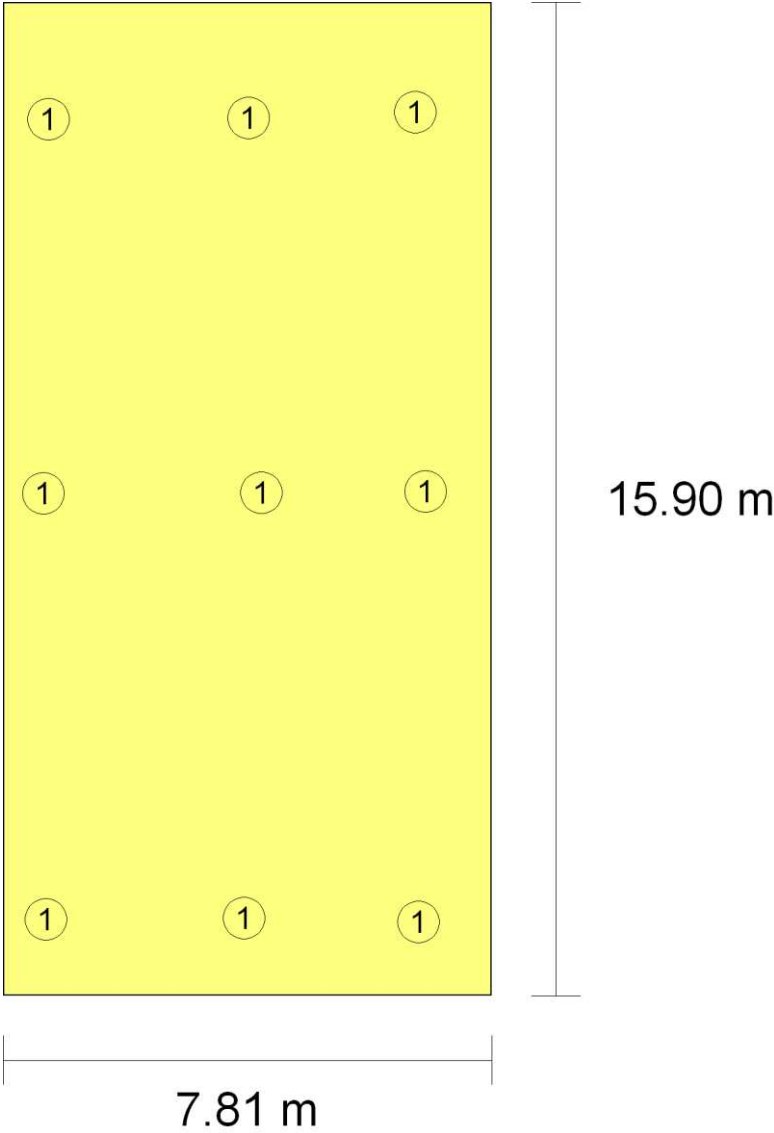


PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

RECINTO			
Referencia:	EXPOSICION (Otros)	Planta:	Planta baja
Superficie:	124.2 m ²	Altura libre:	6.70 m
		Volumen:	832.2 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.97
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 172/429

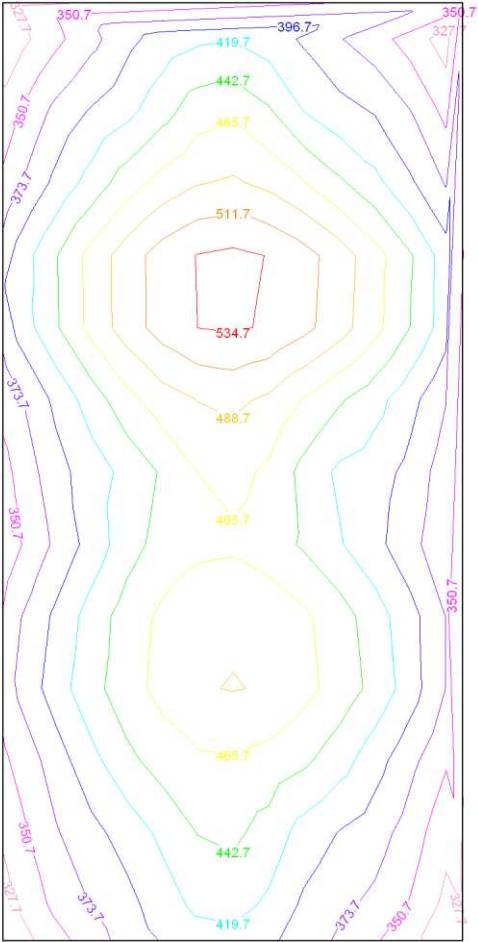


PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	9	PHILIPS BY120P G3 WB LED105S/-NO	10500	14	99	9 x 85.0
						Total = 765.0 W

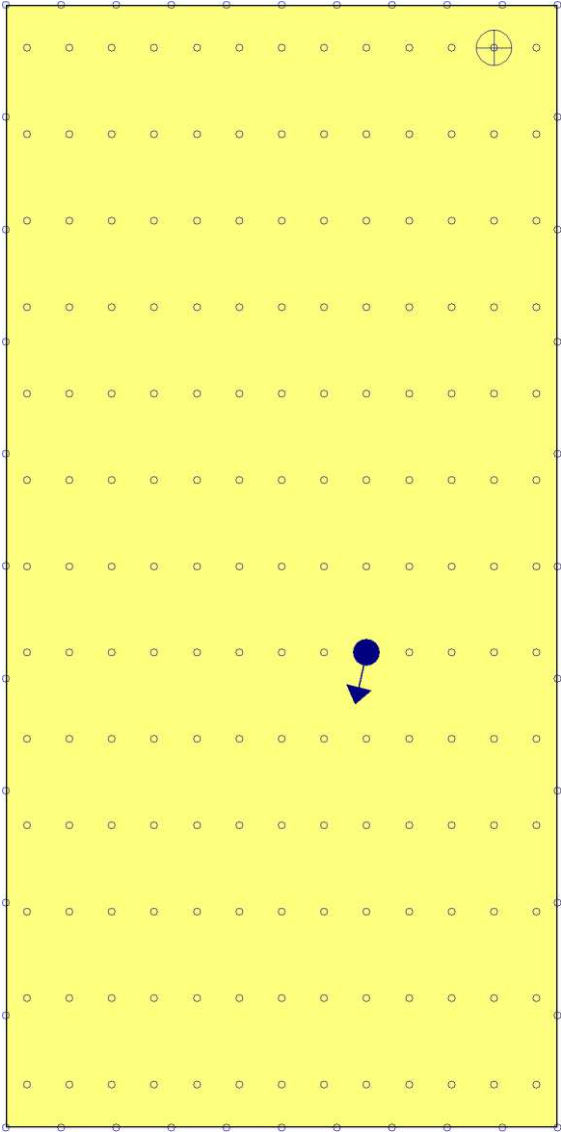
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	340.31 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	437.44 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	22.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.40 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.16 W/m²
Factor de uniformidad:	77.80 %

Valores calculados de iluminancia



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (340.31 lux)
- Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 22.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 209)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00



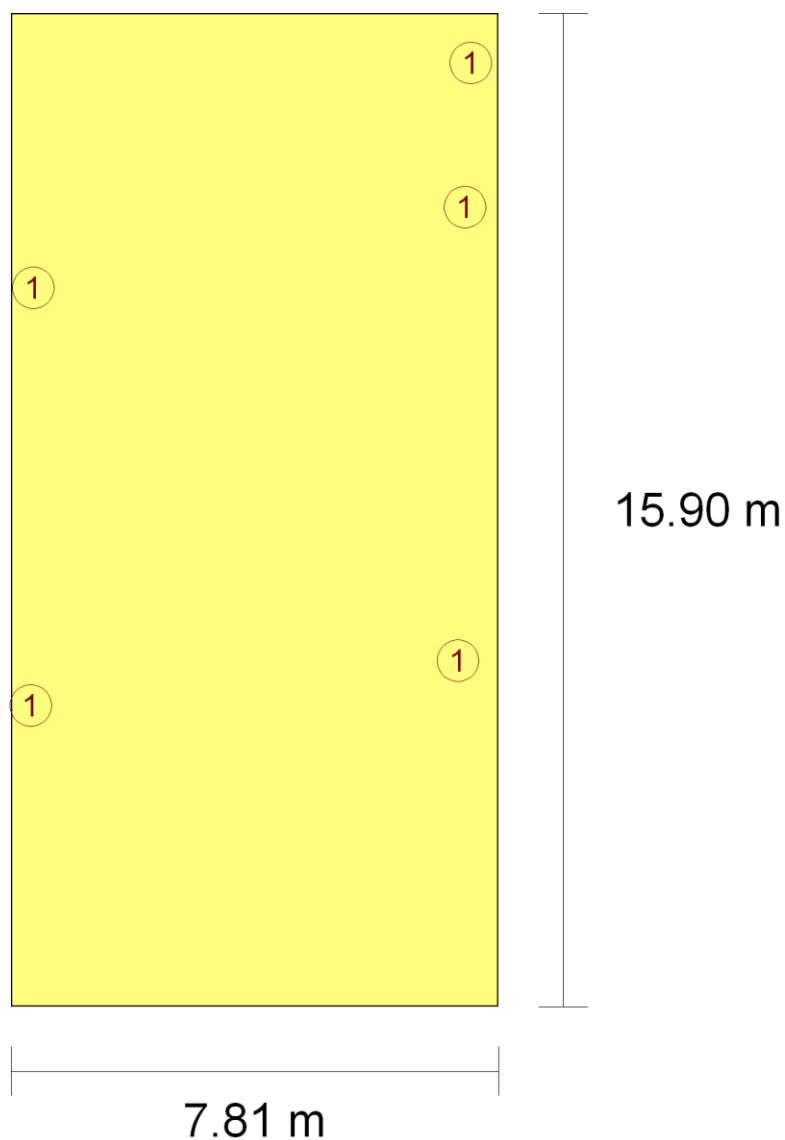
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
18/09/2017
VISADO 11192/2017
2503 - 2611 -
44 - 174/429



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
1	5	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	6.39 m

Valores calculados de iluminancia



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

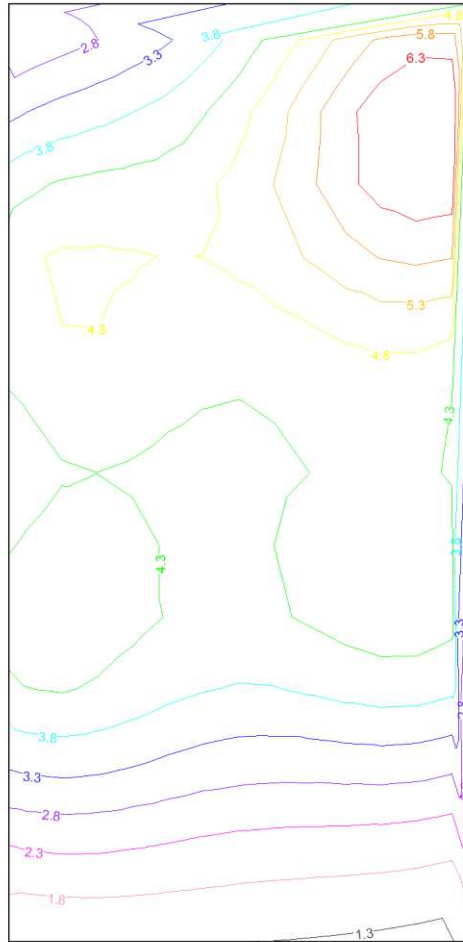
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 175/429

2503 -
2611 -

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.





Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 176/429

2503 -
2611 -

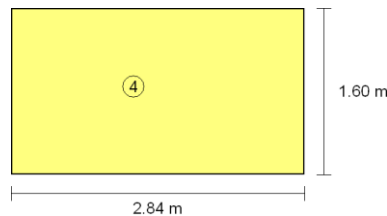
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

RECINTO			
Referencia:	VESTUARIO (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja
Superficie:	4.5 m ²	Altura libre:	3.50 m Volumen: 15.9 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.32
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



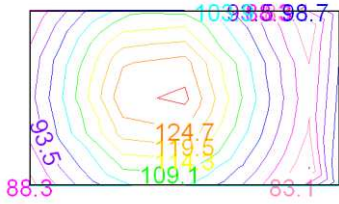
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	LAMP DOMO 120 FIJO 1000 LM WW BL.	1361	105	100	1 x 13.0
						Total = 13.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	105.11 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	118.09 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.40 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.86 W/m ²
Factor de uniformidad:	89.01 %

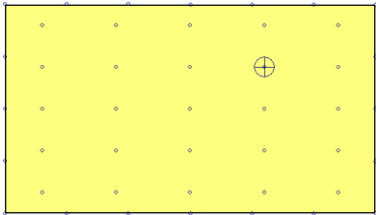
Valores calculados de iluminancia



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.



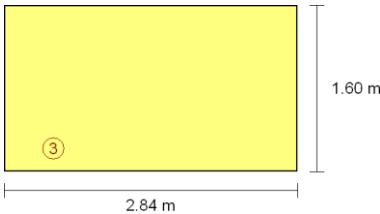
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (105.11 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 45)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
3	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	3.19 m

Valores calculados de iluminancia



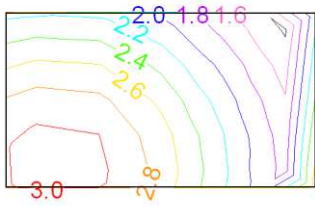
Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
2503 - 2611 -
44 - 178/429



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.





Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK



18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 179/429

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

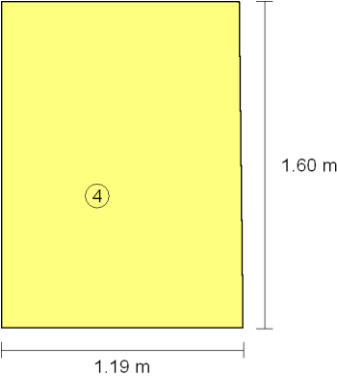
2503 -
2611 -

PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

RECINTO			
Referencia:	ASEO2 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja
Superficie:	1.9 m ²	Altura libre:	3.50 m
		Volumen:	6.6 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.21
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	1	LAMP DOMO 120 FIJO 1000 LM WW BL.	1361	105	100	1 x 13.0
						Total = 13.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	140.67 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	146.02 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	4.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.91 W/m ²
Factor de uniformidad:	96.34 %

Valores calculados de iluminancia



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

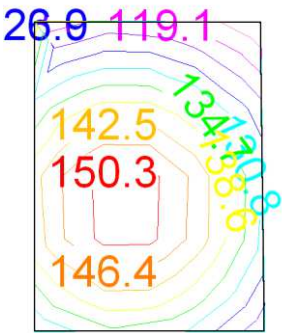
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 180/429

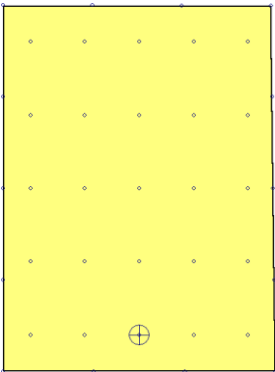
2503 -
2611 -



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.



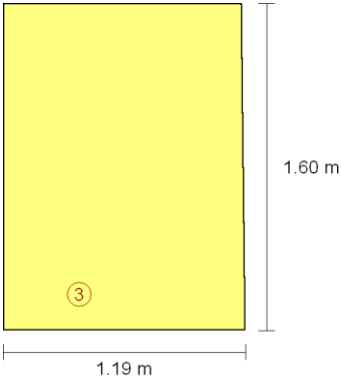
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (140.67 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 39)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias





Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 181/429



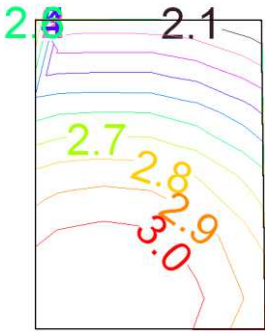
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Nº	Cantidad	Descripción
3	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	3.19 m

Valores calculados de iluminancia





Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 182/429

2503 -
2611 -



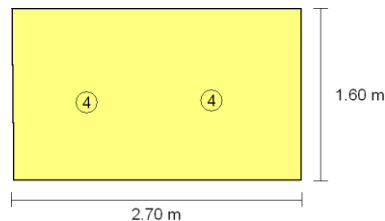
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

RECINTO			
Referencia:	ASEO1 (Aseo de planta)	Planta:	Planta baja
Superficie:	4.3 m ²	Altura libre:	3.50 m
		Volumen:	15.0 m ³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.31
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias



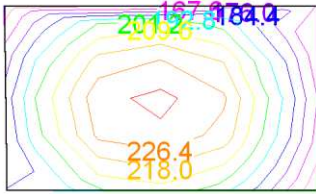
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
4	2	LAMP DOMO 120 FIJO 1000 LM WW BL.	1361	52	100	2 x 13.0
						Total = 26.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	207.43 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	223.47 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	0.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	2.70 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.06 W/m ²
Factor de uniformidad:	92.82 %

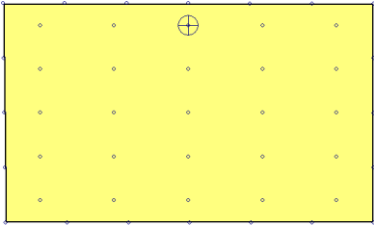
Valores calculados de iluminancia



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.



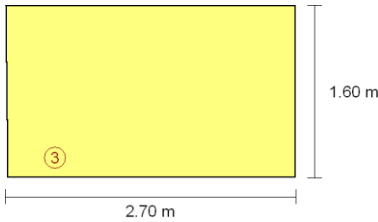
Posición de los valores pésimos calculados



- ⊕ Iluminancia mínima (207.43 lux)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 45)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



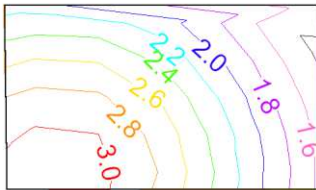
Nº	Cantidad	Descripción
3	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	3.19 m



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Valores calculados de iluminancia





Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK



18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 185/429

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

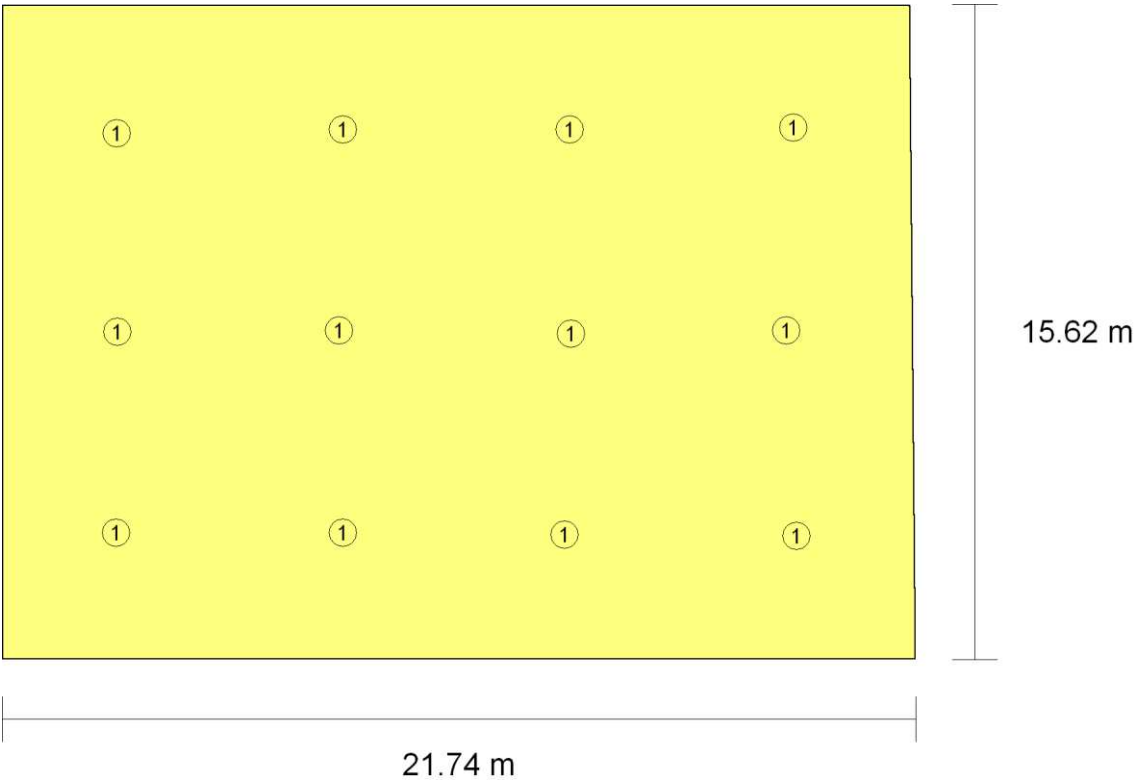
RECINTO

Referencia: DEPOSITO EMBARCACIONES (Zona de circulación) **Planta:** Planta 1
Superficie: 338.4 m² **Altura libre:** 3.50 m **Volumen:** 1184.6 m³

Alumbrado normal

Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	2.84
Número mínimo de puntos de cálculo:	16

Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	12	PHILIPS WT120C L1500 LED60S/-NO	6000	9	99	12 x 57.0
						Total = 684.0 W

Valores de cálculo obtenidos



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 186/429

2503 -
2611 -

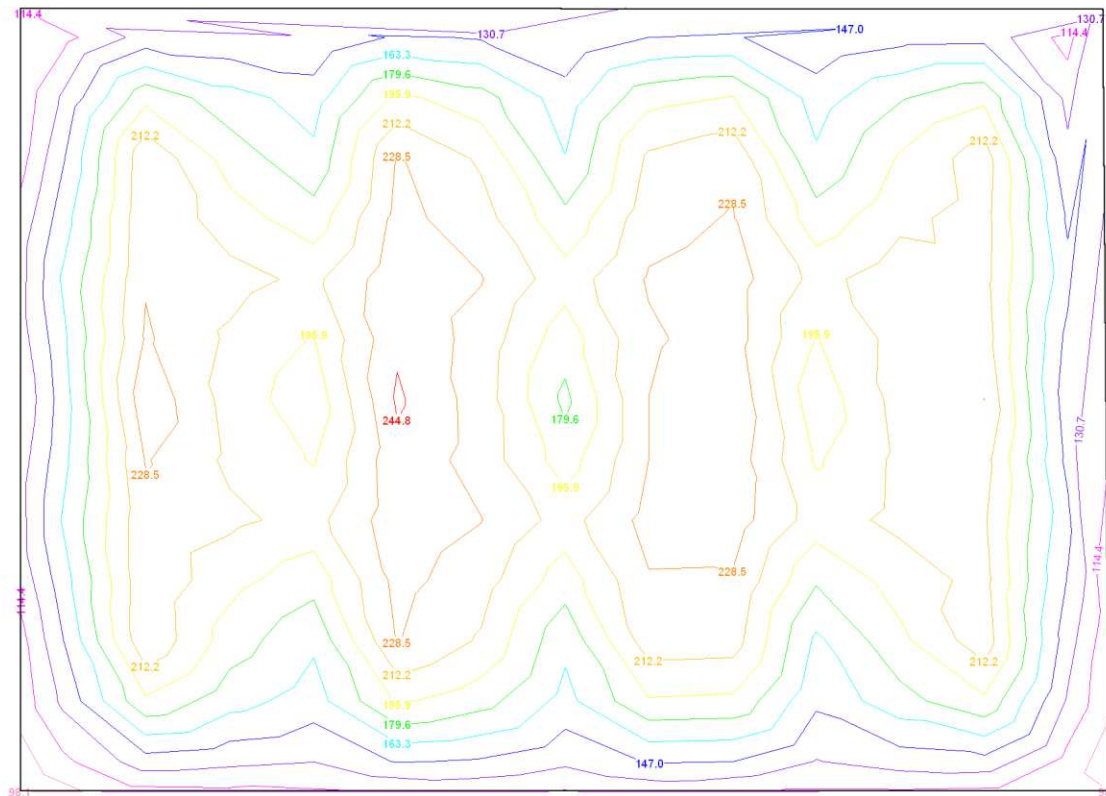
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Iluminancia mínima:	107.50 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	187.65 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	24.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.00 W/m ²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.02 W/m ²
Factor de uniformidad:	57.29 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



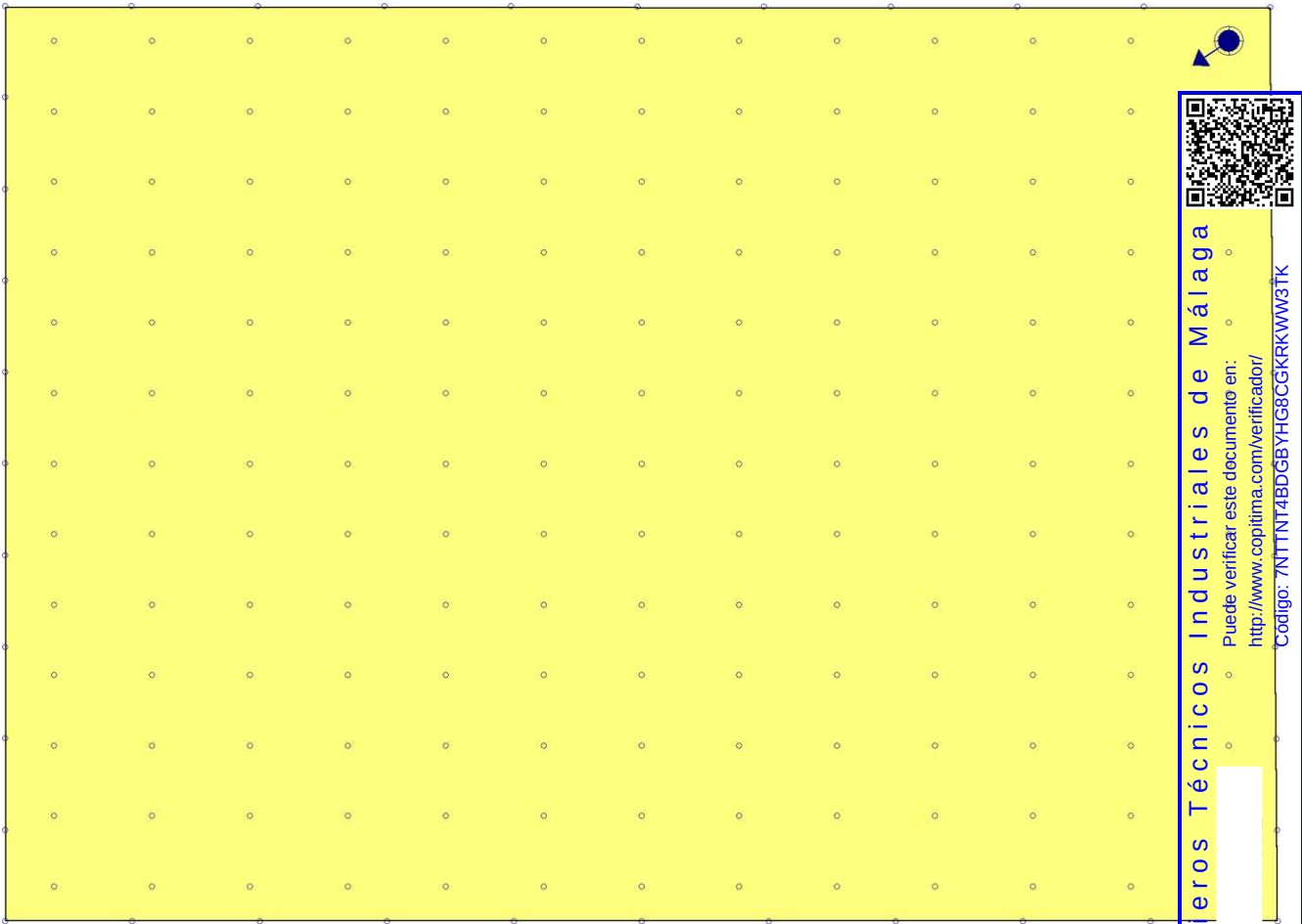
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
2503 - 2611 -
44 - 187/429



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.



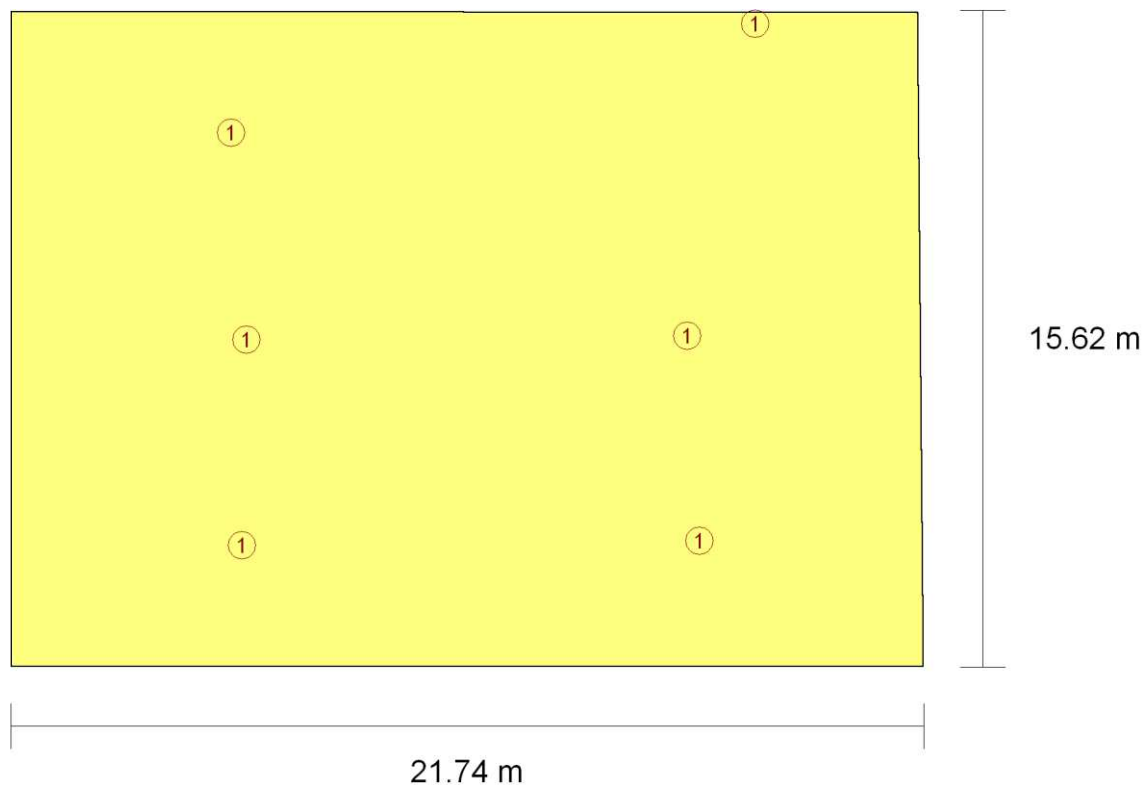
- ⊕ Iluminancia mínima (107.50 lux)
- ◀ Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 24.00)
- Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 209)

Alumbrado de emergencia	
Coefficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coefficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coefficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.



Nº	Cantidad	Descripción
1	6	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos

Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	1.20 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	1.19 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	7.66
Altura sobre el nivel del suelo:	3.19 m

Valores calculados de iluminancia



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

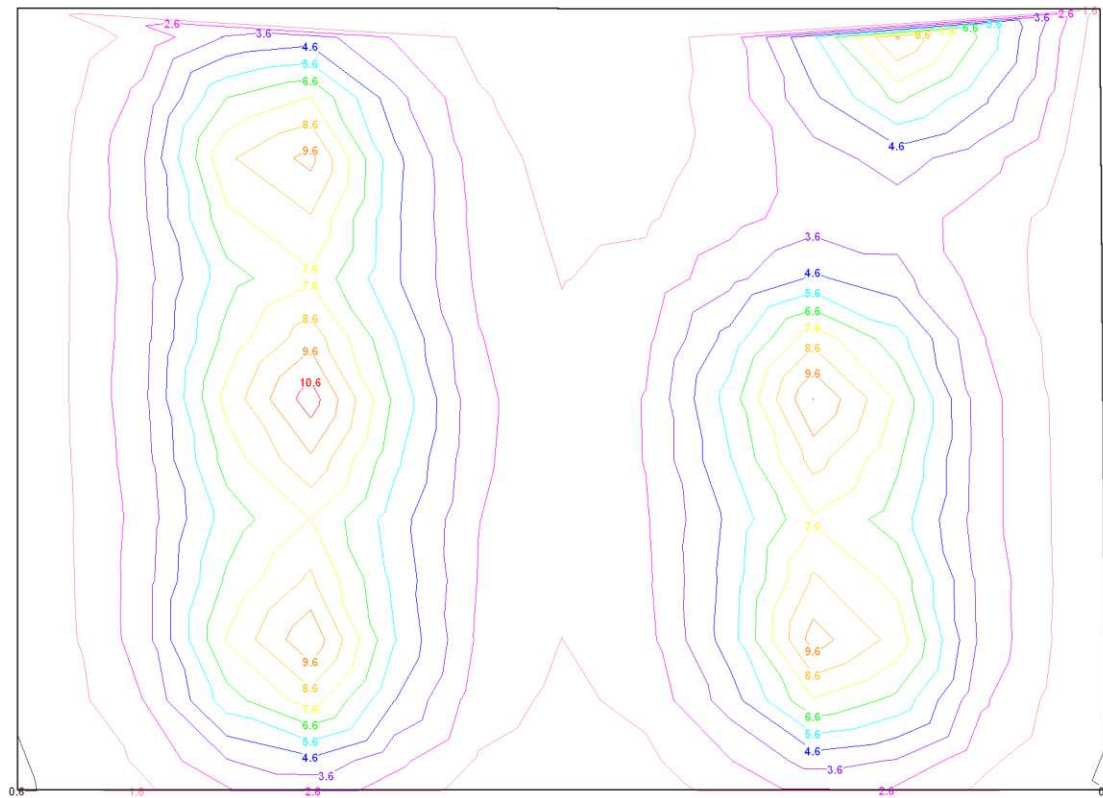
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 189/429

2503 -
 2611 -



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.



Posición de los valores pésimos calculados

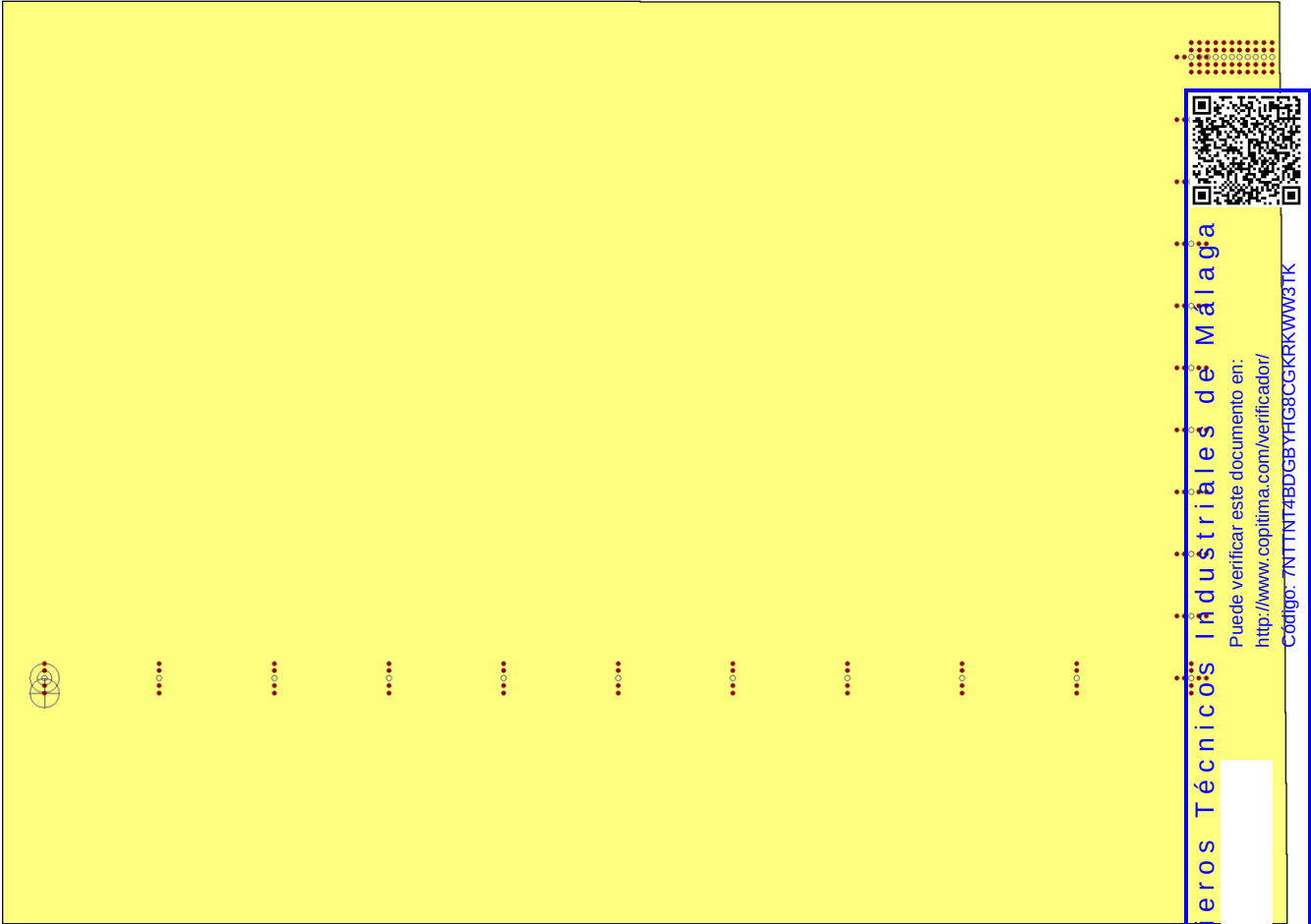


Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
18/09/2017
VISADO 11192/2017
2503 - 2611 -
44 - 190/429

PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.



- ⊙ Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación (1.20 lux)
- ⊕ Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación (1.19 lux)
- Punto de comprobación en el eje central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 33)
- Punto de comprobación en la banda central de las vías de evacuación (Número de puntos de cálculo: 132)

9.- CURVAS FOTOMÉTRICAS

TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado normal)

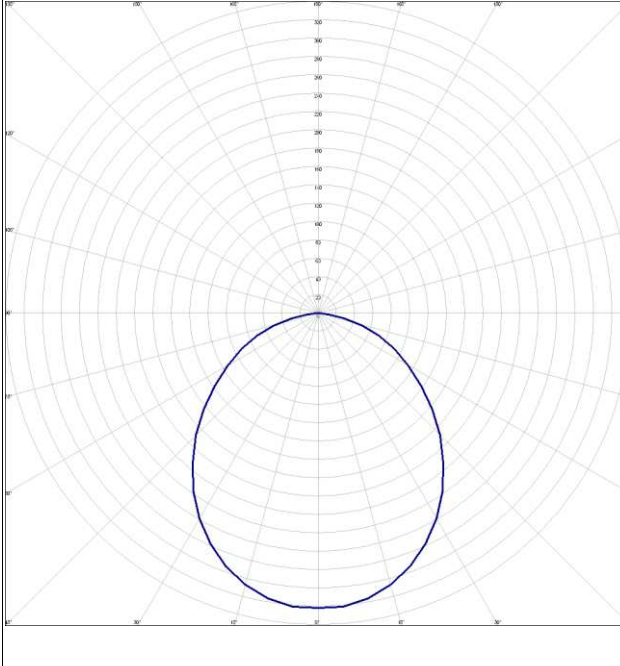
Tipo 1

PHILIPS WT120C L1500 LED60S/- NO (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 32)

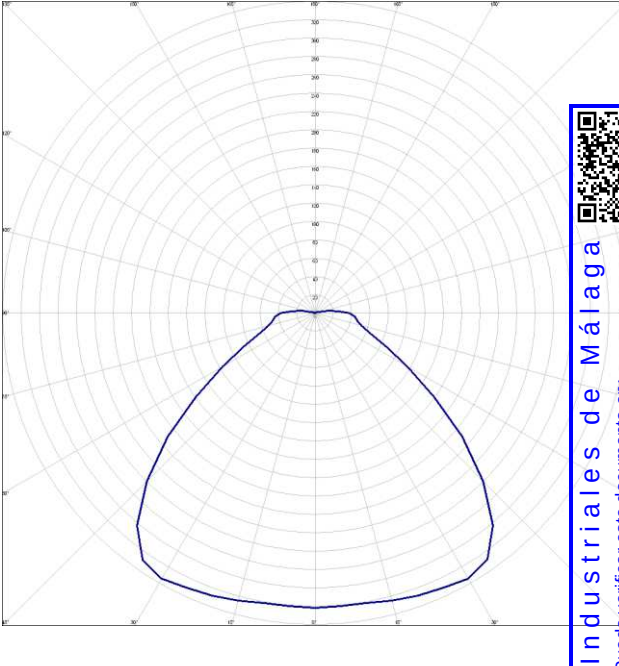
Curvas fotométricas

PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

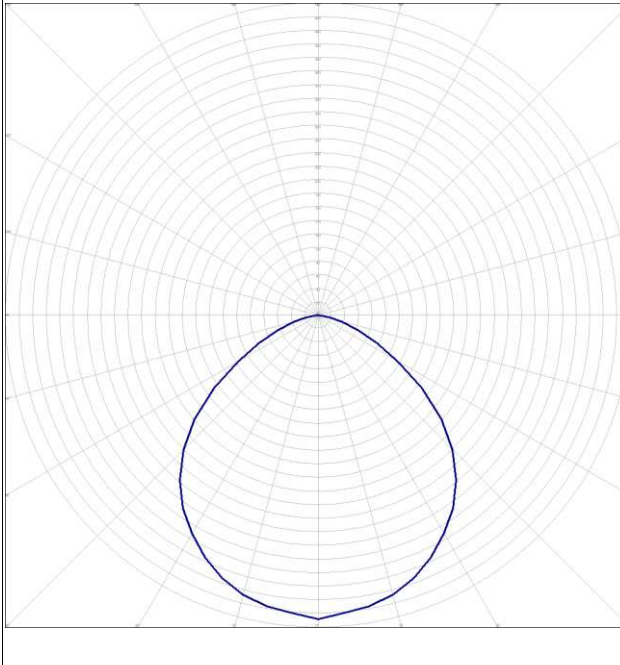


Tipo 2

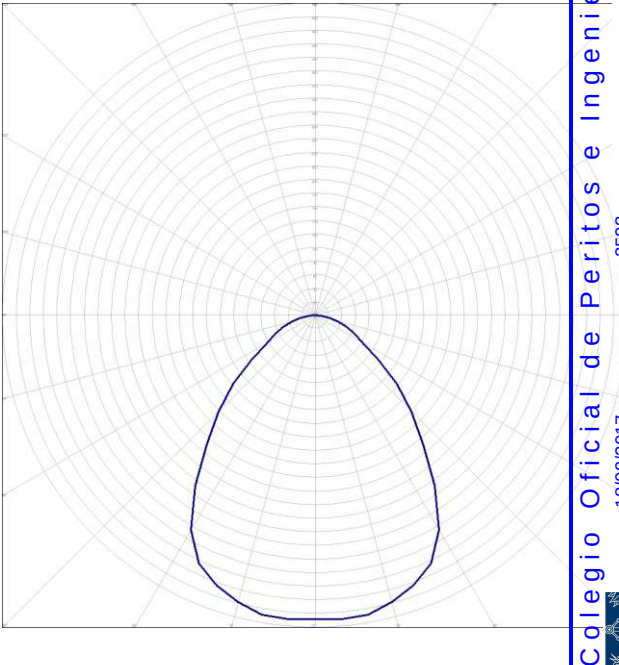
PHILIPS RC120B W60L60 LED37S/- NO (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 13)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



Tipo 3

PHILIPS BY120P G3 WB LED105S/- NO (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 9)



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

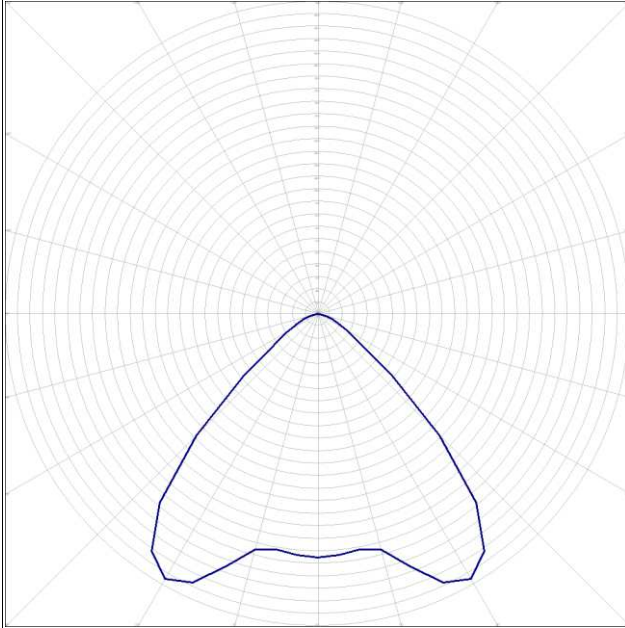
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017 2503 - 2611 -
VISADO 11/192/2017 44 - 192/429

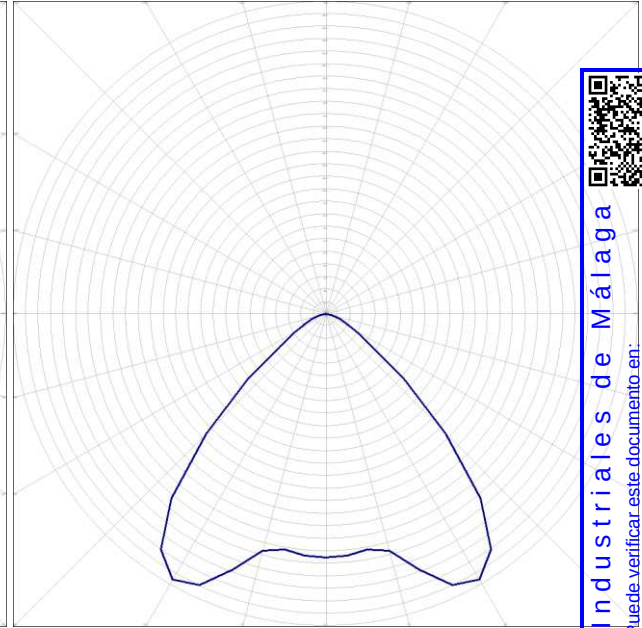
PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

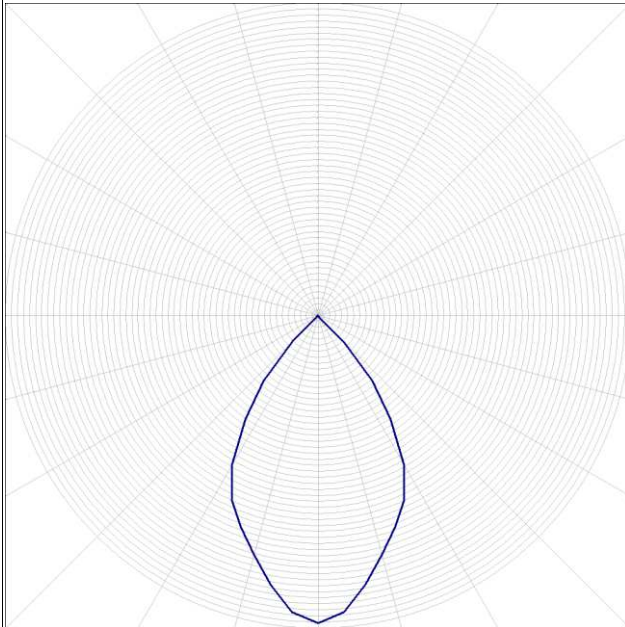
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Tipo 4

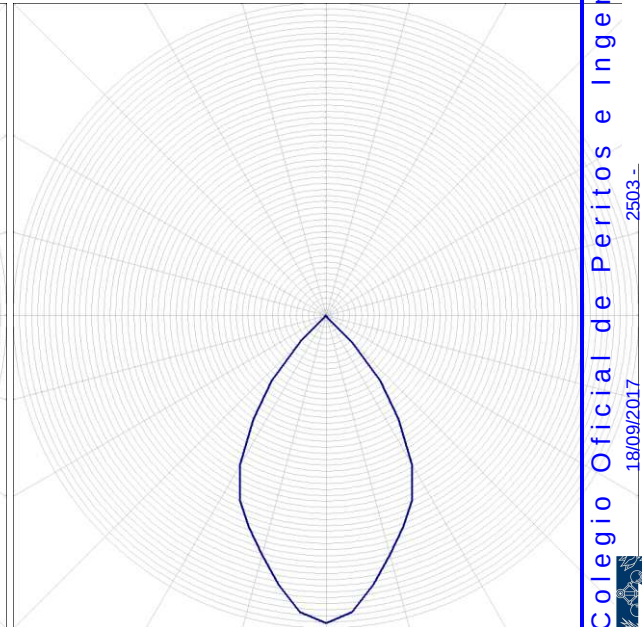
LAMP DOMO 120 FIJO 1000 LM WW BL. (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 13)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11/192/2017

44 - 193/429



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

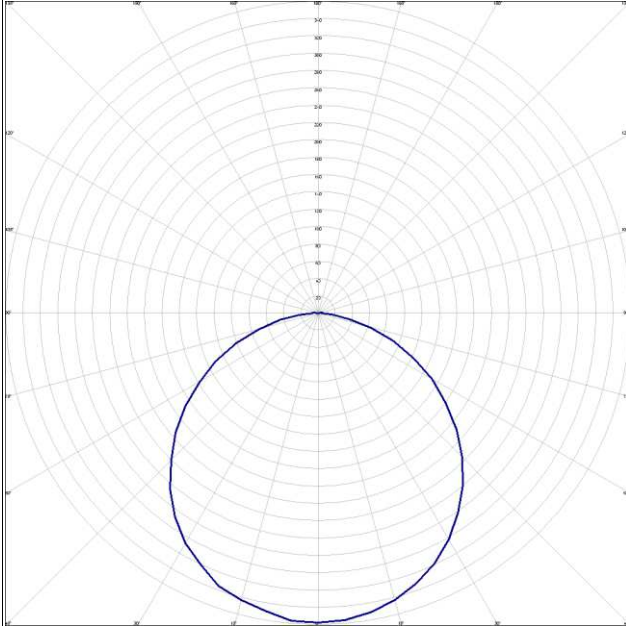
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado de emergencia)

Tipo 1

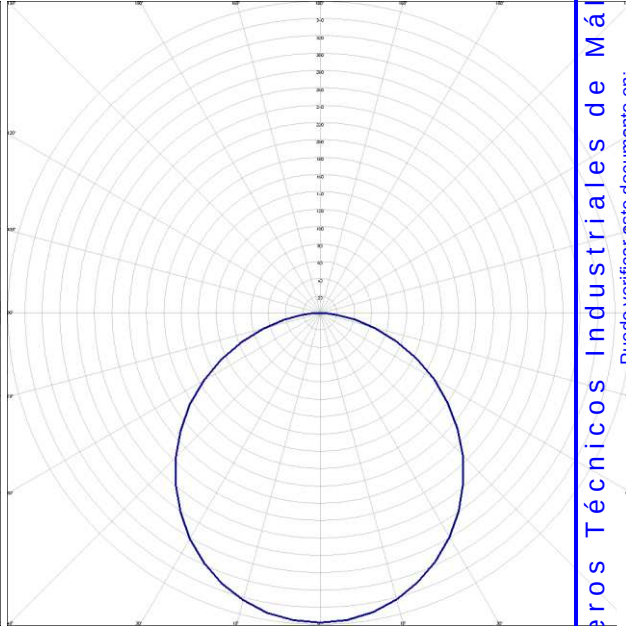
Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 310 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 16)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 194/429



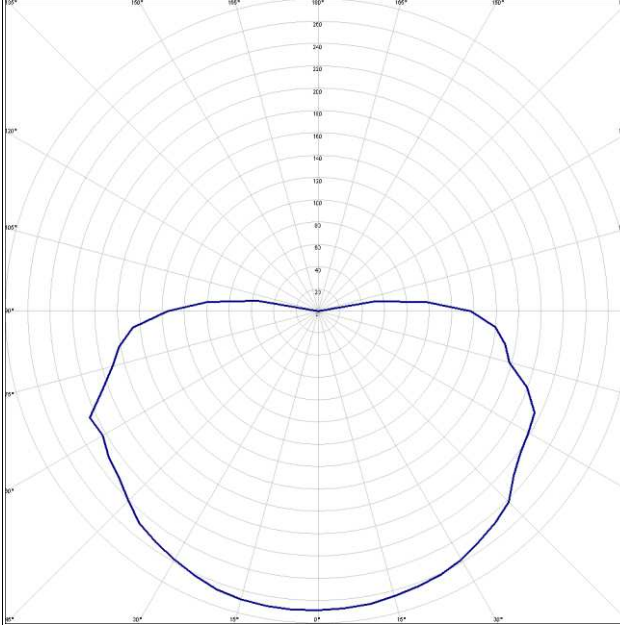
PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Tipo 2

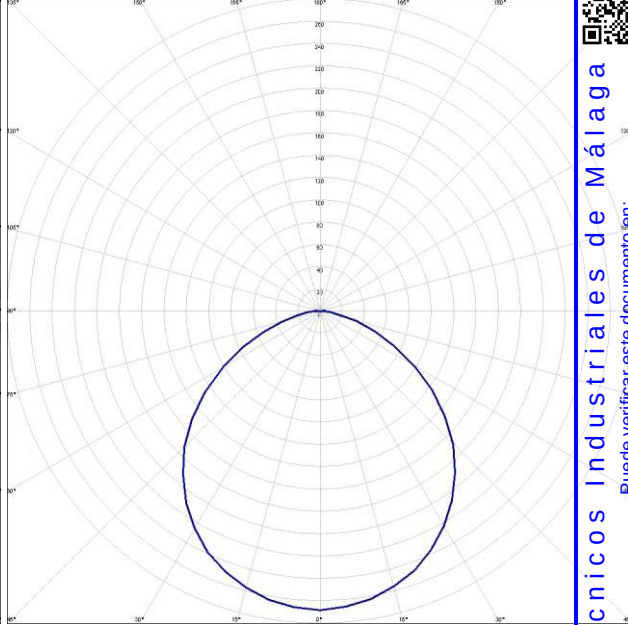
Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 5)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 195/429



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

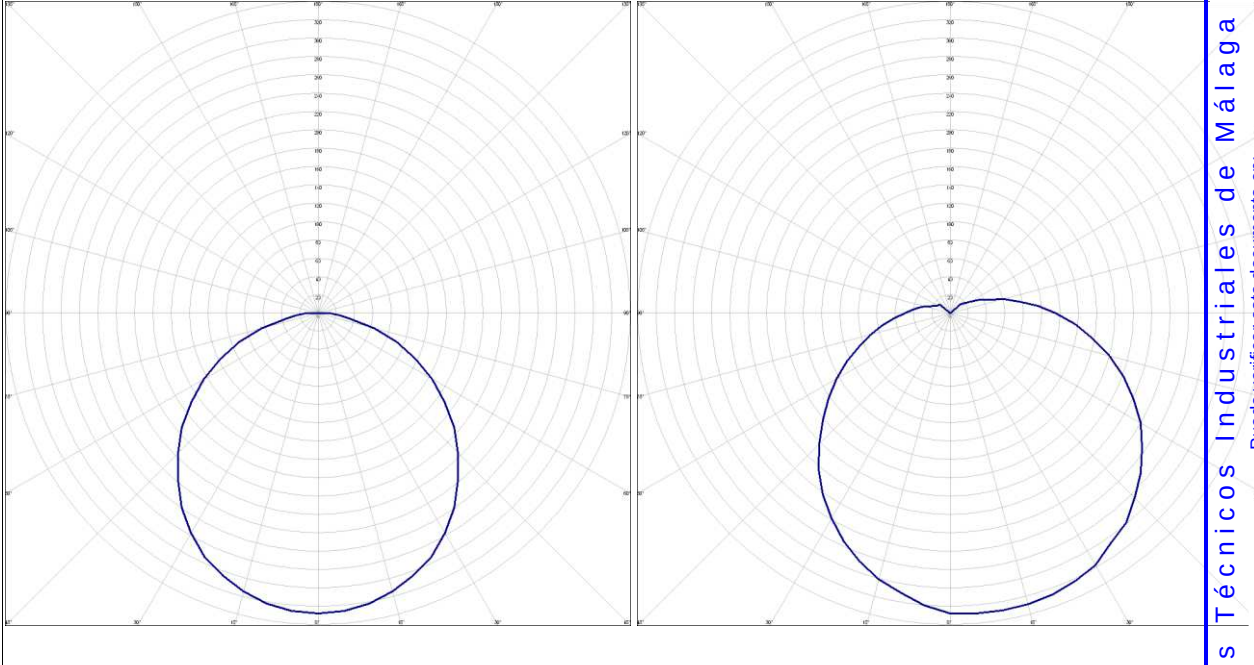
Tipo 3

Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 100 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 4)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180

PLANO C90 - C270



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Col. N° 2611 Copitima

Col. N° 2503 Copitima.

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 196/429
2503 -
2611 -



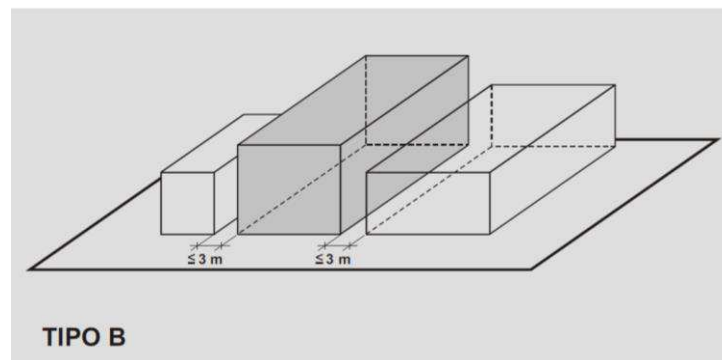
ANEJO 5. REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Por tratarse de un edificio destinado a actividad de venta, exposición, mantenimiento y depósito de embarcaciones, se regirá por el Real Decreto 2267/2004 de 03/12/2004, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales, y sus instalaciones cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, Real decreto 1942/1993.

Se tendrá en cuenta además lo dispuesto en la ordenanza sobre condiciones de protección contra incendios del Consorcio Provincial de Bomberos de Málaga como complemento al RSCIEI.

1. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL.

La nave objeto de proyecto se va a dedicar a venta, exposición, mantenimiento y depósito de embarcaciones. Según la clasificación que figura en el apartado 2.1 del apéndice 1 de la norma anteriormente citada, podemos clasificarla como **tipo B**, es decir establecimiento industrial que ocupa totalmente un edificio que esta adosado a otro u otros edificios, o a una distancia inferior o igual a tres metros de otro u otros edificios, de otro establecimiento ya sean éstos de uso industrial o bien de otros usos.



2. SECTORIZACION DEL ESTABLECIMIENTO.

Atendiendo a la configuración considerada tipo B, el establecimiento constituirá un sector de incendios independiente de 840,64 m².

Se considera como un único sector de incendios ya que es espacio o un volumen de edificio, cerrado por elementos compartimentándose (suelos, paredes, techos, puertas, accesos a huecos etc.), resistentes al fuego durante el tiempo que se establece en cada caso.

3. CALCULO DE LA CARGA DE FUEGO PONDERADA Y CORREGIDA EN FUNCION DE LAS ACTIVIDADES.

Para su cálculo hemos considerado que el establecimiento industrial constituye un sector de incendios independiente del resto de edificaciones.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Para el almacenamiento, el cálculo del nivel de riesgo intrínseco se realizará aplicando la ecuación:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} \times Ci \times hi \times Si}{A} \times Ra$$

- Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquiera distinta al almacenamiento el cálculo del nivel de riesgo intrínseco se realizará aplicando la ecuación:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} \times Si \times Ci}{A} \times Ra$$

Siendo :

Q_s = Densidad de carga densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en MJ/m² o Mcal/m²

q_{si} = Densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i) en MJ/m² o Mcal/m².

S_i = Superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego q_{si} diferente en m².

C_i = Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendios.

R_a = Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

A = Superficie construida del sector de incendio, en m².

De la tabla 1.1 se obtiene el coeficiente $C_i = 1.30$

De la tabla 1.2 se obtiene el riesgo de activación. Para nuestro caso el riesgo de activación almacenamiento de repuestos y accesorios $R_a = 1.5$

Los valores de q_s y q_v serán los siguientes.

Fabricación y venta			Almacenamiento		
q_s		R_a	Q_v		R_a
MJ/m ²	Mcal/m ²		MJ/m ³	Mcal/m ³	



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Venta de repuestos para embarcaciones	300	72	1.0			
Taller de mecánica	200	96	1.0			
Barcos de plastico	600	144	1.5			

Sector de incendios nave

Material almacenado / zona actividad	Area Almacenamiento/ zona	Estanterías	Dimension en planta	Altura almacenamiento	Volumen en almacenamiento	Densidad de carga de fuego del material (q _{si})	Ra	Ci	Carga total de fuego(Q _{si})
Taller mecanica	249.28					200	1	1.3	64812.8
Venta de repuestos	36.81					300	1.0	1.3	14355.9
Exposicion	138.06					600	1.5	1.3	107686.8
Deposito embarcaciones	332.89					600	1.5	1.3	259654.2
TOTAL CARGA DE FUEGO						446509.7			

Resultando una densidad de carga de fuego del sector de incendios considerado de:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i Q_{si} \times S_i \times C_i}{A_i} \times R_a \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

$$Q_s = \frac{(446509.7)}{840.64} \times 1.5 = 797 \text{ Mj/m}^2$$

Según Tabla 1.3 del Anexo 1 del Reglamento se trata de un **riesgo intrínseco Bajo Factor 2**

$$Q_s < 425 \quad Q_s = 797 \text{ Mj/m}^2. < 850 \text{ Mj/m}^2$$

4. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACION, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRINSECO.

- ACCESIBILIDAD.**

El acceso desde la calle al interior de la nave se puede realizar:

Por fachada Norte a través de hueco formado por dos puertas abatibles de 5 m de ancho total por 3.60 m de alto, hueco formado por dos puertas abatibles de 2.55 m de ancho total por 2.35 m de alto.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7N1TTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 199/429
 2503 - 2611 -

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Por fachada Sur a través de porton de apertura corredera de 5.60 m de ancho por 4.90 m de alto.

Por fachada Oeste a través de hueco formado por porton dotado de 5 hojas correderas con un ancho total de hueco de 14.90 m por 8.75 m de alto,

En las fachadas no existen elementos que puedan obstaculizar la accesibilidad al interior de la nave.

El acceso a la entreplanta se realiza desde el interior de la nave a través de escalera de 1.20 m de ancho y que salva una altura de 4.05 m.

• **SECTORIZACIÓN.**

Atendiendo a la configuración considerada tipo B, el establecimiento constituirá un único sector de incendios de 840.64 m², estando separado de las edificaciones colindantes mediante paneles aligerados de hormigón. (Se considera sector de incendios único ya que el espacio del edificio se encuentra cerrado por los elementos resistentes al fuego, medianeras, fachada y cubierta).

El sector de incendios considerado es inferior a la máxima superficie del sector de incendios establecido en la tabla 2.1 del anexo II para configuración tipo B y riesgo intrínseco Bajo 2, (inferior a 4000 m²).

• **CONDICIONES EXIGIBLES A LOS MATERIALES.**

Las exigencias de comportamiento al fuego exigibles a los materiales de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar.

Los materiales constituyentes de los suelos paredes y techos y demás elementos compartimentadores poseen un comportamiento ante el fuego A1_{FL-s1}(M0), A2_{FL-s1}(M0), A2_{FL-s1}(M1), B-S3,d0 (M1) tal como se refiere en el punto 3 del Anexo II.

Los materiales empleados en revestimientos superficial de los elementos constructivos responden a sistemas tradicionales de construcción (morteros, hormigones o cerámicos) poseyendo todos una reacción ante el fuego M0, tal como refiere el punto 3 del anexo II.

• **ESTABILIDAD DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS PORTANTES.**

Según la tabla 2.2 del anexo II del Reglamento de Seguridad contra Incendios la estabilidad ante el fuego exigible a cada elemento de la estructura ha de responder a:

Elemento	Estabilidad exigida.
Estructura principal nave	R-60 (EF-60)
Estructura entreplanta y forjado	R-60 (EF-60)
Forjado entreplanta existente (Placas alveolares de hormigón con un espesor total de 55 cm)	R-60 (EF-60)

Para alcanzar la estabilidad al fuego R-60 (EF-60) exigida por el reglamento se ha procedido a revestir el forjado de entreplanta con placas de silicato de calcio reforzadas PROMATECT-200 (de la marca promat o similar).



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 200/429

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

La estructura principal de la nave presenta protección al fuego a base de mortero proyectado. Se realizarán las oportunas comprobaciones para estimar si la estructura principal alcanza la estabilidad al fuego exigida EF-60.

Cálculo de los espesores empleados en revestimientos de la estructura de entreplanta:

- Placas de silicato cálcico reforzadas PROMATECT-200 (EF-60)

Calcularemos el coeficiente de forma según la formula $H_p/(A \times 10^{-4})$

Siendo:

H_p = Perímetro de la sección del perfil expresado en m

A = Área de la sección del perfil en cm^2

PILARES HEB-120

Los pilares de la entreplanta presentan cuatro caras expuestas al fuego.

$$H_p = 2 \times 0.12 + 2 \times 0.12 = 0.48 \text{ m}$$

$$A = 26 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\text{Coeficiente de forma} = H_p/A = 184.61 \text{ m}^{-1}$$

Resulta un espesor mínimo de placas de 25 mm para un EF-60, por lo que se adoptarán dos placas PROMATECT-200 de $e = 15$ mm cada una para un espesor total de 30 mm.

VIGAS IPE-270

Las vigas principales del forjado de entreplanta presentan cuatro caras expuestas al fuego.

$$H_p = 2 \times 0.135 + 2 \times 0.270 = 0.81 \text{ m}$$

$$A = 45.90 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\text{Coeficiente de forma} = H_p/A = 176.47 \text{ m}^{-1}$$

Resulta un espesor mínimo de placas de 20 mm para un EF-60, por lo que se adoptarán dos placas PROMATECT-200 de $e = 15$ mm cada una para un espesor total de 30 mm.

VIGAS IPE-200

Las vigas principales del forjado de entreplanta presentan cuatro caras expuestas al fuego.

$$H_p = 2 \times 0.10 + 2 \times 0.20 = 0.60 \text{ m}$$

$$A = 28.50 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\text{Coeficiente de forma} = H_p/A = 210.52 \text{ m}^{-1}$$



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 201/429



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

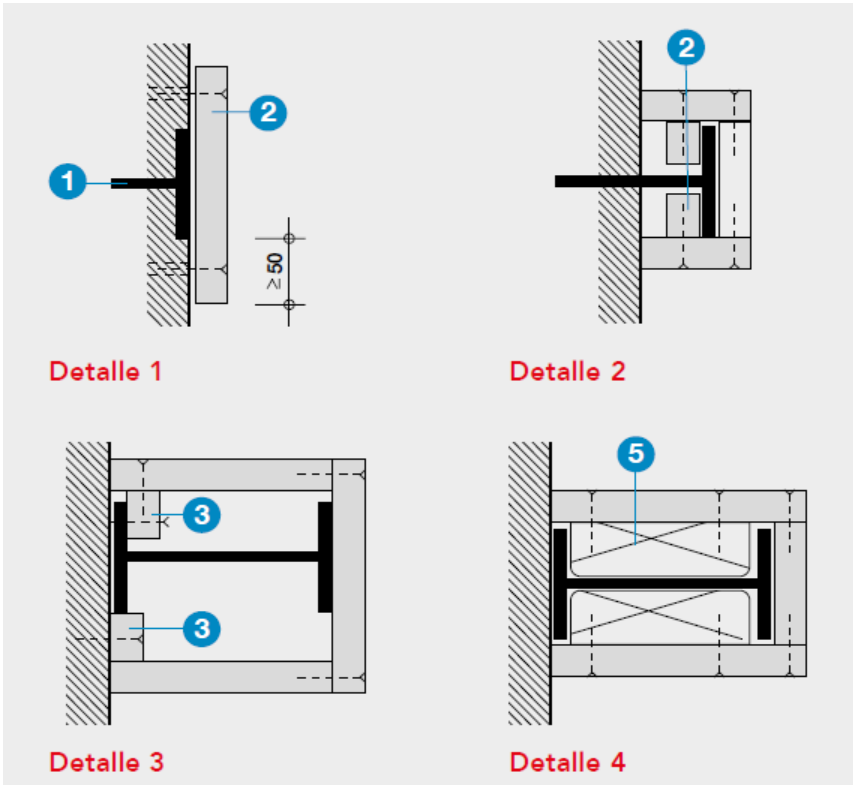
Resulta un espesor mínimo de placas de 20 mm para un EF-60, por lo que se adoptarán dos placas PROMATECT-200 de e= 15 mm cada una para un espesor total de 30 mm.

Tabla de espesores

Tabla de espesores de PROMATECT®-200 para pilares y vigas según Norma UNE ENV 13381-4																																	
Factor de Forma (m ⁻¹)		50	70	75	80	85	90	95	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	
Espesor (mm)	R15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	R30	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	
	R60	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	18	18	18	18	20	20	20	20	20	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
	R90	15	18	18	18	20	20	25	25	25	25	25	30	30	30	30	30	30	30	30	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	35	
	R120	18	25	25	30	30	30	30	30	30	33	33	35	35	36	38	38	38	40	40	40	40	43	43	43	43	43	43	43	43	45	45	44
	R180	30	38	40	43	43	45																										

Tª Crítica: 500 °C
Espesores válidos para perfiles en H e I, así como para perfiles tubulares cuadrados y redondos y en general todo tipo de perfilaría, de acuerdo con la Norma UNE ENV 13381-4 Anexo B.

Detalles de montaje de placas



• RESISTENCIA AL FUEGO DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE CERRAMIENTO.

Las fachadas no poseen una distribución de huecos particular, ni existen posibles influencias de fuegos en nuestra fachada con la de los locales colindantes.

Los elementos considerados son:

- Fachadas
- Medianeras con locales colindantes.
- Cubierta

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Los resultados se expresan en el cuadro:

Elemento compartimentación	Resistencia al Fuego. Calculo.	E.I.. Mínimo exigible. Riesgo bajo.
Medianera (Placas alveolares de hormigón con un espesor total de 30 cm)	*EI-120	EI-120
Cubierta (Placas alveolares de hormigón con un espesor total de 40 cm)	*EI-120	EI-120

* Datos tomados de la guía de la asociación nacional de la industria del Prefabricado de hormigón

5. EVACUACIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

• OCUPACIÓN:

Para la determinación de la ocupación se aplicará la expresión definida en el apartado 6.1 del anexo 2 del reglamento.

$$P = 1.10p \text{ para } p < 100$$

$$P = 1.10 \times 3 = 3.3 = 4 \text{ personas.}$$

Según datos facilitados por el propietario de la actividad el numero de personas que trabajaran en el local es de $p=4$

En la zona de exposición se tomará el valor de una persona por cada 5 m² ya que se trata de un uso comercial con pequeña afluencia de público (tabla 2.1 punto 2. Calculo de ocupación)

RECINTO	SUPERFICIE m ²	ASIGNACION OCUPANTES/m ²	OCUPACION
Taller, administración, entreplanta, vestuario, aseos			4 trabajadores
Zona de Exposición	138.06	5 m ² /persona	28 persona
OCUPACION TOTAL NAVE			32 personas

• NÚMERO Y DISPOSICIÓN DE LAS SALIDAS:

Tal como se ha indicado el establecimiento dispone de una salida en fachada norte (zona exposición) compuesta por puerta abatible de 0.93 m de ancho la salida comunica directamente con espacio exterior seguro.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Todo recinto solamente tendrá una salida única cuando cumpla las condiciones siguientes, según la tabla 3.1 del apartado 3 numero de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación, de la sección SI 3 de la DB-SI del CTE:

- a. Su ocupación no excede de 100 personas.
- b. La distancia máxima de los recorridos de evacuación no excede de 25 m excepto si se trata de una planta que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas, que podría tener una longitud de 50 m
- c. La altura de evacuación de la planta considerada no excede de 28 m.

• DISPOSICIÓN DE ESCALERAS:

En el interior de la nave existe una escalera que da acceso, desde la zona de exposición a la entreplanta donde se encuentra el depósito de embarcaciones. Dichas escaleras son no protegidas de evacuación descendente y salvan una altura de 4.05 m.

El ancho de la escalera es de 1.20 m.

• RECORRIDOS DE EVACUACIÓN:

El origen de evacuación más desfavorable se sitúa en la zona de depósito de embarcaciones de la entreplanta a la cual se accede desde el interior de la nave a través de una única escalera, realizándose la evacuación en sentido descendente hasta alcanzar la salida situada en planta baja, frente a dicha escalera, a una distancia de 3.40 m del desembarco. La salida comunica directamente con espacio exterior seguro que es la calle.

La distancia máxima de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superará para el caso de establecimiento Tipo B con una única salida y riesgo bajo, los 35 m. Si la ocupación es inferior a 25 personas la longitud se podrá aumentar hasta los 50 m.

Origen de evacuación	Tipo de salida	Recorrido máximo	Recorrido Máximo según normas	Altura a salvar	...al sector
Todo punto ocupable de la PB de la Nave	Salida edificio=Salida planta	32.26	35 m. (50 si la ocupación es inferior a 25 personas)	0 m. descendente	Espacio exterior seguro
Todo punto ocupable de la entreplanta de la Nave	Salida de planta= salida edificio	39.29	35 m. (50 si la ocupación es inferior a 25 personas)	4.05 m. descendente	Espacio exterior seguro
Todo punto ocupable de la zona de exposición	Salida de planta= salida edificio	14.97	25 m.	0.00 m.	Espacio exterior seguro



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 204/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Los recorridos y alturas a salvar son los ya expresados en la tabla anterior. El destino de evacuación es la calle que es espacio seguro, ya que al ser espacio exterior posee las características dimensionales y de disipación térmica y de gases, suficientes para poder ser considerado espacio seguro. Además posee superficie suficiente para poder albergar a todos los ocupantes del edificio (32 personas).

- **VENTILACIÓN:**

Al tratarse de una actividad de producción, montaje, transformación, reparación y otras distinta al almacenamiento, situado en planta sobre rasante y siendo su nivel de riesgo intrínseco bajo, no le es de aplicación el apartado 7. Ventilación y eliminación de humos y gase de la combustión en los edificios industriales del ANEXO II REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACION, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRINSECO.

6. REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por Real Decreto 1942/1993.

6.1. DOTACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Al tratarse de un único sector de incendios de riesgo intrínseco bajo ubicado en edificio tipo B se adoptarán las siguientes medidas de protección contra incendios:

Tipo de Instalación contra incendios	Sector de incendios	Nivel de riesgo intrínseco	Tipo de edificio	Sup. total construida del sector	
Sistema automático de detección de incendios	Nave	Bajo	B	840,64	No Exigible
Sistemas manuales de alarma de incendio	Nave	Bajo	B	840,64	Exigible
Sistema de comunicación de alarma	Nave	Bajo	B	840,64	No exigible
Sistema de bocas de incendios equipadas BIE	Nave	Bajo	B	840,64	No exigible
Extintores de incendios	Nave	Bajo	B	840,64	Exigible



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 205/429



- **SISTEMA MANUAL DE ALARMA DE INCENDIOS.**

En la nave se instalará un sistema manual de incendios compuesto por 2 pulsadores de alarma en planta baja y dos pulsadores de alarma en la entreplanta de forma que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto ocupable de la nave hasta alcanzar el pulsador sea menor de 25 m, una centralita de incendios de 4 zonas y dos sirenas bitonales interiores y una exterior.

- **EXTINTORES PORTATILES.**

Se colocarán extintores portátiles de 6 Kg de capacidad de eficacia mínima 21A-113B adecuado para fuegos A y B, en las siguientes zonas y que protegerán la totalidad del sector de incendios:

Zona de taller 3 extintores

Zona exposición y recambios 1 extintor y 1 extintor de CO2 junto al cuadro general de mando y protección.

Zona de depósito de embarcaciones de la entreplanta, 3 extintores.

Estarán dispuestos de forma tal que pueda ser utilizado de forma rápida y eficaz, y su ubicación permitirá que sean localizables desde cualquier punto de la zona que protejan. Instalado sobre paramento vertical, de forma que el extremo superior del extintor se encuentre a una altura sobre el suelo menor que 1,70 mts y mayor que 1,50 mts.

Cumplirá lo establecido en la Norma UNE 23-110-75 y en el reglamento de Aparatos a Presión. Instalados por personal autorizado y se someterán a revisiones de acuerdo al R.D. 1942/1993 sobre Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendio.

Se adiestrará al personal en el manejo del mismo.

- **ALUMBRADO DE EMERGENCIA.**

En cumplimiento de lo establecido en los apartados 16 y 16.1 del anexo 3 del presente Reglamento el establecimiento el recinto no necesita alumbrado de emergencia para las vías de evacuación ya que la ocupación es inferior a 10 personas, sin embargo se realizará su instalación para aumentar la seguridad de los trabajadores.

- La iluminación de emergencia será fija, con fuente de energía propia a base de equipos autónomos automáticos de una hora de autonomía que entrará en funcionamiento cuando se produzca un fallo de 70% de la tensión nominal de servicio.
- Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora como mínimo desde el momento que se produzca el fallo.
- Proporcionará una iluminancia de un lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La iluminación será, como mínimo, de cinco lx en las zonas donde estén los cuadros de control y los sistemas de protección contra incendios.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- La uniformidad de la iluminación será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor de 40.

- **SEÑALIZACION.**

Se procederá a la señalización de las salidas, y de los elementos de protección contra incendios (extintores y pulsadores de alarma) cuando no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida teniendo en cuenta lo dispuesto en el Reglamento de señalización de los centros de trabajo, aprobado por Real Decreto 485/1997 de 14 de abril.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Col. N° 2611 Copitima

Col. N° 2503 Copitima.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK



18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 207/429

2503 -
2611 -

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

ANEJO 6.- INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO.

1.-DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación que se proyecta está formada por un compresor de doble etapa, situado en habitáculo habilitado para tal fin en la zona de depósito de embarcaciones, que nos aportará los caudales y presiones necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación interior formada por una red de tuberías de cobre que discurre en montaje superficial, tal y como se recoge en los correspondientes planos.

La altura de la planta del local queda recogida en la siguiente tabla, obteniéndose la siguiente distribución.

<i>Planta</i>	<i>Altura</i>	<i>Cotas</i>	<i>Grupos (Aire comprimido)</i>
Planta Baja	3.85	2.50	Recinto

2. ELEMENTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO.

2.1. CENTRAL DE PRODUCCION.

2.1.1. TOMAS DE AIRE.

Se dispondrá una toma de aire independiente para cada unidad compresora. La aspiración de aire se efectuará preferiblemente en el exterior, en puntos lo más alejados posible de cualquier salida de humos, gases, polvo o aire viciado. En la entrada de aire a las unidades compresoras se dispondrán equipos de filtrado en seco para eliminar las partículas de polvo e impurezas, conectados mediante unión estanca y acoplamiento flexible. Estos equipos serán de tal naturaleza que puedan ser sustituidos o limpiados cuando la acumulación de polvo retenido impida su funcionamiento correcto. En el extremo de admisión de aire la tubería de aspiración dispondrá de una malla anti-insectos y de una protección que impida la entrada de agua de lluvia.

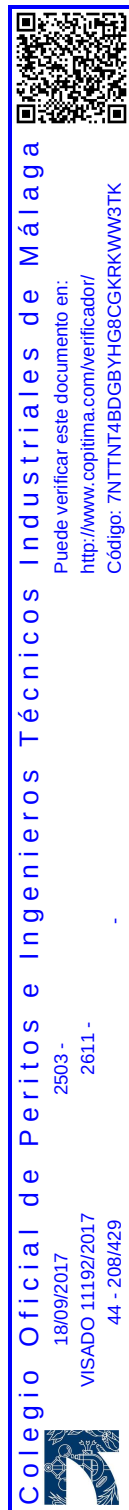
2.1.2. COMPRESOR DE AIRE.

El funcionamiento del grupo será automático y a intervalos, regulándose la parada y puesta en marcha mediante presostatos de máxima-mínima (Sistema de Control). Se dispondrá también de interruptor de arranque-parada y un sistema de alarma con avisadores óptico y acústico.

En las canalizaciones de salida de aire comprimido se intercalarán acoplamientos elásticos para absorber las vibraciones.

Los motores de las unidades compresoras se conectarán eléctricamente a la red del edificio y se conectarán a tierra de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, ITC-BT-18.

El aceite empleado en el engrase del compresor deberá estar exento de materias resinificables y deberá ser de características antioxidantes, con punto de



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

inflamación superior a 125 °C. Cuando las presiones sobrepasen los 20 kg/cm² deberán utilizarse aceites con punto de inflamación superior a 220 °C.

Los compresores se colocarán sobre fundación de hormigón con sistema antivibratorio, de acuerdo con las especificaciones del fabricante. La separación mínima a los paramentos próximos no será inferior a 40 cm.

La sala de compresores se ubicará, preferentemente, en la zona Norte (parte más fría), contribuyendo al enfriamiento del aire que contiene el calderín y facilitando la decantación de impurezas y humedad ambiente. Se intentará que haya equidistancia desde dicha sala hasta los puntos de consumo, al efecto de evitar grandes pérdidas y diámetros de tuberías demasiado grandes. El local estará cerrado, pero bien ventilado y exento de polvo y suciedad. A fin de mantener la temperatura lo más baja posible se pondrán rejillas de ventilación o ventiladores en el techo. Las tuberías dentro de la sala se situarán por el suelo o al aire y el conducto de impulsión se montará con pendiente, para que el agua de condensación no circule en sentido del compresor.

Para evitar el ruido generado por el compresor, éste se instalará dentro de carcasas insonorizadas, que minimicen o disminuyan los niveles de ruido.

El compresor será alternativo de pistones, rotativos o de tornillo sin fin, de las siguientes características:

Se adoptará un compresor MPC o similar con las siguientes características

Mod. SIL 5.5/300 - Sobre depósito



MODELO	Potencia		UNIDAD COMPRESORA	NIVEL ACUSTICO	R.P.M	PRESIÓN	PESO	DIMENSIONES
	HP	KW						
SIL-55/300	5.5	4	CC-550	68 dBm	1300	10	215	1440X592X1220

❖ CARACTERÍSTICAS:

- Compresor de dos etapas.
- Potencia.....4 Kw.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 209/429

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Presión.....10 bar.
- Montaje sobre depósito.....270l.
- Accionamiento por correa.
- Regulación eléctrica.
- Cuadro eléctrico con arrancador estrella triangulo y selector de funcionamiento.

➤ **Elementos del compresor:**

- Acoplamiento para la entrada y salida de aire.
- Purga para condensados.
- Válvula de seguridad.
- Presostato de control.
- Manómetro de lectura directa.
- Placa de identificación de la M.I.E con sus características, número de fabricación, fabricante, volumen, presión de trabajo y prueba y homologación.
- Piston insonorizado sobre calderin

2.1.3. CONJUNTO REFRIGERADOR.

A la salida del grupo generador se dispondrá un conjunto refrigerador para enfriamiento del aire comprimido.

El conjunto estará constituido por un refrigerador y un separador provisto de purgador para eliminación de los condensados, conectados mediante uniones embridadas o roscadas. El refrigerador podrá ser con intercambiador aire-aire (cuerpo con batería de aletas, carcasa y ventilador de accionamiento eléctrico) o aire-agua (cuerpo de acero y camisa interior de cobre o de acero inoxidable).

2.1.4. FILTRO DE LINEA.

A la salida del separador de condensación, y próximo al depósito de acumulación, se colocará un filtro que permitirá la recogida de las partículas y los productos de condensación contenidos en el aire. Dispondrá de grifo de purga.

2.1.5. DEPOSITO ACUMULADOR.

Se utilizará para almacenamiento de aire comprimido, y actuará como elemento regulador para absorber las variaciones de consumo de la red y para amortiguar las fluctuaciones de presión producidas por las unidades compresoras. El depósito se situará lo más próximo posible a éstas.

Para la conexión del depósito a las canalizaciones de aire comprimido se utilizarán uniones embridadas o roscadas y acoplamientos antivibratorios.

Se preverá una conducción para evacuación de condensados del depósito a la red de saneamiento.

El depósito irá provisto de aberturas para entrada y salida de aire comprimido y conexiones para los siguientes elementos: Válvula de seguridad, Válvula de purga y vaciado (para condensados), Presostato de detección del sistema de control, Manómetro de lectura directa de precisión clase 2,5 como mínimo y Placa de Identificación del M.I.E. donde indique sus características.

Las válvulas de seguridad empleadas, para permitir el escape de aire comprimido de forma automática cuando se produzca una sobrepresión accidental,



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 210/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

serán de resorte, asiento de levantamiento total y precintables. La sobrepresión a la entrada de la válvula no superará el 10 % de la presión de tarado, cuando se está descargando el caudal máximo para el que ha sido prevista. El precintado de las válvulas de seguridad podrá ser hecho por el fabricante de la válvula, fabricante del recipiente o del compresor, instalador o por una Entidad de Inspección y Control Reglamentario. El contraste de quien ha precintado las válvulas deberá ser marcado en los plomos de precinto correspondientes. Las válvulas llevarán grabado, o en una placa etiqueta unida al precinto, los siguientes datos: fabricante, diámetro nominal, presión nominal, presión de tarado y caudal nominal.

En el depósito acumulador se instalará un regulador de presión, con el fin de mantener el aire de salida a una presión constante. El regulador incluirá una membrana en la que actúa por un lado el aire de entrada y por el otro un muelle regulado mediante un tornillo. La regulación de la presión consiste en la mayor o menor apertura de las válvulas de asiento.

A continuación de una válvula reductora de presión deberá instalarse una válvula de seguridad, a menos que la presión de diseño de los recipientes situados en el sector de baja sea mayor o igual que la presión máxima del sector de alta.

2.1.6. SECADOR.

Se colocará en la salida de aire comprimido del depósito acumulador (conexión mediante uniones embridadas o roscadas), con el fin de eliminar la humedad residual del aire. Irá provisto de un by-pass que puentee la entrada y salida del mismo.

2.1.7. FILTRO DE LINEA.

A la salida del secador se colocará un filtro que permitirá la recogida de las partículas y los productos de condensación contenidos en el aire. Dispondrá de grifo de purga.

A la salida de éste existirá una llave de paso que permitirá el corte total de paso de aire comprimido.

2.2. RED DE TUBERIAS Y ACCESORIOS.

El tipo de tubería a utilizar será de acero o cobre, montada por soldadura a tope o mediante uniones roscadas o embridadas. En casos especiales, como ambientes corrosivos, se podrá emplear otro tipo de tubo, pero considerando la posibilidad de daños mecánicos por golpes y estableciendo los lugares de paso idóneos o definiendo las protecciones adecuadas.

La tubería irá vista en todo su recorrido, ubicada sobre soportes metálicos sujetos a paredes y muros. Cuando atraviere paredes o forjados se dispondrá un manguito pasamuros de acero galvanizado, con una holgura de 10 mm, como mínimo, rellenándose el espacio interior con estopada hasta 25 mm de cada borde de la pared y con masilla plástica el resto, hasta enrasar con la superficie externa de la pared. Las derivaciones se efectuarán mediante piezas en T.

En la red se preverá una futura ampliación, dejando las correspondientes piezas especiales. Para la separación de tramos se instalará el número suficiente de llaves de paso y en los lugares adecuados.

Los purgadores de condensados se distribuirán a lo largo de la tubería de distribución, instalándose, en la parte inferior de ésta, en todos sus puntos bajos, finales de línea y derivaciones. Las tuberías se instalarán con ligeras pendientes hacia estos dispositivos de purga.

Es conveniente colocar, a la entrada de aire de cualquier elemento neumático, un grupo de acondicionamiento para el filtrado, regulación de la presión y lubricación de dichos elementos. Los reguladores de presión se roscarán a la canalización entre dos



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11/192/2017
44 - 211/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

válvulas de seccionamiento y se puenteará la entrada con la salida mediante un "bypass" en el que se instalará otra válvula de seccionamiento.

Para la ejecución de dicha instalación se tendrán en cuenta las siguientes premisas y se contará con los siguientes accesorios:

- Red de Cobre.
- Montaje superficial.
- Pendiente mínima de 1,5% para toda la red principal.
- Purgas automáticas para la eliminación del condensado al final de cada ramal de la red principal.
- **Alimentación de las líneas secundarias por la parte superior del conducto principal.**
- Acoplamiento rápido precedido de un FRL (filtro, regulador y lubricador) en cada puesto.
- Según UNE 1063 las tuberías que conducen aire comprimido deben ser pintadas de azul moderado UNE 48 103.

2.3. RECEPTORES.

La alimentación a los receptores deberá ser adecuada, mediante conducción de diámetro adecuado y, en el caso de máquinas móviles o portátiles, mediante conexión flexible blindada de la longitud adecuada, aunque se debe procurar que no sea excesiva. No se utilizarán mangueras de superficie rugosa, con defectos o parches, ni mangueras de diámetro pequeño en tramos largos. Los enchufes rápidos permitirán realizar la conexión de tuberías, generalmente flexibles.

La relación de receptores de uso más común que pretendemos alimentar será:

- Pistola simple de soplar Q=250 l/min.
- Martillo de servicio ligero.....Q=160 l/min.
- Atornilladores de 8mm.....Q=350 l/min.
- Taladro 8mm Q=450 l/min.
- Neumático inflador.....Q=500 l/min.
- Atornillador Reversible.....Q=350 l/min.

- Etc.

Las conexiones a los receptores se harán mediante válvulas de acoplamiento rápido y cierre automático, con un elemento de conexión adecuado.

Las mangueras serán flexibles, con las siguientes características:

- Forro interior: liso, negro y resistente a la niebla de aceite.
- Capa intermedia: caucho sintético adherente.
- Forro exterior : liso negro, flexible y resistente a la abrasión.
- Longitud: 8m.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 - 2611

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 212/429

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



3.- CAUDALES Y PARAMETROS CÁLCULO.

Las características del suministro vienen dadas por el número y tipo de aparatos que integran la instalación de aire comprimido, así como, por el coeficiente de utilización asociado a dicha instalación.

Como en la instalación que se proyecta se pueden conectar máquinas con diferentes consumos, para el cálculo, se ha optado por adoptar un consumo tipo para todos los puestos.

- Presión máxima de trabajo.....7,00 bar.
- Fluctuación de presión en el compresor.....2,00 %.
- Temperatura del aire.....21,00 °C.
- Consumo tipo adoptado para los 4 puntos posibles de consumo:
 - Atornillador de 8mm.
 - Consumo de 300 l/min.
 - Presión útil de 6 bares
- Coeficiente general de simultaneidad.....33%.
- Margen de ampliación de la instalación.....20%
- Perdidas máximas por fugas de aire.....10%

Los parámetros de cálculo restantes quedan recogidos de forma detallada en el correspondiente anexo de cálculo.

4. ESTUDIO DE LA SEGURIDAD EN LA UTILIZACION DE LA INSTALACION.

Con el fin de garantizar la seguridad en el uso de la instalación, se tendrán en cuenta las siguientes medidas:

- Los equipos a presión serán diseñados, fabricados, controlados y, cuando proceda, montados e instalados de manera que se garantice la seguridad de los mismos si se ponen en servicio de conformidad con las instrucciones del fabricante o en condiciones razonablemente previsibles.

- Para optar por las soluciones más adecuadas el fabricante aplicará los principios que se establecen a continuación y en el mismo orden:

- Eliminar o reducir los riesgos tanto como sea razonablemente posible.

- Aplicar las medidas de protección adecuadas contra los riesgos que no puedan eliminarse.

- Informar, en su caso, a los usuarios sobre los riesgos residuales.

- El modo de funcionamiento de los equipos a presión estará diseñado para que su manejo no entrañe ningún riesgo razonablemente previsible. Deberá concederse especial atención, en su caso:

- A las aperturas y a los cierres.

- A las descargas peligrosas de las válvulas de seguridad.

- A los dispositivos que impiden el acceso físico mientras haya presión o vacío.

- A la temperatura de la superficie, teniendo en cuenta el uso previsto.

- A la descomposición de los fluidos inestables.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

En particular, los equipos a presión dotados con una puerta de visita deberán estar provistos de un dispositivo automático o manual que permita al usuario asegurarse fácilmente de que la apertura no representa peligro alguno. Además, cuando dicha apertura pueda accionarse rápidamente, el equipo a presión deberá ir equipado con un dispositivo que impida la apertura cuando la presión o la temperatura del fluido representen un peligro.

- Se llevarán a cabo las formalidades administrativas que requieren estos equipos (autorización de puesta en marcha, revisiones periódicas, etc).

- Existirá un registro interno de los controles y revisiones efectuados, tanto por la empresa como por una entidad autorizada.

- Su emplazamiento estará alejado de fuentes de calor.

- Dispondrán de una válvula de seguridad y disco de ruptura instalados y en condiciones correctas de uso. La descarga de estos elementos se hará a un lugar seguro para las personas y objetos.

- Se dispondrá de los sistemas adecuados de purga y ventilación del equipo a presión cuando sea necesario, para evitar los efectos perniciosos, tales como el golpe de ariete, el colapso provocado por el vacío, la corrosión y las reacciones químicas no controladas. Se permitirá la limpieza, el control y el mantenimiento con seguridad.

- Se dispondrá, cuando sea necesario, de una tolerancia positiva o de la protección adecuada contra la corrosión u otras acciones químicas, teniendo debidamente en cuenta el uso previsto y razonablemente previsible.

- En caso de que puedan darse condiciones graves de erosión o de abrasión, se tomarán medidas adecuadas para:

- Reducir al mínimo esos efectos mediante un diseño adecuado, como, por ejemplo aumentando el espesor del material, o utilizando envueltas o materiales de revestimiento.

- Permitir la sustitución de las partes más afectadas.

- Cuando proceda, el equipo a presión estará diseñado y provisto de accesorios adecuados, o se estipulará su instalación, para asegurar que el llenado y el vaciado se realizan en condiciones de seguridad en lo que se refiere, en particular, a los siguientes riesgos:

- En el llenado excesivo o la sobrepresión en relación, en particular, con el grado de llenado y la presión de vapor a la temperatura de referencia.

- En el vaciado, la descarga no controlada del fluido presurizado.

- Tanto en el llenado como en el vaciado: las conexiones y desconexiones que supongan riesgos.

- Los accesorios de seguridad deberán diseñarse y fabricarse de manera que sean fiables y adaptados a las condiciones de servicio previstas y que tengan en cuenta, cuando proceda, los requisitos en materia de mantenimiento y pruebas de los dispositivos. Deberán ser independientes de las demás funciones, a menos que éstas puedan afectar a su función de seguridad. Responderán a los principios de diseño adecuados para conseguir una protección adaptada y fiable. Estos principios incluirán en especial la doble seguridad, la redundancia, la diversidad y el autocontrol.

- Los dispositivos de control de temperatura deberán tener un tiempo de respuesta adecuado por razones de seguridad y compatible con la función de medición.

- Se llevarán a cabo operaciones de mantenimiento, de acuerdo a un plan establecido.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 214/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Los operarios estarán instruidos en el manejo seguro de los equipos. En el caso de compresores habrá una persona exclusiva encargada.
- El compresor estará situado al aire libre o en un local con aislamiento acústico, ventilado, resistente al fuego y que evite la proximidad a áreas de trabajo.
- Se dispondrán válvulas de bloqueo y parada para emergencias, dispositivos de purga (agua, aceite, etc), así como válvula de retención.
- Las tuberías auxiliares estarán bien sujetas para evitar vibraciones y desprendimientos.
- Los recipientes de gases estarán bien sujetos y alejados de focos caloríficos y en áreas delimitadas y protegidas.
- Las conducciones de gases se mantendrán en buen estado (sin corrosión, buena sujeción, vainas pasamuros, etc).
- Las botellas de gases almacenados, incluso las vacías, estarán provistas de caperuza o protector, y tendrán la válvula cerrada.
- Las botellas de gases se transportarán en carretillas adecuadas.
- Las botellas de acetileno y oxígeno dispondrán de válvula antirretroceso de la llama.
- Existirá un programa de mantenimiento preventivo y de formación sobre peligros que se puedan producir, así como instrucciones en caso de emergencia y procedimientos de actuación en caso de activación o fallo de las seguridades.

5. INSTALACION Y PUESTA EN SERVICIO.

Las instalaciones deberán diseñarse teniendo en cuenta todos los factores pertinentes para garantizar la seguridad durante su vida prevista. El diseño incluirá los coeficientes adecuados de seguridad para prevenir de manera coherente todo tipo de fallos.

La instalación de equipos a presión de las categorías I a IV a que se refiere el artículo 9 y anexo II, del Real Decreto 769/1999 de 7 de mayo, deberá realizarse por empresas instaladoras de equipos a presión inscritas en el registro del órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente a su domicilio social, de acuerdo con la categoría necesaria para cada tipo de instalación y según se dispone en el artículo 13.3. de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, podrán desarrollar su actividad en todo el ámbito estatal.

Asimismo podrán inscribirse los fabricantes o los usuarios de los equipos a presión si acreditan disponer de los medios técnicos y humanos establecidos para las empresas instaladoras.

Con carácter previo a la instalación, la empresa instaladora de equipos comprobará la documentación técnica y las instrucciones de los fabricantes de los equipos.

Las instalaciones de los equipos a presión dispondrán de los dispositivos y medios apropiados de protección necesarios para que su funcionamiento se realice de forma segura.

Los equipos a presión se instalarán en condiciones que permitan la realización posterior de las operaciones de mantenimiento y control previstas en las instrucciones del fabricante y la realización de las inspecciones periódicas.

Las uniones permanentes que deban realizarse en las instalaciones deberán ser realizadas con procedimientos de soldadura adecuados y por profesionales acreditados.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 215/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

La descarga de las válvulas de seguridad o discos de rotura deberán evacuar a lugar seguro.

Antes de la puesta en servicio deberán realizarse las pruebas en el lugar del emplazamiento, para comprobar su buen funcionamiento y que dispone de condiciones de utilización seguras. Los elementos no probados se someterán a una prueba hidrostática de resistencia, que se efectuará a una presión de prueba que como mínimo será el valor más elevado de los dos siguientes:

- La presión máxima de servicio Pms de la instalación multiplicada por 1,43, o
- La presión máxima de servicio Pms de la instalación multiplicada por un factor que tenga en cuenta la mayor resistencia de los materiales a la temperatura de prueba respecto a la temperatura máxima/mínima de servicio Tms y multiplicada así mismo por 1,25.

No obstante, en ningún caso podrá superarse la presión de prueba que corresponda a cada equipo a presión.

En caso de equipos a presión transportables que se utilicen de forma permanente en una instalación fija bastará con la declaración del instalador de que el equipo a presión dispone del marcado a que se hace referencia en el RD 222/2001 de 2 de marzo.

Cuando se trate de aparatos usados, se acompañará el acta de inspección periódica de nivel C.

En caso de que el equipo haya sufrido alguna anomalía durante el transporte o manipulación que pueda haber afectado a la resistencia del mismo, o en las comprobaciones se detecte algún fallo real o aparente, se realizarán los ensayos y pruebas necesarios que garanticen su seguridad, antes de proceder a su puesta en servicio. Los ensayos y pruebas que se realicen deberán ser certificados por un organismo de control autorizado, o por el fabricante. En caso de ser necesario realizar reparaciones, se atenderá a lo indicado en el artículo 7 del RD 2060/2008.

La ampliación o modificación de una instalación, por incorporación o sustitución de nuevos equipos a presión, así como los cambios de emplazamiento de los ya instalados, estarán sujetos a las mismas condiciones requeridas para la instalación de equipos nuevos.

Todos los equipos a presión de las categorías I a IV a que se refiere el artículo 9 y anexo II, del Real Decreto 769/1999 de 7 de mayo, deberán disponer de la correspondiente placa de instalación e inspecciones periódicas.

6. INSPECCIONES Y PRUEBAS PERIODICAS.

Todos los equipos a presión de las categorías I a V a que se refiere el artículo 9 y anexo II del RD 769/1999 de 7 de mayo, se someterán periódicamente a las inspecciones y pruebas que garanticen el mantenimiento de las condiciones técnicas y de seguridad, necesarias para su funcionamiento.

Las inspecciones deberán acreditar unas condiciones de seguridad y de resistencia adecuadas y podrán contemplar la realización de comprobaciones, inspecciones con ensayos no destructivos, pruebas hidrostáticas u otras pruebas sustitutorias.

En caso de instalaciones, se contemplarán la totalidad de los componentes asociados al equipo.

El usuario dispondrá los medios materiales y humanos necesarios y la preparación de los equipos o instalaciones para que estas inspecciones o pruebas se realicen en condiciones de seguridad.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 216/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Las inspecciones periódicas serán realizadas por una empresa instaladora de equipos a presión, por el fabricante o el usuario, si acreditan disponer de los medios técnicos y humanos que se determinan para las empresas instaladoras, o por un organismo de control autorizado.

Además de las comprobaciones indicadas en las instrucciones del fabricante, se realizarán, al menos, el nivel de inspecciones y pruebas que se indican a continuación, con la periodicidad y por los agentes indicados en las siguientes tablas. La clasificación de los equipos a presión es la establecida en el artículo 9 del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo.

- Recipientes para gases y líquidos incluidos o asimilados, según lo indicado en el artículo 3.2 del RD 769/1999 de 7 de mayo, a los cuados 1, 2, 3 y 4 del anexo II del mismo.

Nivel de Inspección	AGENTE Y PERIODICIDAD		
	Categoría del equipo y grupo de fluido		
	I-2 y II-2	I-1, II-1, III-2 y IV-2	III-1 y IV-1
	Empresa instaladora	Empresa instaladora	Empresa
instaladora Nivel A	4 años	3 años	2 años
Nivel B	O.C.A. 8 años	O.C.A. 6 años	O.C.A. 4 años
Nivel C	No obligatorio	O.C.A. 12 años	O.C.A. 12 años

- Tuberías incluidas o asimiladas, según lo indicado en el artículo 3.2 del RD 769/1999 de 7 de mayo, a los cuados 6, 7, 8 y 9 del anexo II del mismo.

Nivel de inspección	AGENTE Y PERIODICIDAD		
	I-2 y II-2	III-2	I-1, II-1 y III-1
Nivel B	O.C.A. 12 años	O.C.A. 6 años	O.C.A. 6 años
Nivel C	No obligatorio	No obligatorio	O.C.A. 12 años

Los niveles de inspección indicados tendrán el siguiente alcance:

- Nivel A: Inspección en servicio.

Consistirá, al menos, en una comprobación de la documentación de los equipos a presión y en una completa inspección visual de todas las partes sometidas a presión, accesorios de seguridad, dispositivos de control y condiciones reglamentarias, no siendo necesario retirar el calorifugado de los equipos.

Si de esta inspección resultase que existen motivos razonables que puedan suponer un deterioro de la instalación, se realizará a continuación una inspección de nivel B por un organismo de control autorizado.

Las inspecciones de nivel A serán realizadas por empresas instaladoras de equipos a presión de la categoría correspondiente a la instalación o el fabricante o el usuario, si acreditan disponer de los medios técnicos y humanos requeridos para las empresas instaladoras, no siendo necesario poner fuera de servicio el equipo o instalación a inspeccionar.

- Nivel B: Inspección fuera de servicio.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 217/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Consistirá, como mínimo, en una comprobación de nivel A y en una inspección visual de todas las zonas sometidas a mayores esfuerzos y a mayor corrosión, comprobación de espesores, comprobación y prueba de los accesorios de seguridad y aquellos ensayos no destructivos que se consideren necesarios. Deberán tenerse en cuenta los criterios de diseño de aquellos equipos a presión que puedan presentar fluencia lenta, fatiga o corrosión.

En los equipos o tuberías que dispongan de calorifugado no será necesario retirarlo completamente, siendo suficiente seleccionar los puntos que puedan presentar mayores problemas (corrosión interior o exterior, erosión, etc) para realizar las correspondientes aberturas de comprobación.

Las inspecciones de nivel B serán realizadas por los organismos de control autorizados, debiendo ponerse fuera de servicio el equipo a presión o instalación a inspeccionar.

En el caso de tuberías, la inspección podrá realizarse sin dejar la instalación fuera de servicio, si pueden realizarse las pruebas indicadas.

- Nivel C: Inspección fuera de servicio con prueba de presión.

Consistirá, como mínimo, en una inspección de nivel B además de una prueba de presión hidrostática, en las condiciones y presiones iguales a las de la primera prueba, o la indicada en el etiquetado expresado en el apdo. 3.3 del anexo I del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, o cualquier prueba especial sustitutiva de ésta que haya sido expresamente indicada por el fabricante en sus instrucciones o previamente autorizada por el órgano competente de la comunidad autónoma correspondiente al emplazamiento del equipo o instalación.

7.- CÁLCULOS. aire comprimido.

Para el desarrollo de los cálculos de la instalación de aire comprimido nos hemos apoyado en el software informático para aire comprimido desarrollado por la empresa DMELEC.

7.1.- CÁLCULOS EN TRAMOS Y VÁLVULAS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes formulas:

Tuberías y válvulas.

$$Pa^2 - Pb^2 = 48,6 \times dr \times L \times Q^{1,82} \times D^{-4,82}$$

$$v = (360,86 \times Q) / (Pm \times D^2)$$

Siendo:

Pa y Pb = Presiones absolutas en origen y extremo del conducto respectivamente, en bar.

dr = Densidad relativa del gas.

L = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).

Q = Caudal simultáneo o probable (m³/h).



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 218/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

D = Diámetro de tubería (mm).

v = Velocidad del gas (m/s).

P_m = Presión absoluta media en el tramo (bar). $(P_a + P_b) / 2$.

Datos Generales

Tipo de gas : Aire.

Densidad relativa aire : 1.

Densidad (kg/m³): 1,293.

Velocidad máxima (m/s) : 20.

Pérdidas secundarias : 20%.

Presión de paro compresor : 1,4 bar superior a la presión de arranque.

Nº de arranques/hora permitidos : 20.

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	Qi(m³/h)	Qs(m³/h)	Dn(mm)	Dint(mm)	Pa-Pb (bar)	V(m/s)
1	1	2	3.95	Tubería	Cobre	72	72	18	16	0,0159	13,94*
2	2	3	4.31	Tubería	Cobre	54	54	18	16	0,0931	10,53
3	3	4	3.54	Tubería	Cobre	36	36	15	13	0,0425	10,74
4	4	5	4.08	Tubería	Cobre	18	18	15	13	0,0121	5,39
6	2	6		LLP		18	18	15	16,1	0,0003	
7	3	7		LLP		18	18	15	16,1	0,0003	
8	4	8		LLP		18	18	15	16,1	0,0003	
9	5	9		LLP		18	18	15	16,1	0,0003	

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	Pr(bar)	Caudal (m³/h)
1	COMP+DEP	3.90	4.1	6.29	
2		0	0	6,274	
3		0	0	6,181	
4		0	0	6,139	
5		0	0	6,127	



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 219/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

7	Atornilladora 3/4	0	0	6,274	18
8	Atornilladora 3/4	0	0	6,181	18
9	Atornilladora 3/4	0	0	6,139	18
10	Atornilladora 3/4	0	0	6,127*	18

NOTA: - * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

7.2.2. CALCULOS COMPLEMENTARIOS.

COMPRESOR:

Presión arranque compresor (bar) : 6.29.

Presión paro compresor (bar) : 7.72.

Presión nominal compresor (bar) : 8.

Caudal (m³/h) : 36.

Potencia (kW) : 4.

DEPOSITO ALMACENAMIENTO:

Presión máxima admisible PS (bar) : 8.

Volumen depósito (l) : 270.

VALVULA DE SEGURIDAD DEPOSITO ALMACENAMIENTO:

Presión de precinto o tarado Pp (bar) : 8.

Diámetro mínimo (mm) : 24.1.

PRODUCTO PxV.

PxV (bar x m³) : 2.4.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Col. N° 2611 Copitima

Col. N° 2503 Copitima.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 220/429



ANEJO 7-. MEDIDAS DE PROTECCION MEDIOAMBIENTALES

1. RUIDOS Y VIBRACIONES.

1.1- OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El objeto del presente estudio acústico es la adecuación del local a las condiciones de insonorización exigidas en el decreto 6/2012, por el se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica en Andalucía, y alcanza a todos los paramentos límites del inmueble con los lindantes. También es objeto del presente estudio la adecuación del local a los niveles límite de inmisión y emisión sonora causada por la actividad fijados en el Real decreto 1367/2007 por el que se aprueba la Ley 37/2003 del Ruido

Es de aplicación a cualquier infraestructura, instalación, maquinaria o proyectos de construcción, así como a las actividades de carácter público o privado, incluidas o no en los Anexos I de la ley 7/2007 de 9 de Julio, que se pretendan llevar a cabo o se realicen en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía y puedan producir contaminación acústica por ruidos o vibraciones.

1.2.- DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, TIPO DE LOCAL Y COLINDANTES.

La actividad a desarrollar es la venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones situada en una nave industrial del puerto de la Caleta.

Se trata de un local de tipo 1 según lo especificado en el artículo 33 del Decreto 6/2012

El establecimiento donde se desarrolla la actividad es medianero con otras naves industriales donde se ejercen actividades similares. Las fachadas tienen orientación Norte, sur, Este y Oeste.

1.3.- HORARIO PREVISTO DE FUNCIONAMIENTO.

El horario de funcionamiento del establecimiento se establece en los periodos día y tarde con horario de 8 a 20 h).

Puesto que el horario de funcionamiento de la actividad no se realizará más haya de las 23:00 horas, No tendremos en cuenta el horario nocturno para efectos de cálculo y afección de la actividad, (se tendrán en cuenta solo los índices diurnos).

1.4.- ZONIFICACION ACUSTICA .

Según el Anexo I del Real Decreto 1367/2007 de 17 de noviembre, en lo referente a zonificación acústica, objetivo de calidad y emisiones acústicas; en él se establecen los tres periodos temporales de evaluación diarios siguientes:

1º Periodo de día de 12 horas que va desde (7 a 19 h).

2º Periodo de tarde de 4 horas que va desde (19 a 23 h).

3º Periodo de noche de 8 horas que va desde (23 a 7 h).

Según se desprende del vigente Decreto 6/2012 de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de protección contra la contaminación acústica de Andalucía. En su artículo 7 y conforme a lo dispuesto en art. 70 de la Ley 7/2007 d 9 de



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Julio los ayuntamientos contemplara el área acústica como **tipo b** (Sector del territorio con predominio de suelo Industrial).

1.5- NIVELES LIMITES DE EMISION DE RUIDOS Y VIBRACIONES.

Dado que el local se sitúa en sector del territorio con predominio de suelo de uso Industrial o portuario los niveles de emisión al exterior máximo según la tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007 aplicable a áreas urbanizadas existentes, será la siguiente:

Tabla A. Objetivos de calidad acústica para ruido aplicable a áreas urbanizadas existentes.

Tipo de área acústica	Índices de ruido		
	L _{dia}	L _{tarde}	L _{noche}
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso Industrial.	75	75	65

En cuanto a los valores del índice de inmisión resultantes del conjunto de emisores acústicos que inciden en el interior del recinto del propio edificio indicado en la tabla B.1 del Anexo II del Real Decreto 1367/2007, del cual será el siguiente:

Tabla B1. Valores límite de inmisión de ruido aplicable a infraestructuras portuarias y a actividades.

Tipo de área acústica.	Índices de ruido		
	L _{K,d}	L _{K,e}	L _{K,n}
b Sectores del territorio con predominio de suelo de uso Industrial.	65	65	55

A tenor del artículo del 24 del RD 1367/2007, ninguna actividad podrá transmitir a los locales colindantes en función del uso de estos, niveles de ruido superiores a los establecidos en la tabla B2, del anexo III:

Tabla B2. Valores límite de ruido transmitido a locales colindantes por actividades.

Uso del local colindante	Tipo de Recinto	Índices de ruido		
		L _{K, día}	L _{K, tarde}	L _{K, noche}
Residencial	Zonas de estancias	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

18/09/2017
2503 -
2611 -
VISADO 11192/2017
44 - 222/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Administrativo y de oficinas	Despachos profesionales	35	35	35
	Oficinas	40	40	40
Sanitario	Zonas de estancia	40	40	30
	Dormitorios	35	35	25
Educativo o cultural	Aulas	35	35	35
	Salas de lectura	30	30	30

1.6- CARACTERISTICAS DE LOS FOCOS DE CONTAMINACION ACUSTICA.

Para determinar el nivel de presión sonora que, previsiblemente, se genere en el local se deben conocer las características y los niveles de los focos de contaminación acústica por separado. A continuación se enumeran los focos de contaminación acústica y sus niveles de presión acústica máximos:

- Taller de mantenimiento 81 dBA

1.7- NIVELES DE EMISION PREVISIBLES.

A continuación se expone el nivel sonoro del local emisor, obtenido a partir de medidas experimentales, los datos técnicos de los fabricantes así como de las evaluaciones teóricas.

Se toma el valor medio de la tabla de la Guía técnica de medidas correctoras de la Junta de Andalucía para la actividad de taller

Fuente de ruido	dBA max
Actividad	81
Total	81

1.8.- CÁLCULOS DE AISLAMIENTO ACÚSTICO.

1.8.1. DESCRIPCION DE LOS AISLAMIENTOS ACUSTICOS Y DEMAS MEDIDAS CORECTORAS A ADOPTAR.

Según se indica en el artículo 33 del Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, los aislamientos mínimos de las actividades o instalaciones ruidosas (que generan más de 80 dB(A)) serán los siguientes:

	Aislamiento a Ruido Aéreo Mínimo	
	Medianerías a Recintos Protegidos	Fachadas



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 223/429

2503 -
 2611 -

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Tipo 1 (80 – 85 dBA)	60	--
Tipo 2 (85 – 90 dBA)	65	40
Tipo 3 (> 90 dBA)	75	55

Por otro lado el apartado 2.1.1 del CTE-DB-HR también establece unos aislamientos mínimos:

Emisor → Receptor ↓	Elementos Separadores de Recintos dentro de la Misma Unidad de Uso. R_A	Elementos Separadores de Recintos de Unidades de Uso Diferentes. $D_{n,TA}$	Elementos Ciegos Separadores con Zonas Comunes. $D_{n,TA}$	Elementos con Huecos Separadores con Zonas Comunes. R_A	Elementos Separadores de Recintos de Instalaciones o Actividad $D_{n,TA}$
Recintos Protegidos	33 dBA	50 dBA	50 dBA	Huecos 30 dBA Muros 50 dBA	55 dBA
Recintos Habitables	33 dBA	45 dBA	45 dBA	Huecos 20 dBA Muros 50 dBA	45 dBA

En nuestro caso al tratarse de una zona industrial con locales colindantes que son recintos de actividad la norma no establece un aislamiento mínimo de los elementos constructivos que forman las medianeras.

Por lo tanto, el Nivel de Evaluación de la Actividad, los aislamientos mínimos necesarios en los diferentes elementos constructivos, así como los niveles máximos en colindantes y exterior, quedan reflejados en los siguientes esquemas orientativos:



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7N1TT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 224/429

2503 -
2611 -



DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

Exterior (Zona con predominio de suelo de Uso Industrial)				
L _{kd,e} ≤ 75 dBA				
NAVE INDUSTRIAL (Recinto de Actividad) L _{kd,e} ≤ 40	Fachada Norte			Exterior (Zona con predominio de suelo de Uso Industrial) L _{kd,e} ≤ 75 dBA
	D _{nT,A} ≥ Límite no definido por la norma			
	Medianería D _{nT,A} ≥ Límite no definido por la norma	Nautica (Recinto Ruidoso) L _p ≤ 81 dBA	Fachada Este D _{nT,A} ≥ Límite no definido por la norma	
	Fachada Sur			
	D _{nT,A} ≥ Límite no definido por la norma			
Exterior (Zona con predominio de suelo de Uso Industrial)				
L _{kd,e} ≤ 75 dBA				

Los aislamientos de los diferentes cerramientos se tomarán de las Características Técnicas declaradas por el fabricante o en su defecto del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE.

En el caso de paramentos mixtos, para obtener el aislamiento acústico global, se utilizará la siguiente ecuación:

$$R_g = 10 \log \frac{S_1 + S_2}{\frac{S_1}{\frac{R_1}{10^{10}}} + \frac{S_2}{\frac{R_2}{10^{10}}}}$$

Cuando el aislamiento se obtenga por distanciamiento de la fuente sonora, la atenuación se obtendrá aplicando las ecuaciones de emisión en campo libre corregidas para tener en cuenta las reflexiones:

$$\text{Fuente Puntual} \rightarrow L_p = L_w - 20 \cdot \log(r) - 11 \text{ dB}$$

$$\text{Fuente Lineal} \rightarrow L_p = L_w - 10 \cdot \log(r) - 9 \text{ dB}$$

Correcciones:



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Fuente junto a elemento constructivo (suelo, techo o pared) → + 3 dB
- Fuente en la esquina formada por la unión de dos elementos constructivos (suelo-pared, techo-pared o pared-pared) → + 6 dB
- Fuente en la esquina formada por la unión de tres elementos constructivos (suelo-pared-pared o techo-pared-pared) → + 9 dB

Donde:

L_w = nivel de potencia sonora en la fuente de ruido (dB)

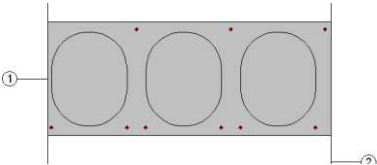
L_p = nivel de presión sonora a una distancia r de la fuente sonora (dB)

r = distancia entre 'w' y 'p' (m)

La descripción de los diferentes elementos constructivos, así como su aislamiento acústico se resume a continuación:

MEDIANERÍAS:

Según el Documento Básico-HR Protección frente al ruido.

MEDIANERIA		
PLACA ALVEOLAR		
	Listado de capas:	
	1 - Losa alveolar 30 cm, 500 kg/m ²	30 cm
	Espesor total:	30 cm

Protección frente al ruido

Masa superficial: 500 kg/m²

Caracterización acústica, $R_w(C; C_{tr})$: 61.0(-1; -6) dB

Nivel global de presión de ruido de impactos normalizado,
 $L_{n,w}$: 69.5 dB

FACHADAS

Según el Documento Básico-HR Protección frente al ruido.

FACHADA NORTE:

FACHADA NORTE			
TIPO: placas alveolares de hormigón			
	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m Kg/m ²	S_i m ²	RA dBA
1.- Placa alveolar de hormigón de 30 cm	500	62.67	61.0



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 226/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

de espesor			

Puerta de entrada de chapa de acero			
TIPO: Chapa de acero			
	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m Kg/m2	S_i m ²	RA dBA
1.- Puerta acceso de chapa de acero de 2.70 m x 2.40 m	9.5	6.48	8

Ventanas			
TIPO: ventanal con vidrio sencillo 6 mm y carpintería metálica clase A2			
Escaparates con vidrio laminar 6+4 mm y carpintería clase A3			
	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m Kg/m2	S_i m ²	RA dBA
1.- Ventanal fijo 5.10 mx 3.75 m con vidrio simple 6 mm	15	19.12	25
1.- Escaparates: 3.25m x 2.25 m + 2.70 m x 2.25 m + 5.00 m x 2.10 m con vidrio 6+4	25	23.88	36

Realizamos una composición mixta de la fachada:

$$(-R_{iA}/10)$$

$$R_{ma} = -10 \log \left[\sum S_i/S \cdot 10 \right] \text{ dBA}$$

Siendo el área total del elemento constructivo $S = 118.46 \text{ m}^2$

$$R_{ma} = 20.34 \text{ dBA}$$



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 227/429



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

FACHADA SUR:

FACHADA SUR			
TIPO: placas alveolares de hormigón			
	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m Kg/m2	S _i m ²	RA dBA
1.- Placa alveolar de hormigón de 30 cm de espesor	500	117.52	61.0

Puerta de entrada de chapa de acero y ventanal acristalado			
TIPO: Chapa de acero			
	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m Kg/m2	S _i m ²	RA dBA
1.- Puerta acceso Oeste de chapa de acero de 5.40 m x 5.00 m	9.5	27	8
TIPO: ventanal fijo vidrio sencillo 6 mm carpintería metálica clase A2			
	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m Kg/m2	S _i m ²	RA dBA
1.- Ventanal 5.40 x5.80 m	15	31.32	25

Realizamos una composición mixta de las fachada:

$$(-R_{iA}/10)$$

$$R_{ma} = -10 \log \left[\sum S_i/S \cdot 10 \right] \text{ dBA}$$

Siendo el área total del elemento constructivo S= 180,64 m²

$$R_{ma} = 16.15 \text{ dBA}$$



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
2503 -
2611 -
VISADO 11192/2017
44 - 228/429



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

FACHADA ESTE:

FACHADA ESTE			
TIPO: placas alveolares de hormigón			
	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m Kg/m2	S _i m ²	RA dBA
1.- Placa alveolar de hormigón de 30 cm de espesor	500	248.62	61.0

Ventanas acristaladas			
TIPO: ventanas abatibles con vidrio sencillo 6 mm y carpintería metálica clase A2			
Escaparates con vidrio laminar 6+4 mm y carpintería clase A3			
	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m Kg/m2	S _i m ²	RA dBA
1.- Ventanas 4x 2.40 mx 1.15 m + fijo 2.45 m ² con vidrio simple 6 mm	15	13.37	25
1.- Escaparates 2x 3.50 mx 2.05 m con vidrio 6+4	25	14.34	36

Realizamos una composición mixta de las fachada:

$$(-R_{iA}/10)$$

$$R_{ma} = -10 \log \left[\sum S_i/S \cdot 10 \right] \text{ dBA}$$

Siendo el área total del elemento constructivo S= 276.53 m²

$$R_{ma} = 37.7 \text{ dBA}$$



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

FACHADA OESTE:

FACHADA OESTE			
TIPO: placas alveolares de hormigón			
	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m Kg/m2	Si m²	RA dBA
1.- Placa alveolar de hormigón de 30 cm de espesor	500	45.95	61.0

Puerta de entrada de chapa de acero			
TIPO: Chapa de acero			
	PARAMETROS ACUSTICOS		
	m Kg/m2	Si m²	RA dBA
1.- Puerta acceso Oeste de chapa de acero de 14.90 mx 8.75 m	9.5	130.37	8

Realizamos una composición mixta de las fachada:

$$(-R_{iA}/10)$$

$$R_{ma} = -10 \log \left[\sum S_i/S \cdot 10 \right] \text{ dBA}$$

Siendo el área total del elemento constructivo $S = 182.35 \text{ m}^2$

$$R_{ma} = 9.45 \text{ dBA}$$

1.8.2. JUSTIFICACIÓN DE QUE UNA VEZ PUESTA EN MARCHA LA ACTIVIDAD NO PRODUCIRÁ UNOS RUIDOS DE INMISIÓN QUE INCUMPLIRÁN LOS NIVELES ESTABLECIDOS EN EL REGLAMENTO.

La justificación de los aislamientos acústicos consiste en comprobar tanto que los aislamientos son superiores mínimos permitidos, como que los niveles de ruido que se emiten a los locales colindantes y al exterior son inferiores a los máximos permitidos por la normativa.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 230/429
 2503 - 2611 -

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Los niveles de ruido se obtienen restándoles al nivel de ruido de la actividad el aislamiento acústico del elemento separador:

$$L_k = L_p - R_A$$

Los resultados se exponen a continuación:

MEDIANERÍA A NAVE COLINDANTE.-

$$L_{kd,e} = 81 - 61 = 20 \text{ dBA}$$

Se ha obtenido un aislamiento acústico a ruido aéreo en la medianería de 61 dBA.

Resultando un nivel de ruido en los recintos de actividad colindantes (Naves Industriales) de 20 dBA. La norma no define un nivel máximo para locales de actividades colindantes. No obstante, no superaría el límite de 40 dB para oficinas.

FACHADA NORTE.-

Se ha obtenido un aislamiento acústico a ruido aéreo en fachada norte de 20.34 dBA.

$$L_{kd,e} = 81 - 20.34 = 60.66 \text{ dBA}$$

FACHADA SUR.-

Se ha obtenido un aislamiento acústico a ruido aéreo en fachada sur de 16.15 dBA.

$$L_{kd,e} = 81 - 16.15 = 64.85 \text{ dBA}$$

FACHADA ESTE.-

Se ha obtenido un aislamiento acústico a ruido aéreo en fachada este de 43.3 dBA.

$$L_{kd,e} = 81 - 37.7 = 43.3 \text{ dBA}$$

FACHADA OESTE.-

Se ha obtenido un aislamiento acústico a ruido aéreo en fachada oeste de 9.45 dBA.

$$L_{kd,e} = 81 - 9.45 = 71.55 \text{ dBA}$$

Control de Vibraciones

Debido a que no existirá maquinaria pesada y a que los motores de los equipos de frío estarán instalados herméticamente incorporados en muebles, con sus correspondientes silent-blocks, las vibraciones serán de bajo nivel y no habrán de ser tenidas en consideración, no transmitiendo niveles de vibraciones superiores a 35 dBA, límite de inmisión de vibraciones para uso vivienda, residencial, administrativo y



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 231/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

oficinas, según la tabla V del Título III Capítulo I del Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

1.8.3. PROGRAMACIÓN DE LAS MEDICIONES ACÚSTICAS IN SITU

Se realizarán una serie de mediciones de ruido "in-situ", en la que se debe comprobar que los niveles de emisión a los locales y viviendas colindantes y al exterior estén por debajo de los máximos permitidos. Se comprobarán como mínimo los siguientes valores:

- Nivel de emisión transmitido a vía pública.
- Nivel de inmisión transmitido a las naves colindantes.

Se realizarán las medidas teniendo en cuenta las recomendaciones dadas en el Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección Contra la Contaminación Acústica en Andalucía.

2.- EMISIONES A LA ATMOSFERA.

En la actividad no se producirá ningún tipo de emisión atmosférica.

3.- RESIDUOS LIQUIDOS.

El edificio tiene conexión con la red general de saneamiento municipal previo paso por la arqueta separadora de grasas y fangos existente y ubicada en la zona de taller.

3.1- GESTION DE ACEITE USADO.

En el local se realizará el cambio de aceite de los motores de las embarcaciones. Con el fin de evitar que estos aceites vayan a la red de alcantarillado, se dispondrá de depósito para la recogida de aceites y grasas, que serán periódicamente retirados por un gestor autorizado por la administración.

Por la cantidad de aceite producido, menor de 500 l/año, tendrá la clasificación de pequeño productor, debiendo cumplir las siguientes obligaciones:

Los productores de aceites usados que generen más de 500 litros al año, así como los gestores de aceites usados, deberán llevar un registro con indicaciones relativas a cantidades, calidad, origen, localización y fechas de entrega y recepción.

Almacenar los aceites usados en condiciones adecuadas, evitando especialmente las mezclas con agua o con otros residuos no oleaginosos; se evitará también sus mezclas con otros residuos oleaginosos si con ello se dificulta su correcta gestión

Disponer de instalaciones que permitan la conservación de los aceites usados hasta su recogida y que sean accesibles a los vehículos encargados para ello.

Evitar que los depósitos de aceites usados, incluidos los subterráneos, tengan efectos nocivos sobre el suelo.

Deberá solicitar su inscripción en el registro pertinente de la Comunidad Autónoma.

Se llevará un registro con indicaciones relativas a cantidades, calidad, origen, localización y fechas de entrega y recepción.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 232/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Los productores y poseedores de aceites usados estan obligados a garantizar su entrega a un gestor autorizado al efecto, para su correcta gestión, cumpliendo las exigencias sobre notificación e identificación y el resto de requisitos establecidos en el real decreto sobre gestion de aceite industriales usados y en la legislación sobre residuos

Deberá cumplimentar el documento B de control y seguimiento que consta de 6 hojas en papel autocalcable y de distinto color, y conservará en su archivo durante 5 años la copia de (2) color rosa y remitirá la copia (3) amarilla al organo competente de la comunidad autonoma desde donde hace remisión, entregará ala transportista las copias (4) (5) y (6) que deberan acompañar a los aceites hasta el lugar de destino. La copia (1) blanca es para la Secretaria General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climatico del Ministerio de Medioambiente.

3.2.- DEPOSITO PARA ACEITE USADO.

Hasta la retirada de los aceites usados por parte del gestor intermedio o recogedor, se almacenará en un contenedor de polietileno de alta calidad de doble pared.

Contará con una protección contra derrames, la cual quedará garantizada con la doble pared, sirviendo la doble pared como aislamiento térmico. Tendrá una protección mecánica y por tanto una seguridad en su almacenamiento.

4.- GENERACION, ALMACENAMIENTO Y ELIMINACION DE RESIDUOS.

Se dispondrán depósitos incombustibles y herméticos para la recogida de algodones, estopas, trapos de limpieza, etc.

Los residuos sólidos no se acumularán en el piso de los locales de trabajo, cualquiera que sea su naturaleza (residuos-desperdicios).

Se recogerán y depositarán en los recipientes colectores lo más a menudo posible, al menos tras cada turno de trabajo.

El contenido de los recipientes colectores se sacará al menos diariamente al lugar autorizado.

Los que sean combustibles, inflamables o peligrosos se depositarán, a medida que se produzcan, en recipientes incombustibles y cerrados.

Los colectores para estopas, trapos y materias impregnadas en sustancias de combustión espontánea serán de cierre automático.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Col. Nº 2611 Copitima

Col. Nº 2503 Copitima.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 233/429



ANEJO 8. ACCESIBILIDAD

NORMAS PARA LA ACCESIBILIDAD EN LAS INFRAESTRUCTURAS, EL URBANISMO, LA EDIFICACION Y EL TRANSPORTE EN ANDALUCIA FONTANERIA Y SANEAMIENTO.

Justificación del cumplimiento de las normativas reguladoras de accesibilidad.

- DB-SUA .Seguridad de utilización y accesibilidad.
- Decreto 293/2009. Normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía.

JUNTA DE ANDALUCIA

CONSEJERÍA PARA LA IGUALDAD Y BIENESTAR SOCIAL
Dirección General de Personas con Discapacidad

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES *

CONDICIONES CONSTRUCTIVAS DE LOS MATERIALES Y DEL EQUIPAMIENTO
Descripción de los materiales utilizados Pavimentos de itinerarios accesibles Material: GRES ANTIDESLIZANTE Color: GRIS Resbaladicidad: 2 Pavimentos de rampas Material: - Color: - Resbaladicidad: - Pavimentos de escaleras Material: GRES ANTIDESLIZANTE Color: GRIS Resbaladicidad: 3 ☒ Se cumplen todas las condiciones de la normativa aplicable relativas a las características de los materiales empleados y la construcción de los itinerarios accesibles en el edificio. Todos aquellos elementos de equipamiento e instalaciones del edificio (teléfonos, ascensores, escaleras mecánicas...), cuya fabricación no depende de las personas proyectistas, deberán cumplir las condiciones de diseño que serán comprobadas por la dirección facultativa de las obras, en su caso, y acreditadas por la empresa fabricante. ☐ No se cumple alguna de las condiciones constructivas de los materiales o del equipamiento, lo que se justifica en las observaciones de la presente Ficha justificativa integrada en el proyecto de documentación técnica.

* Aprobada por la Orden de 9 de enero de 2012, por la que se aprueban los modelos de fichas y tablas justificativas del Reglamento que regula las normas para la accesibilidad en las infraestructuras, el urbanismo, la edificación y el transporte en Andalucía, aprobado por el Decreto 293/2009, de 7 de julio, y las instrucciones para su cumplimentación. (BOJA nº 12, de 19 de enero de 2012).



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 234/429

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES					
ESPACIOS INTERIORES AL MISMO NIVEL					
ESPACIOS EXTERIORES. Se deberá cumplimentar en su caso, la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo					
NORMATIVA	DB-SUA	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA	
ACCESO DESDE EL EXTERIOR (Rgto. Art. 64. DB-SUA Anejo A)					
Un acceso principal desde el exterior cumple alguna de las siguientes condiciones (marcar lo que proceda):					
☒ No hay desnivel					
☐ Desnivel	☐ Salvado con una rampa (Ver apartado "Rampas")				
	☐ Salvado por un ascensor (Ver apartado "Ascensores")				
Pasos controlados	☐ El edificio cuenta con torniquetes, barreras o elementos de control, por lo que o menos un paso cuenta con las siguientes características:				
	☐ Anchura de paso sistema tipo cuchilla, guillotina o batiente automático.	---	≥ 0,90 m	---	
	☐ Anchura de portilla alternativa para apertura por el personal de control del edificio.	---	≥ 0,90 m	---	
ESPACIOS PARA EL GIRO, VESTÍBULOS Y PASILLOS (Rgto. Art. 64. DB-SUA Anejo A)					
Vestíbulos	Circunferencia libre no barrida por las puertas		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m	---
	Circunferencia libre no barrida por las puertas frente a ascensor accesible.		Ø ≥ 1,50 m	---	---
Pasillos	Anchura libre		≥ 1,20 m	≥ 1,20 m	
	Estrechamientos puntuales	Longitud del estrechamiento	≤ 0,50 m	≤ 0,50 m	---
		Ancho libre	≥ 1,00 m	≥ 0,90 m	---
		Separación a puertas o cambios de dirección	≥ 0,65 m	---	---
	☐ Espacio de giro libre al fondo de pasillos longitud > 10 m		Ø ≥ 1,50 m	---	---

(O1) Anchura libre en pasillos secundarios ≥ 1,00 m disponiéndose de superficies de encuentro y giro de 1,20 m x 1,20 m con una separación máxima de 18 m y siempre al principio y al final del pasillo.

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK
 2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 235/429

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

HUECOS DE PASO (Rgto. Art. 67. DB-SUA Anejo A)					
Anchura libre de paso de las puertas de entrada y huecos		≥ 0,80 m	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m	
☐ En el ángulo de máxima apertura de la puerta, la anchura libre de paso reducida por el grosor de hoja de la puerta es ≥ 0,78 m					
Ángulo de apertura de las puertas		---	≥ 90°	---	≥ 90°
Espacio libre horizontal a ambas caras de las puertas		Ø ≥ 1,20 m	Ø ≥ 1,20 m	---	
Sistema de apertura o cierre	Altura de la manivela	De 0,80 m a 1,20 m	De 0,80 m a 1,00 m	De 0,90 m a 1,20 m	0,90 m
	Separación del picaporte al plano de la puerta	---	0,04 m	0,04	0,04 m
	Distancia desde el mecanismo hasta el encuentro en rincón	≥ 0,30 m	---	---	≥ 0,30 m
☐ Puertas transparentes o acristaladas	Son de policarbonatos o metacrilatos, luna pulida templada de espesor mínimo 6 mm, o acristalamientos laminares de seguridad				
	Señalización horizontal en toda su longitud	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m	De 0,85 m a 1,10 m De 1,50 m a 1,70 m	---	
	☐ Ancho franja señalizadora perimetral (1)	---	0,05 m	---	
	(1) Puertas totalmente transparentes con apertura automática o que no disponen de mecanismo de accionamiento				
☒ Puertas de dos hojas	Sin mecanismo de automatismo y coordinación, anchura de paso mínimo en una de ellas.	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m	>0,90	>0,90
☐ Puertas automáticas	Anchura libre de paso	≥ 0,80 m	≥ 0,80 m	---	
	Mecanismos de minoración de velocidad	---	≤ 0,5 m/s	---	
VENTANAS					
☐ No invaden el pasillo a una altura inferior a 2,20 m					
(O2) Altura de los mecanismos de 0,80 m a 1,10 m					



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 236/429

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES				
ESPACIOS INTERIORES ENTRE DISTINTOS NIVELES				
ACCESO A LAS DISTINTAS PLANTAS O DESNIVELES (Rgto. Art.69 y 2.1.d), DB-SUA 9)				
☐ Acceso a las distintas plantas	☐ El edificio, establecimiento o instalación, de titularidad de las Administraciones Públicas o sus entes instrumentales dispone, al menos, de un ascensor accesible que comunica todas las plantas de uso público o privado.			
	☐ El edificio, establecimiento o instalación de concurrencia pública más de una planta dispone de un ascensor accesible que comunica las zonas de uso público.			
	☐ El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, necesita salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.			
	☐ El edificio, establecimiento o instalación, sea o no de concurrencia pública, tiene más de 200 m ² de superficie útil en plantas sin entrada accesible al edificio, excluida la superficie de zonas de ocupación nula, y para ello dispone de ascensor accesible o rampa accesible que comunica las plantas que no sean de ocupación nula con las de entrada accesible al edificio.			
☐ Los cambios de nivel a zonas de uso y concurrencia pública o a elementos accesibles tales como plazas de aparcamientos accesibles, alojamientos accesibles, plazas reservadas, etc, cuentan con un medio accesible, rampa o ascensor, alternativo a las escaleras.				
NORMATIVA	DB-SUA	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
ESCALERAS (Rgto. Art. 70, DB-SUA 1)				
La escalera existente es de uso restringido, da acceso a una planta de ocupación nula cuyo uso es el acceso a la zona de depósito de embarcaciones.				
Directriz	☒ Recta(2) ☐ Curva o mixta (3)	☒ Recta(2) ☐ Curva o mixta (3)	---	Recta
Altura salvada por el tramo	☐ Uso general	≤ 3,20 m	---	---
	☐ Uso público (1) o sin alternativa de ascensor	≤ 2,25 m	---	
Número mínimo de peldaños por tramo	≥ 3	Según DB-SUA	---	≥ 3
(O3) Número máximo de peldaños por tramo ≤ 16				
Huella	≥ 0,28 m	Según DB-SUA	---	---
Contrahuella	☐ Uso general	De 0,13 m a 0,185 m	Según DB-SUA	

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

(con tabica y sin bocel)	☐ Uso público (1) o sin alternativa de ascensor	De 0,13 m a 0,175 m	Según DB-SUA	---		
Relación huella / contrahuella		$0,54 \leq 2C+H \leq 0,70$ m	Según DB-SUA	---		
En las escaleras situadas en zonas de uso público se dispondrá en el borde las huellas un material o tirante antideslizante de color contrastado, enrasada en el ángulo del peldaño y firmemente unida a éste.						
Ancho libre	☐ Docente con escolarización infantil o enseñanza primaria, pública	Ocupación ≤ 100	$\geq 1,00$ m	$\geq 1,20$ m	---	
		Ocupación > 100	$\geq 1,10$ m			
	☐ Sanitario	Con pacientes internos o	$\geq 1,40$ m			
		Otras zonas	$\geq 1,20$ m			
	☒ Resto de casos		$\geq 1,00$ m			
Ángulo máximo de la tabica con el plano vertical		$\leq 15^\circ$	$\leq 15^\circ$	---	0°	
Mesetas	Ancho		$\geq$ Ancho de escalera	$\geq$ Ancho de escalera	---	$\geq$ Ancho de escalera
	Fondo	Mesetas de embarque y desembarque	$\geq 1,00$ m	$\geq 1,20$ m	---	
		Mesetas intermedias (no invadidas por puertas o ventanas)	$\geq 1,00$ m	$\varnothing \geq 1,20$ m	---	
		Mesetas en áreas de hospitalización o de tratamientos intensivos, en las que el recorrido obligue a giros de 180°	$\geq 1,60$ m	---	---	
(O4) Altura de cerramiento en el intradós $\geq 2,50$ m						
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura		= Anchura	= Anchura	---	
	Longitud		= 0,80 m	$\geq 0,20$ m	---	
Distancia de la arista de peldaños a puertas o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m		$\geq 0,40$ m	$\geq 0,40$ m	---		
Iluminación a nivel del suelo		---	≥ 150 luxes	---	≥ 150 luxes	
Pasamanos	Diámetro		---	---	---	



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 238/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

	Altura	De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	---	---	
	Separación entre pasamanos y paramentos	$\geq 0,04$ m	$\geq 0,04$ m		
	Prolongación de pasamanos en extremos (4)	$\geq 0,30$ m	---	---	
En escaleras de ancho $\geq 4,00$ m se disponen barandillas centrales con pasamanos. La separación entre pasamanos intermedios es de 4,00 m como máximo, en escaleras sometidas a flujos intensos de paso de ocupantes, como es el caso de acceso a auditorios, infraestructuras de transporte, recintos deportivos y otras instalaciones de gran ocupación. En los restantes casos, al menos uno. Las escaleras que salven una altura $\geq 0,55$ m, disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos. Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tienen la misma contrahuella todos los peldaños de los tramos rectos tienen la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 1 cm. El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del paramento al menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el paso continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno. (1) Ver definición DB-SUA "Seguridad de utilización y accesibilidad" (2) Obligatorio en áreas de hospitalización y tratamientos intensivos, en escuelas infantiles y en centros de enseñanza primaria o secundaria. (3) En tramos curvos, la huella medirá 28 cm, como mínimo, a una distancia de 50 cm del borde interior y 44 cm como máximo, en el borde exterior (véase figura 4.3.). Además, se cumplirá la relación indicada en el punto 1 anterior a 50 cm de ambos extremos. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha. (4) En zonas de uso público, o que no dispongan de ascensor como alternativa, se prolongará al menos en un lado. En uso sanitario en ambos lados.					
RAMPAS DE ITINERARIOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 72, DB-SUA 1)					
Directriz		Recta o curvatura de $R \geq 30,00$ m	Recta o curvatura de $R \geq 30,00$ m	---	
Anchura		$\geq 1,20$ m	$\geq 1,20$ m	---	
Pendiente longitudinal (proyección horizontal)	Tramos de longitud $< 3,00$ m	10,00 %	10,00 %	---	
	Tramos de longitud $\geq 3,00$ m y $< 6,00$ m	8,00 %	8,00 %	---	
	Tramos de longitud $\geq 6,00$ m	6,00 %	6,00 %	---	
Pendiente transversal		≤ 2 %	≤ 2 %	---	
Longitud máxima de tramo (proyección horizontal)		$\leq 9,00$ m	$\leq 9,00$ m	---	
Mesetas	Ancho	$\geq$ Ancho de rampa	$\geq$ Ancho de rampa	---	
	Fondo	$\geq 1,50$ m	$\geq 1,50$ m	---	
	Espacio libre de obstáculos	---	$\varnothing \geq 1,20$ m	---	



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 - 2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 239/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

	☐ Fondo rampa acceso edificio	---	$\geq 1,20$ m	---	
Franja señalizadora pavimento táctil direccional	Anchura	= Anchura rampa	= Anchura meseta	---	
	Longitud	---	= 0,60 m	---	
Distancia desde la arista de la rampa a una puerta o a pasillos de anchura inferior a 1,20 m		$\geq 1,50$ m	---	---	
Pasamanos	Dimensión sólido capaz	---	De 0,045 m a	---	
	Altura	De 0,90 m a 1,10 m De 0,65 m a 0,75 m	De 0,90 m a 1,10 m	---	
	Prolongación en los extremos a ambos lados (tramos ≥ 3 m)	$\geq 0,30$ m	$\geq 0,30$ m	---	
Altura de zócalo o elemento protector lateral en bordes libres (*)		$\geq 0,10$ m	$\geq 0,10$ m	---	
En rampas de ancho $\geq 4,00$ m se disponen barandillas centrales con doble pasamanos. (*) En desniveles $\geq 0,185$ m con pendiente ≥ 6 %, pasamanos a ambos lados y continuo incluyendo mesetas y un zócalo o elemento de protección lateral El pasamanos es firme y fácil de asir, separado del menos 0,04 m y su sistema de sujeción no interfiere el pasamanos continuo de la mano. Se disponen de pasamanos continuos a ambos lados y diferenciados cromáticamente de las superficies del entorno. Las rampas que salven una altura $\geq 0,55$ m., disponen de barandillas o antepechos coronados por pasamanos. (O5) Entre paréntesis se exponen los valores admitidos en casos puntuales consolidados por la edificación (O6) Tramos de longitud $\geq 10,00$ m 6,00 % (8%)					
TAPICES RODANTES Y ESCALERAS MECÁNICAS (Rgto. Art. 71, Art. 73)					
Tapiz rodante	Luz libre	---	$\geq 1,00$ m	---	
	Pendiente	---	≤ 12 %	---	
	Prolongación de pasamanos en	---	0,45 m	---	
	Altura de los pasamanos	---	$\leq 0,90$ m	---	
(O7) Desarrollo horizontal de tapices rodantes $\geq 1,50$ m					
Escaleras mecánicas	Luz libre	---	$\geq 1,00$ m	---	
	Anchura en el embarque y en el desembarque	---	$\geq 1,20$ m	---	
	Número de peldaños enrasados (entrada y salida)	---	$\geq 2,50$	---	
	Velocidad	---	$\leq 0,50$ m/s	---	



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 240/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

	Prolongación de pasamanos desembarques en ---	≥ 0,45 m	---	

ASCENSORES ACCESIBLES (art. 74 y DB-SUA Anejo A)

Espacio libre en el ascensor		Ø ≥ 1,50 m	---	---	
Anchura de paso puertas		UNE EN 8170:2004	≥ 0,80 m	---	
Medidas interiores (dimensiones mínimas)	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso ≤ 1.000 m ²	☐ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,25 m	1,00 x 1,25 m	---
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m		
	Superficie útil en plantas distintas a las de acceso > 1.000 m ²	☐ Una o dos puertas enfrentadas	1,00 x 1,40 m		
		☐ Dos puertas en ángulo	1,40 x 1,40 m		

El modelo de ascensor accesible elegido y su instalación por el instalador autorizado cumplirán las condiciones de diseño establecidas en el Reglamento , entre las que destacan:

Rellano y suelo de la cabina enrasados.

Puerta de altura telescópica.

Situación botoneras H interior ≤ 1,20 m

H exterior ≤ 1,10 m

Números en altorrelieve y sistema Braille.

Precisión de nivelación ≤ 0,02 m

Pasamanos a una altura entre 0,80 - 0,90 m

En cada acceso se colocarán: indicadores luminosos y acústicos de la llegada, indicadores luminosos que señalen el sentido de desplazamiento, en las jambas el número de la planta en braille y arábigo en relieve a una altura ≤ 1,20 m. Esto último se podrá sustituir por un sintetizador de voz.

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES

PLAZAS Y ESPACIOS RESERVADOS EN SALAS, RECINTOS Y ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES

NORMATIVA	DB-SUA	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA

ESPACIOS RESERVADOS (Rgto. Art. 76, DB-SUA 9 y Anejo A)

Dotaciones. En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente, con un mínimo del 1 % o de 2 espacios reservados.

Espacio entre filas de butacas		---	≥ 0,50 m	---	
Espacio para personas usuarias de silla de ruedas	☐ Aproximación	≥ (0,80 x1,20) m	≥ (0,90 x1,20) m	---	
	☐ Aproximación lateral	≥ (0,80 x1,50) m	≥ (0,90 x1,50) m	---	

Plaza para personas con discapacidad auditiva (más de 50 asientos y actividad con componente auditivo). 1 cada 50 plazas o fracción. Disponen de sistema de mejora acústica mediante bucle de inducción magnética u otro dispositivo similar.

En escenarios, estrados, etc., la diferencia de cotas entre la sala y la tarima (en su caso) se resuelve con escalera y rampa o ayuda técnica.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 241/429

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES DEPENDENCIAS QUE REQUIERAN CONDICIONES DE INTIMIDAD						
NORMATIVA			DB-SUA	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
						
ASEOS DE LOS OBLIGADOS POR NORMATIVA ESPECÍFICA (Rgto. Art. 77, DB-SUA 9 y Anejo A)						
Dotación mínima	☒ Aseos aislados		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)	---	1 aseo accesible, inodoro y lavabo.
	☐ Núcleos de aseos		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o	1 aseo accesible (inodoro y lavabo)	---	
	☐ Núcleos de aseos independientes por cada sexo		---	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado	---	
	☐ Aseos aislados y núcleos de aseos		---	1 inodoro y 1 lavabo por cada núcleo o 1 aseo aislado	---	
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación, deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente.					
Puertas (1)	☒ Correderas ☐ Abatibles hacia el exterior					
(1) Cuenta con sistema que permite desbloquear cerraduras desde el exterior para casos de emergencia						
Espacio libre no barrido por las puertas			$\varnothing \geq 1,50 \text{ m}$	$\varnothing \geq 1,50 \text{ m}$	$\varnothing \geq 1,50 \text{ m}$	$\varnothing \geq 1,50 \text{ m}$
Lavabo (sin pedestal)	Altura cara superior		$\leq 0,85 \text{ m}$	De 0,70 m a 0,80 m	$\leq 0,80 \text{ m}$	0,80 m
	Espacio libre inferior	Altura	$\geq 0,70 \text{ m}$	De 0,70 m a 0,80 m	$\geq 0,68 \text{ m}$	0,70 m
		Profundidad	$\geq 0,50 \text{ m}$	---	---	0,50 m
Inodoro	Espacio de transferencia lateral (2)		$\geq 0,80 \text{ m}$	---	$\geq 0,80 \text{ m}$	$\geq 0,80 \text{ m}$
	Fondo desde el paramento hasta el borde frontal		$\geq 0,75 \text{ m}$	$\geq 0,70 \text{ m}$	-	$\geq 0,80 \text{ m}$
	Altura del asiento del aparato		De 0,45 m a 0,50 m	De 0,45 m a 0,50 m	De 0,45 m a 0,50 m	0,45 m a
	Altura del pulsador (gran superficie o palanca)		De 0,70 m a 1,20 m	De 0,70 m a 1,20 m	---	0,70 m a
(2) En aseos de uso público, espacio de transferencia lateral a ambos lados						

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK
 2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 242/429

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Barras	Separación entre barras inodoro		De 0,65 m a 0,70 m	---	---	0,70 m
	Diámetro sección circular		De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m	---	0,03 m
	Separación al paramento u otros elementos		De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m	---	-
	Altura de las barras		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m	---	0.70 m
	Longitud de las barras		≥ 0,70 m	---	---	≥ 0,70 m
	☐ Verticales para apoyo. Distancia medida desde el borde del inodoro hacia delante		---	= 0,30 m	---	
	Dispone de dos barras laterales junto al inodoro, siendo abatible la que posibilita la transferencia lateral. En aseos de uso público las dos.					
☐ Si existen más de cinco urinarios se dispone uno cuya altura del borde inferior estará situada entre 0,30 y 0,40 m						
Grifería (3)	Alcance horizontal desde el asiento		---	≤ 0,60 m	---	
(3) Automática o monomando con palanca alargada tipo gerontológico						
Accesorios	Altura de accesorios y mecanismos		---	De 0,70 m a 1,20 m	---	1,00 m
	Espejo	☒ Altura borde inferior ☒ Orientable ≥ 10° sobre la vertical	---	≤ 0,90 m	≤ 0,90 m	0,80 m
Nivel de iluminación. No se admite iluminación con temporización						
En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisador estará conectado con sistema de alarma. En zonas de uso público, debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmite una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.						
VESTUARIOS, DUCHAS Y PROBADORES (Rgto. Art. 78, DB-SUA 9 y Anejo A)						
El vestuario proyectado es de uso privado.						
Dotación mínima	Vestuarios		1 de cada 10 o fracción	Al menos uno	---	-
	Duchas (uso público)		1 de cada 10	Al menos uno	---	-
	Probadores (uso público)		1 de cada 10	Al menos uno	---	-
	En función del uso, actividad y aforo de la edificación deberá cumplimentarse la Tabla justificativa correspondiente.					
☐ Vestuario y probador	Espacio libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m	---	
	Altura de repisas y perchas		---	De 0,40 m a 1,20 m	---	



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 243/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

	Bancos abatibles y con respaldo o adosados a pared	Anchura	= 0,40 m	≥ 0,50 m	---	
		Altura	De 0,45 m a 0,50 m	≤ 0,45 m	---	
		Fondo	= 0,40 m	≥ 0,40 m	---	
		Acceso lateral	≥ 0,80 m	≥ 0,70 m	---	
☐ Duchas	Espacio libre de obstáculos		Ø ≥ 1,50 m	Ø ≥ 1,50 m	---	
	Altura de repisas y perchas		---	De 0,40 m a 1,20 m	---	
	Largo		≥ 1,20 m	≥ 1,80 m	---	
	Ancho		≥ 0,80 m	≥ 1,20 m	---	
	Pendiente de evacuación de aguas		---	≤ 2 %	---	
	Espacio de transferencia lateral al asiento		≥ 0,80 m	De 0,80 m a 1,20 m	---	
	Altura del maneral del rociador si es manipulable		---	De 0,80 m a 1,20 m	---	
	Altura de barras metálicas		---	0,75 m	---	
	Banco abatible	Anchura	---	≥ 0,50 m	---	
		Altura	---	≤ 0,45 m	---	
Fondo		---	≥ 0,40 m	---		
Acceso		≥ 0,80 m	≥ 0,70 m	---		
En el lado del asiento existirán barras de apoyo horizontales de forma perimetral en, al menos, dos paredes que forman esquina y una barra vertical en la pared a 0,60 metros de la esquina o del respaldo del asiento.						
Barras	Diámetro de la sección circular		De 0,03 m a 0,04 m	De 0,03 m a 0,04 m	---	
	Separación al paramento		De 0,045 m a 0,055 m	≥ 0,045 m	---	
	Fuerza soportable		1,00 kN	---	---	
	Altura de las barras horizontales		De 0,70 m a 0,75 m	De 0,70 m a 0,75 m	---	
	Longitud de las barras horizontales		≥ 0,70 m	---	---	
En el interior debe disponer de avisador luminoso y acústico para casos de emergencia cuando sea obligatoria la instalación de sistema de alarma. El avisado estará conectado con sistema de alarma. En zonas de uso público debe contar con un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmite una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control que permita a la persona usuaria verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.						
DORMITORIOS Y ALOJAMIENTOS ACCESIBLES (Rgto. Art. 79, DB-SUA 9 Anejo A)						
Dotación	Se deberá cumplimentar la Tabla justificativa 1. Edificios, establecimientos o					



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 244/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

		instalaciones de alojamiento.				
Anchura del hueco de paso en puertas (En ángulo máxima apertura reducida por grosor hoja $\geq 0,78$ m)		---	$\geq 0,80$ m	---		
Espacios de aproximación y circulación	Espacio aproximación y transferencia a un lado de la cama	---	$\geq 0,90$ m	---		
	Espacio de paso a los pies de	---	$\geq 0,90$ m	---		
	Frontal a armarios y mobiliario	---	$\geq 0,70$ m	---		
	Distancia entre dos obstáculos entre los que se deba circular (elementos constructivos o mobiliario).	---	$\geq 0,80$ m	---		
Armarios empotrados	Altura de las baldas, cajones	---	De 0,40 a 1,20	---		
	Carecen de rodapié en el umbral y su pavimento está al mismo nivel que el de la habitación.					
Carpintería y protecciones exteriores	Sistemas de apertura	Altura	---	$\leq 1,20$ m		---
		Separación con el plano de la puerta	---	$\geq 0,04$ m		---
		Distancia desde el mecanismo	---	$\geq 0,30$ m		---
	Ventanas	Altura de los antepechos	---	$\leq 0,60$ m	---	
Mecanismos	Altura interruptores		---	De 0,80 a 1,20	---	
	Altura tomas de corriente o señal		---	De 0,40 a 1,20 m	---	
Si los alojamientos disponen de aseo, será accesible. Si no disponen de él, existirá un itinerario accesible hasta el aseo accesible exterior al alojamiento.						
Instalaciones complementarias:						
Sistema de alarma que transmite señales visuales visibles desde todo punto interior, incluido el aseo						
Avisador luminoso de llamada complementario al timbre						
Dispositivo luminoso y acústico para casos de emergencia (desde fuera)						
Bucle de inducción magnética						

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES EQUIPAMIENTOS Y MOBILIARIO

NORMATIVA		DB-SUA	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
MOBILIARIO, COMPLEMENTOS Y ELEMENTOS EN VOLADIZO (Rgto. Art. 80, DB-SUA 9 y Anejo A)					
El mobiliario deberá respetar una distancia mínima entre dos obstáculos entre los que se deba circular de 0,80 m					
La altura de los elementos en voladizo será $\geq 2,20$ m					
PUNTOS DE ATENCIÓN ACCESIBLES Y PUNTOS DE LLAMADA ACCESIBLES (Rgto. Art. 8, DB-SUA Anejo A)					
Puntos de	Mostrador	Ancho	$\geq 0,80$ m	$\geq 0,80$ m	---



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 245/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

atención accesible	es de atención al público	Altura		≤ 0,85 m	De 0,70 m a	---	
		Hueco bajo el mostrador	Alto	≥ 0,70 m	≥ 0,70 m	---	
			Ancho	≥ 0,80 m	---	---	
			Fondo	≥ 0,50 m	≥ 0,50 m	---	
	Ventanillas de atención al público	Altura de la		---	≤ 1,10 m	---	
		Altura plano de trabajo		≤ 0,85 m	---	---	
Posee un dispositivo de intercomunicación dotado de bucle de inducción u otro sistema adaptado a tal efecto.							
Puntos de llamada accesible	Dispone de un sistema de intercomunicación mediante mecanismos accesible, con rótulo indicativo de su función y permite la comunicación bidireccional con personas con discapacidad auditiva.						
Banda señalizadora visual y táctil de color contrastado con el pavimento y anchura de 0,40 m, que señalice el itinerario accesible desde la vía pública hasta los puntos de atención y de llamada accesible.							
EQUIPAMIENTO COMPLEMENTARIO (Rgto. Art. 82)							
Se deberá cumplimentar la Ficha justificativa I. Infraestructuras y urbanismo							
MECANISMOS DE ACCIONAMIENTO Y CONTROL (Rgto. Art. 83, DB-SUA Anejo A)							
Altura de mecanismos de mando y control				De 0,80 m a 1,20 m	De 0,90 a 1,20 m	---	
Altura de mecanismos de corriente y señal				De 0,40 m a 1,20 m	---	---	
Distancia a encuentros en rincón				≥ 0,35 m	---	---	
FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES APARCAMIENTOS DE UTILIZACIÓN COLECTIVA EN ESPACIOS EXTERIORES O INTERIORES ADSCRITOS A LOS EDIFICIOS							
NORMATIVA				DB-SUA	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
APARCAMIENTOS (Rgto. Art. 90, DB-SUA 9, Anejo A)							
Dotación mínima	En función del uso, actividad y aforo de la edificación se deberá cumplimentar la Tabla justificativa correspondiente						
Zona de transferencia	Batería (1)	Independiente	Esp. libre lateral ≥ 1,20 m	---		---	
		Compartida	---	Esp. libre lateral ≥ 1,40 m			
	Línea		Esp. libre trasero ≥ 3,00 m	---			
(O8) Siempre que las circunstancias lo permitan, la longitud de las plazas reservadas será de 6,60 m. El ancho puede ser de 2,40 m cuando exista un espacio libre mínimo de 1,20 m por el lado del conductor.							



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 246/429

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

FICHA II. EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS O INSTALACIONES					
PISCINAS COLECTIVAS					
NORMATIVA		DB-SUA	DEC. 293/2009	ORDENANZA	DOC. TÉCNICA
CONDICIONES GENERALES					
La piscina debe disponer de los siguientes elementos para facilitar el acceso a los vasos a las personas con movilidad reducida:					
- Grúa homologada o elevador hidráulico homologado - Escalera accesible					
Escaleras accesibles en piscinas	Huella (antideslizante)		---	$\geq 0,30$ m	---
	Tabica		---	$\leq 0,16$ m	---
	Ancho		---	$\geq 1,20$ m	---
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura	---	De 0,95 m a 1,05 m	---
		Dimensión mayor sólido capaz	---	De 0,045 m a 0,05 m	---
		Separación paramento hasta	---	$\geq 0,04$ m	---
Separación entre pasamanos intermedios		---	$\leq 4,00$ m	---	
☐ Rampas accesibles en piscinas de titularidad pública destinadas exclusivamente a uso recreativo					
Rampas accesibles en piscinas	Pendiente (antideslizante)		---	≤ 8 %	---
	Anchura		---	$\geq 0,90$ m	---
	Pasamanos (a ambos lados)	Altura (doble altura)	---	De 0,65 m a 0,75 m De 0,95 m a 1,05 m	---
		Dimensión mayor sólido capaz	---	De 0,045 m a 0,05 m	---
		Separación paramento hasta	---	$\geq 0,04$ m	---
		Separación entre pasamanos intermedios	---	$\leq 4,00$ m	---
Ancho de borde perimetral de la piscina con cantos redondeados		$\geq 1,20$ m	---	---	
CARACTERÍSTICAS SINGULARES CONSTRUCTIVAS Y DE DISEÑO					
☐ Se disponen zonas de descanso para distancias en el mismo nivel $\geq 50,00$ m o cuando pueda darse					



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 2503 - 2611 -
 44 - 247/429

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

una situación de espera.

☐ Existen puertas de apertura automática con dispositivos sensibles de barrido vertical, provistas de un mecanismo de minoración de velocidad que no supere 0,50 m/s, dispositivos sensibles que abran en caso de atrapamiento y mecanismo manual de parada del sistema de apertura y cierre. Dispone de mecanismo manual de parada de sistema de apertura.

☐ El espacio reservado para personas usuarias de silla de ruedas es horizontal y a nivel con los asientos, está integrado con el resto de asientos y señalizado.

Las condiciones de los espacios reservados:

Con asientos en graderío:

- Se situarán próximas a los accesos plazas para personas usuarias de silla de ruedas
- Estarán próximas a una comunicación de ancho $\geq 1,20$ m
- Las gradas se señalarán mediante diferenciación cromática y de textura en los bordes
- Las butacas dispondrán de señalización numerológica en altoprelieve.

☐ En cines, los espacios reservados se sitúan o en la parte central o en la superior.

DECLARACIÓN DE CIRCUNSTANCIAS SOBRE EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA

☒ Se cumplen todas las prescripciones de la normativa aplicable.

☐ Se trata de una actuación a realizar en un edificio, establecimiento o instalación existente y no se puede cumplir alguna prescripción específica de la normativa aplicable debido a las condiciones físicas del terreno o de la propia construcción o cualquier otro condicionante de tipo histórico, artístico, medioambiental o normativo, que imposibilitan el total cumplimiento de las disposiciones.

☐ En el apartado "Observaciones" de la presente Ficha justificativa se indican, concretamente y de manera motivada, los artículos o apartados de cada normativa que resultan de imposible cumplimiento y, en su caso, las soluciones que se propone adoptar. Todo ello se fundamenta en la documentación gráfica pertinente que acompaña a la memoria. En dicha documentación gráfica se localizan e identifican los parámetros o prescripciones que no se pueden cumplir, mediante las especificaciones oportunas, así como las soluciones propuestas.

☐ En cualquier caso, aún cuando resulta inviable el cumplimiento estricto de determinados preceptos, se mejoran las condiciones de accesibilidad preexistentes, para la cual se disponen, siempre que ha resultado posible, ayudas técnicas. Al efecto, se incluye en la memoria del proyecto, la descripción detallada de las características de las ayudas técnicas adoptadas, junto con sus detalles gráficos y las certificaciones de conformidad u homologaciones necesarias que garanticen sus condiciones de seguridad.

No obstante, la imposibilidad del cumplimiento de determinadas exigencias no exime del cumplimiento del resto, de cuya consideración la presente Ficha justificativa es documento acreditativo.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Col. Nº 2611
Copitima

Col. Nº 2503 Copitima.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 248/429



ANEJO 9. ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL (RESIDUOS).

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la Orden MAM/304/2002.
- Estimación de la cantidad generada en volumen y peso.
- Medidas para la prevención de los residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos.

1. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como:

"cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

- o Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- o Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.
- o Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica.

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.
B.O.E.: 6 de febrero de 1991
- Ley de envases y residuos de envases
Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 25 de abril de 1997
Desarrollada por:
 - Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases
Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 1998
Modificada por:
Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio
- Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
- Plan nacional de residuos de construcción y demolición 2001-2006
- Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.
B.O.E.: 12 de julio de 2001
- Real Decreto por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.
B.O.E.: 29 de enero de 2002
Modificado por:
 - Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13 de febrero de 2008
 - Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 - 2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 250/429

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- B.O.E.: 13 de febrero de 2008
- Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015
Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.
- B.O.E.: 26 de febrero de 2009
- Ley de residuos y suelos contaminados
Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.
- B.O.E.: 29 de julio de 2011
- Reglamento de residuos de la Comunidad Autónoma de Andalucía
Decreto 283/1995, de 21 de noviembre, de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
- B.O.J.A.: 19 de diciembre de 1995
- Ley de gestión integrada de la calidad ambiental
Ley 7/2007 de la Presidencia de la Junta de Andalucía.
- B.O.E.: 9 de agosto de 2007
- B.O.J.A.: 20 de julio de 2007
- Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos
Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente.
- B.O.E.: 19 de febrero de 2002

2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliar y de la implantación de servicios.

Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002
RCD de Nivel I
1 Tierras y pétreos de la excavación
RCD de Nivel II



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 251/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

RCD de naturaleza no pétreo
1 Asfalto
2 Madera
3 Metales (incluidas sus aleaciones)
4 Papel y cartón
5 Plástico
6 Vidrio
7 Yeso
8 Basuras
RCD de naturaleza pétreo
1 Arena, grava y otros áridos
2 Hormigón
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
4 Piedra
RCD potencialmente peligrosos
1 Otros

3. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS.

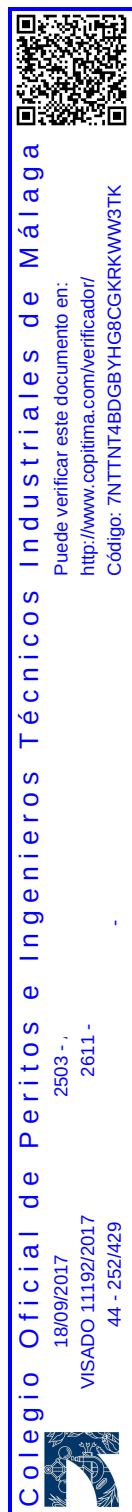
Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor.

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,35		
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Asfalto				
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	1,00	0,001	0,001
2 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10		
3 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,017	0,028



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	3,105	1,479
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	0,000	0,000
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,002	0,001
4 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,175	0,233
5 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,327	0,545
6 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,004	0,004
7 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	1,224	1,224
8 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,038	0,063
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,497	0,331
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	5,587	3,725
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	1,50	5,587	3,725
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	0,005	0,003
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	0,09	0,068
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	0,05	0,06
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	0,1	0,25
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,02	0,025
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	1,25	0,03	0,310
4 Piedra				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,014	0,009
RCD potencialmente peligrosos				
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,023	0,026

En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 253/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación		
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,001	0,001
2 Madera	1,668	1,516
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	3,124	1,508
4 Papel y cartón	0,175	0,233
5 Plástico	0,327	0,545
6 Vidrio	0,004	0,004
7 Yeso	1,224	1,224
8 Basuras	11,709	7,844
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	0,114	0,071
2 Hormigón	0,05	0,06
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	0,15	0,585
4 Piedra	0,014	0,009
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,023	0,026

4.MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.

En la fase de proyecto se han tenido en cuenta las distintas alternativas compositivas, constructivas y de diseño, optando por aquellas que generan el menor volumen de residuos en la fase de construcción y de explotación, facilitando, además, el desmantelamiento de la obra al final de su vida útil con el menor impacto ambiental.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 254/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de la misma.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin perjuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 255/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ", se expresan las características, su cantidad, el tipo de tratamiento y su destino, en la tabla siguiente:

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	325,067	241,318
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	0,029	0,018
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétreo					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,001	0,001
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,668	1,516
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,017	0,028
Aluminio.	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,105	1,479
Metales mezclados.	17 04 07	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,001
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,175	0,233
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,327	0,545
6 Vidrio					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,004	0,004
7 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,224	1,224
8 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,038	0,063
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,497	0,331
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	5,587	3,725
Residuos de la limpieza viaria.	20 03 03	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	5,587	3,725
RCD de naturaleza pétreo					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,005	0,003
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,109	0,068
2 Hormigón					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,05	0,06
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,1	0,25
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,02	0,025
Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintos de las especificadas en el código 17 01 06.	17 01 07	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	0,03	0,310
4 Piedra					



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 256/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Material según Orden Ministerial MAM/304/2002	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,014	0,009
RCD potencialmente peligrosos					
1 Otros					
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,023	0,026
Notas: RCD: Residuos de construcción y demolición RSU: Residuos sólidos urbanos RNPs: Residuos no peligrosos RPs: Residuos peligrosos					

6.MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	5,256	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	20,184	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	3,124	2,00	OBLIGATORIA
Madera	1,668	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,004	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,327	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,175	0,50	NO OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el artículo 5. "Obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición" del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 257/429



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

7.PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 258/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (artículo 7.), así como la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no peligrosos, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II. Lista de Residuos. Punto 6.

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Col. N° 2611 Copitima

Col. N° 2503 Copitima.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 259/429

2503 -
2611 -

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Memoria Estudio Básico de Seguridad

Adaptado al Real Decreto 1627/97 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Identificación del Estudio: PROYECTO DE REFORMA INTERIOR

18 de Agosto de 2017



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 260/429

2503 -
2611 -

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK



1. DATOS OBRA

Introducción

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los servicios sanitarios comunes a los trabajadores. Servirá para dar unas directrices básicas a la/s empresa/s contratista/s para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, de acuerdo con el Real Decreto 1627 de 24 de Octubre de 1997 que establece las Disposiciones Mínimas en materia de Seguridad y Salud.

Deberes, obligaciones y compromisos

Según los Arts. 14 y 17, en el Capítulo III de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales se establecen los siguientes puntos:

1. Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. El citado derecho supone la existencia de un correlativo deber del empresario de protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales. Este deber de protección constituye, igualmente, un deber de las Administraciones Públicas respecto del personal a su servicio. Los derechos de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud, en los términos previstos en la presente Ley, forman parte del derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

2. En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio en todos los aspectos relacionados con el trabajo. A estos efectos, en el marco de sus responsabilidades, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos correspondientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta y participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente, vigilancia de la salud, y mediante la constitución de una organización y de los medios necesarios en los términos establecidos en el Capítulo IV de la presente Ley. El empresario desarrollará una acción permanente con el fin de perfeccionar los niveles de protección existentes y dispondrá lo necesario para la adaptación de las medidas de prevención señaladas en el párrafo anterior a las modificaciones que puedan experimentar las circunstancias que incidan en la realización del trabajo.

3. El empresario deberá cumplir las obligaciones establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

4. Las obligaciones de los trabajadores establecidas en esta Ley, la atribución de funciones en materia de protección y prevención a trabajadores o Servicios de la empresa y el recurso al concierto con entidades especializadas para el desarrollo de actividades de prevención complementarán las acciones del empresario, sin que por



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

ello le eximan del cumplimiento de su deber en esta materia, sin perjuicio de las acciones que pueda ejercitar, en su caso, contra cualquier otra persona.

5. El coste de las medidas relativas a la seguridad y la salud en el trabajo no deberá recaer en modo alguno sobre los trabajadores.

Equipos de trabajo y medios de protección.

1. El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos. Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que: a) La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización. b) Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

2. El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Principios básicos

De acuerdo con los Arts. 15 y 16 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que:

1. El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el capítulo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales: a) Evitar los riesgos. b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar. c) Combatir los riesgos en su origen. d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud. e) Tener en cuenta la evolución de la técnica. f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro. g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo. h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual. i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2. El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3. El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 262/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

4. La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas; las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5. Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

Evaluación de los riesgos.

1. La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo. La evaluación inicial tendrá en cuenta aquellas otras actuaciones que deban desarrollarse de conformidad con lo dispuesto en la normativa sobre protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad. La evaluación será actualizada cuando cambien las condiciones de trabajo y, en todo caso, se someterá a consideración y se revisará, si fuera necesario, con ocasión de los daños para la salud que se hayan producido. Cuando el resultado de la evaluación lo hiciera necesario, el empresario realizará controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores en la prestación de sus servicios, para detectar situaciones potencialmente peligrosas.

2. Si los resultados de la evaluación prevista en el apartado anterior lo hicieran necesario, el empresario realizará aquellas actividades de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores. Estas actuaciones deberán integrarse en el conjunto de las actividades de la empresa y en todos los niveles jerárquicos de la misma. Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

3. Cuando se haya producido un daño para la salud de los trabajadores o cuando, con ocasión de la vigilancia de la salud prevista en el artículo 22, aparezcan indicios de que las medidas de prevención resultan insuficientes, el empresario llevará a cabo una investigación al respecto, a fin de detectar las causas de estos hechos.

Datos generales

Descripción de la obra



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 263/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Proyecto de reforma interior de nave para instalación de servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Situación

Nave1, Puerto de Caleta de Vélez Málaga, Vélez Málaga.

Técnico autor del proyecto

Coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de redacción del proyecto



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 264/429

2503 -
2611 -

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK



2 UNIDADES DE OBRA

Servicios de higiene y bienestar

SERVICIOS HIGIÉNICOS

DESCRIPCIÓN :

Los servicios higiénicos a utilizar en esta obra reunirán las siguientes características :

- Dispondrán de agua caliente en duchas y lavabos.
- Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.
- La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.
- La obra dispondrá de abastecimiento suficiente de agua potable en proporción al número de trabajadores, fácilmente accesible a todos ellos y distribuidos en lugares próximos a los puestos de trabajo.
- Se indicará mediante carteles si el agua es o no potable.
- En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados.
- Existirá al menos un inodoro por cada 25 hombres y otro por cada 15 mujeres o fracciones de estas cifras que trabajen la misma jornada.

RIESGOS (DERIVADOS DE SU UTILIZACIÓN):

- Infección por falta de higiene.
- Peligro de incendio.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Deberá procederse a la limpieza periódica del local, en evitación de infecciones.
- A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios o manipulen sustancias tóxicas se les facilitarán los andamios especiales de limpieza necesarios en cada caso.
- No existirán conexiones entre el sistema de abastecimiento de agua potable y el de agua que no sea apropiada para beber, evitándose la contaminación por porosidad o por contacto.
- Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.
- Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Habrán extintores.

Operaciones previas

REPLANTEOS

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Se efectuará el replanteo siguiendo los datos de los planos, mediante la colocación de marcas sobre el pavimento de hormigón, coincidentes con los puntos de replanteo señalados en los planos del proyecto.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Interferencias con conducciones enterradas.
- Seccionamiento de instalaciones existentes.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Las piquetas de replanteo una vez clavadas se señalizarán convenientemente mediante cintas, en evitación de caídas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Ropa de trabajo.
- Guantes.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

DESCRIPCIÓN :

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.

- Todos los conjuntos de apartamentados empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.

- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

- Las herramientas estarán aisladas.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 266/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.

- Las envolventes, aparamenta, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:

- Trabajos con tensión.
- Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Usar equipos inadecuados o deteriorados.
- Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- 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).

- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta :

a) Medidas de protección contra contactos directos :

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

b) Medidas de protección contra contactos indirectos :

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 267/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna de 60 V en corriente continua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Normas de prevención tipo para los cables.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 o UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 o UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalizará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 268/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Las mangueras de -alargadera-.
- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arimadas a los paramentos verticales.

- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua.

Normas de prevención tipo para los interruptores.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de Agosto.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.

- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE- 20324.

- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.

- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.

- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

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



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 269/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- 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.

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

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.

- En el origen de cada instalación debe existir un conjunto que incluya el cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales.

- En la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte onipolar en carga.

- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte onipolar de carga.

- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar insucluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.

- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta.

- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que integren :

a) Dispositivos de protección contra las sobreintensidades.

b) Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.

c) Bases de tomas de corriente.

- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 270/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022

- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

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

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua.

- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.

- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

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 de carnet profesional correspondiente.

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en 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 similares sólo la efectuarán los electricistas.

Medidas de protección:

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.

- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).

- Botas aislantes de electricidad (conexiones).

- Botas de seguridad.

- Guantes aislantes.

- Ropa de trabajo.

- Arnés de seguridad.

- Banqueta de maniobra.

- Alfombra aislante.

- Comprobadores de tensión.

- Herramientas aislantes.

Estructuras

ESTRUCTURAS DE ACERO

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- El objeto de estos trabajos consisten en la ejecución de aquellos elementos estructurales que se han de realizar con perfilera metálica y que se indican en el proyecto de ejecución.

- La maquinaria a emplear en los trabajos de estructura serán las grúas torre, y equipos de soldadura.

- Concluida la ejecución del primer forjado se instalarán las marquesinas de protección de los accesos a obra de los operarios.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 273/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.
- Golpes en general por objetos.
- Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.
- Caída del soporte, vigueta o perfil metálico.
- Riesgos propios de la soldadura estudiados más adelante.
- Quemaduras.
- Proyección de chispas de soldadura.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Cortes al utilizar las sierras de mano.
- Pisadas sobre objetos punzantes.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Queda prohibido encofrar el forjado de la estructura metálica sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la instalación o rectificación de las redes y la instalación de barandillas.

- El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.

- Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tableros, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

- El izado de viguetas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

- El izado de bovedillas, se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.

- El izado de bovedillas sueltas se efectuará sobre bateas emplintadas. Las bovedillas se cargarán ordenadamente y se amarrarán para evitar su caída durante la elevación o transporte.

- Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.

- Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán deshecharse de inmediato antes de su puesta.

- Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

- Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero, redes, lonas, etc.

- Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas o bateas emplintadas.

- Se cortarán los latiguillos y separadores en los pilares ya ejecutados para evitar el riesgo de cortes y pinchazos al paso de los operarios cerca de ellos.

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

- Se instalarán listones sobre los fondos de madera de las losas de escalera, para permitir un más seguro tránsito en esta fase y evitar deslizamientos.

- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla de las losas de escalera.

- Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de aquellas losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

- Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

- Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán.

- Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

- Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

- Los huecos del forjado, se cubrirán con madera clavada sobre las tabicas perimetrales antes de proceder al armado.

- Los huecos del forjado permanecerán siempre tapados para evitar caídas a distinto nivel.

- El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera que será la primera en hormigonarse.

- Inmediatamente que el hormigón lo permita, se peldañeará.

- Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

- No se iniciarán las soldaduras sin la puesta a tierra provisional de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura.

- El soldador dispondrá de las pantallas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario y calzado aislantes sin herrajes ni clavos.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 275/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.

- Antes de soldar las viguetas a las jácenas o vigas, se dispondrán los medios necesarios para conseguir que durante la soldadura se mantengan los perfiles metálicos fijos en su posición.

- Se dispondrán los medios necesarios para evitar, en lo posible, la permanencia de personas bajo cargas suspendidas y lluvia de chispas de la soldadura.

- Cuando no haya suficiente protección para realizar las soldaduras se hará uso del arnés de seguridad para el que se habrán previsto, puntos fijos de enganche en la estructura.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Mono de trabajo.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Trajes para tiempo lluvioso.

Pocería y red de saneamiento

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- La pocería y la red de saneamiento se realizará a base de tubos de P.V.C. de diámetros diferentes hasta llegar a la acometida a depuradora de oxidación total prefabricada, la cual desaguará en la acequia colindante con la parcela.

- En la zona de sótano, la red de desagüe colgará del forjado de la planta baja.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11/192/2017
44 - 276/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas, (caminar en cucullas por ejemplo).
- Dermatitis por contactos con el cemento.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutará según los planos del proyecto objeto de esta Memoria de Seguridad y Salud.

- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o ruden.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma, o semiautónoma.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Cerramientos y particiones

FÁBRICA

Hormigón

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Se colocarán los bloques secos, humedeciendo solo la zona del bloque donde va a depositarse el mortero.

- No se utilizarán piezas menores a medio bloque.
- Se trabarán todas las juntas verticales.
- En el arranque del muro se realizará una barrera antihumedad.
- Los dinteles serán realizados mediante piezas en U, rellenas de hormigón armado.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 277/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Los encuentros y esquinas se resolverán mediante colocación de armaduras verticales, zunchando las hiladas.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Pisadas sobre objetos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Plataformas de trabajo como mínimo de 0,60 m.
- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
- Se usará andamiaje en condiciones de seguridad.
- Se suspenderán los trabajos si llueve.
- Se prohibirá el trabajo en un nivel inferior al del tajo.
- Se usarán andamios de borriquetas en alturas menores de dos metros.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Uso de guantes de neopreno, (en trabajos de albañilería).
- Uso del Arnés de seguridad, (en trabajos de altura).



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 278/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Casco de seguridad homologado.
- Uso de guantes de seguridad.

PLACAS CARTÓN YESO

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- El replanteo se realizará, de acuerdo con los planos, trazándose en el suelo dos líneas que coincidirán con el ancho del raíl a instalar.
- Se marcarán exactamente los huecos de paso o cualquier otra incidencia que afecte la continuidad del tabique. Una vez trazadas las líneas del replanteo en el suelo, se trasladarán estas al techo por medio de 'plomada' o 'niveles LASER'.
- Finalizado el replanteo se procederá a la fijación de los raíles en techo y suelo.
- Los raíles se fijarán por medio de tacos, tornillos remaches, etc. la elección del anclaje la determinará el tipo de techo y suelo.
- La instalación de los montantes se realizará introduciendo los mismos dentro de los raíles, en suelo y techo. La longitud de estos será igual a la luz vertical libre menos 5-7 mm.
- Los montantes emplazados en sus raíles irán sueltos, solo se atornillarán con tornillos TRPF en los arranques a partir de otros, en las esquinas, en el recercado de huecos y en los puntos singulares grafiados en los detalles constructivos.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída de personas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos móviles.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Pisadas sobre objetos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 279/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Se usarán plataformas de trabajo como mínimo de 0,60 m.
- En los trabajos en altura es preceptivo el arnés de seguridad para el que se habrán previsto puntos fijos de enganche en la estructura con la necesaria resistencia.
- No se acopiarán materiales en las plataformas de trabajo.
- Se usará andamiaje en condiciones de seguridad.
- Se suspenderán los trabajos si llueve.
- Se prohibirá el trabajo en un nivel inferior al del tajo.
- Se usarán andamios de borriquetas en alturas menores de dos metros.
- Con temperaturas ambientales extremas se suspenderán los trabajos.
- Se colocará iluminación artificial adecuada en caso de carecer de luz natural.
- Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Uso de guantes de neopreno en albañilería.
- Uso del arnés de seguridad en trabajos en altura.
- Uso del Caso de seguridad homologado.
- Uso de guantes de seguridad.

Pavimentos interiores

PIEZAS RÍGIDAS

Baldosas cerámicas

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena. Sobre ésta irá extendiéndose el mortero de cemento formando una capa de 20 mm de espesor y cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.

- Previamente a la colocación de las baldosas, y con el mortero aún fresco, se espolvoreará éste con cemento.

- Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de 1 mm, respetándose las juntas previstas en la capa de mortero, si las hubiese.

- Posteriormente se extenderá la lechada de cemento para el relleno de las juntas, utilizándose lechada de cemento puro para las juntas menores de 3 mm y de cemento y arena cuando el ancho sea mayor. Transcurrido el tiempo de secado, se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 280/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída de personas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Choques y golpes contra objetos inmóviles.
- Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Iluminación inadecuada.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Pisadas sobre objetos.
- Proyección de fragmentos o partículas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Se protegerán los bordes de forjado y los huecos.
- Se dispondrá la herramienta ordenada y no por el suelo.
- Se extremará el cuidado en el manejo de cortadoras de azulejo para evitar cortes.
- Se realizarán los trabajos de tal manera que no se esté en la misma postura durante mucho tiempo.

- Se revisará el estado de los cables de la maquina de amasar el mortero.
- Limpieza y orden en la obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (para circular por la obra).
- Gafas de protección para protegernos de salpicaduras.
- Guantes de neopreno.

Pinturas

PINTURA PLÁSTICA LISA

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 281/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Previo a la aplicación de la pintura se realizará un lijado de la superficie, efectuando un plastecido de las faltas.

- Se aplicará una mano de pintura diluida como fondo y dos manos de acabado.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en lugares bien ventilados.

- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

- Se prohibirá almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).

- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 282/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.

- Se prohibirá la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

- Se prohibirá la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

- Se prohibirá la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los andamios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante' y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

- Se prohibirá fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajes en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado (para desplazamientos por la obra).

- Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).

- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).

- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).

- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 283/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.
- Arnés de seguridad.

PINTURA AL DISOLVENTE

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

Para cerrajería en vertical u horizontal:

- Antes de aplicar la pintura se efectuará una imprimación selladora para yeso y cemento.
- Se realizará un lijado general de pequeñas adherencias e imperfecciones.
- A continuación se aplicará una mano de imprimación selladora a brocha o rodillo, impregnando la superficie del soporte, con un rendimiento y tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante.
- Previamente a la aplicación de la mano de acabado, se realizará un plastecido esmerado en aquellos puntos en que haya grietas u oquedades.
- A continuación se dará una mano de fondo, muy fina, de pintura al disolvente, procurando la impregnación del soporte.
- Pasado el tiempo de secado se aplicará una mano de acabado a brocha, rodillo o pistola con un rendimiento y un tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante.

Para carpintería de madera:

- Antes de aplicar la pintura sobre madera se efectuará una imprimación para la madera. Se realizará una limpieza general de la superficie.
- Se hará un sellado de los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose de que haya penetrado en las oquedades de los mismos.
- A continuación se dará una mano de imprimación a brocha o pistola impregnando la superficie del soporte, con un rendimiento y un tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante.
- Previamente a la aplicación de la mano de acabado, se realizará un plastecido esmerado en aquellos puntos en que haya grietas u oquedades, dado a espátula o rasqueta afinándolo posteriormente.
- A continuación se aplicará una mano de fondo, muy fina, de pintura al disolvente, procurando la impregnación del soporte.
- Pasado el tiempo de secado, se aplicará una mano de acabado a brocha, rodillo o pistola con un rendimiento y un tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 284/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en lugares bien ventilados.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Se prohibirá almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 285/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Se prohibirá la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

- Se prohibirá la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.

- Se prohibirá la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los andamios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante' y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

- Se prohibirá fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tijos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
2503 - 2611 -
44 - 286/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Arnés de seguridad.

LACAS

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

Aplicación sobre carpintería de madera.

- Previo a la aplicación de laca sobre madera se realizará una imprimación.
- Se realizará una limpieza general de la superficie del soporte.
- Se hará un sellado de los nudos mediante goma laca dada a pincel, asegurándose de que haya penetrado en las oquedades de los mismos.
- Pasado el tiempo de secado del sellado, se practicará un lijado general fino de estas zonas.
- Se aplicará seguidamente una mano de imprimación no grasa a brocha o pistola impregnando la superficie del soporte, con un rendimiento y un tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante.
- Pasado el tiempo de secado de la imprimación, se hará un plastecido seguido de un lijado esmerado.
- A continuación se aplicarán dos manos de laca a pistola con un rendimiento y un tiempo de secado entre ellas no menores de los especificados por el fabricante.

Aplicación sobre hierro y acero.

- Previo a la aplicación de laca nitrocelulósica sobre hierro y acero se efectuará una imprimación anticorrosiva.
- Se procederá a una limpieza general y a un lijado de la superficie del soporte, desengrasándose posteriormente.
- Se aplicará una mano de imprimación antioxidante especial a pistola con un rendimiento y tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante.
- Pasado el tiempo de secado de la imprimación, se hará un plastecido, seguido de un lijado esmerado.
- A continuación se aplicarán dos manos de acabado a pistola de laca, con un rendimiento y un tiempo de secado no menores de los especificados por el fabricante.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 287/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al vacío (pintura de fachadas y asimilables).
- Cuerpos extraños en los ojos (gotas de pintura, motas de pigmentos).
- Los derivados de los trabajos realizados en atmósferas nocivas (intoxicaciones).
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de las mangueras de los compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Las pinturas, (los barnices, disolventes, etc.), se almacenarán en lugares bien ventilados.
- Se instalará un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.
- Se prohibirá almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.
- Se evitará la formación de atmósferas nocivas manteniéndose siempre ventilado el local que se está pintando (ventanas y puertas abiertas).
- Se tenderán cables de seguridad amarrados a los puntos fuertes de la obra, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad en las situaciones de riesgo de caída desde altura.
- Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo de una anchura mínima de 60 cm. (tres tablones trabados), para evitar los accidentes por trabajos realizados sobre superficies angostas.
- Se prohibirá la formación de andamios a base de un tablón apoyado en los peldaños de dos escaleras de mano, tanto de los de apoyo libre como de las de tijera, para evitar el riesgo de caída a distinto nivel.
- Se prohibirá la formación de andamios a base de bidones, pilas de materiales y asimilables, para evitar la realización de trabajos sobre superficies inseguras.
- Se prohibirá la utilización en esta obra, de las escaleras de mano en los balcones, sin haber puesto previamente los andamios de protección colectiva (barandillas superiores, redes, etc.), para evitar los riesgos de caídas al vacío.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 288/429

2503 -
2611 -



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- La iluminación mínima en las zonas de trabajo será de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento en torno a los 2 metros.

- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante' y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de suministro de energía sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras de mano a utilizar, serán de tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar el riesgo de caídas por inestabilidad.

- Se prohibirá fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos.

- Se advertirá al personal encargado de manejar disolventes orgánicos (o pigmentos tóxicos) de la necesidad de una profunda higiene personal (manos y cara) antes de realizar cualquier tipo de ingesta.

- Se prohibirá realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión (o de incendio).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado (para desplazamientos por la obra).
- Guantes de P.V.C. largos (para remover pinturas a brazo).
- Mascarilla con filtro mecánico específico recambiable (para ambientes pulverulentos).
- Mascarilla con filtro químico específico recambiable (para atmósferas tóxicas por disolventes orgánicos).
- Gafas de seguridad (antipartículas y gotas).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Gorro protector contra pintura para el pelo.
- Arnés de seguridad.

Carpintería

MADERA

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

A) CARPINTERÍA EXTERIOR



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 289/429

2503 -
2611 -



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- En primer lugar se colocará el cerco, el cual irá provisto de taladros para atornillar las patillas de anclaje de acero galvanizado, con una penetración mínima de 25 mm y con una separación de los extremos de 250 mm y entre sí de 550 mm como máximo.

- En primer lugar se colocará el premarco, el cual llevará dos taladros de diámetro de 6 mm por travesaño o larguero para su montaje.

- Los perfiles de la hoja podrán ser a tope o por solape. La hoja irá unida al cerco mediante dos pernios cuando la anchura total sea inferior a 750 mm, e irá con tres pernios cuando la anchura sea mayor.

- Se colocarán junquillos en toda la longitud de los perfiles de la hoja, por medio de tornillos o clavos galvanizados.

B) CARPINTERÍA INTERIOR

- Los cercos metálicos se recibirán a la fábrica mediante patillas de anclaje con mortero de cemento mixto y quedarán nivelados y aplomados.

- Los cercos de madera se recibirán a la fábrica mediante patillas de anclaje con mortero de cemento mixto y quedarán nivelados y aplomados.

- En las hojas se realizarán las entalladuras necesarias para la colocación de los herrajes. Las hojas quedarán niveladas y aplomadas mediante cuñas.

- Los tapajuntas se fijarán con puntas de cabeza perdida, botadas y emplastadas. Los encuentros en ángulo se realizarán a inglete y no por contraperfiles.

- Las hojas se colgarán por medio de pernios y bisagras, las cuales irán fijadas al cerco por medio de tornillos.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

A) CARPINTERÍA EXTERIOR

- Caída al mismo nivel.

- Caída a distinto nivel.

- Caída al vacío.

- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.

- Golpes por objetos o herramientas.

- Atrapamiento de dedos entre objetos.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 290/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.
- Otros.

B) CARPINTERÍA INTERIOR

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Los precercos, (cercos, puertas de paso, tapajuntas), se descargarán en bloques perfectamente flejados (o atados) pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa torre.
- Los acopios de carpintería de madera se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
- Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se prohibirá acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 291/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.

- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

- Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la parte de recibido del precerco, (o del cerco directo), para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.

- El 'cuelgue' de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.

- La iluminación mediante portátiles se hará mediante 'portalámparas estancos con mango aislante' y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.

- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

- Las operaciones de lijado mediante lijadora eléctrica manual, se ejecutarán siempre bajo ventilación por 'corriente de aire', para evitar los accidentes por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.

- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de 'peligro de incendio' y otra de 'prohibido fumar' para evitar posibles incendios.

- Se prohibirá expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una 'pegatina' en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de Caída de objetos).

- Guantes de P.V.C. o de goma.

- Guantes de cuero.

- Gafas antiproyecciones.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Mascarilla de seguridad con filtro específico recambiable para polvo de madera, (de disolventes o de colas).
- Botas de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.

METÁLICA

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

A) CARPINTERÍA EXTERIOR

- En toda su longitud se colocarán tornillos de acero galvanizado para la sujeción del junquillo por presión.
- Los planos formados por las hojas y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.
- En todo el perímetro exterior del cerco se colocará un perfil angular de acero galvanizado de 2mm de espesor.
- Las hojas irán unidas al cerco mediante dos pernios cada una, colocados con remaches o atornillados a los perfiles y a 150 mm de los extremos.
- Las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes con holgura de 2mm.

B) PUERTAS

- El cerco se recibirá en el hueco mediante patillas de anclaje, con mortero de cemento, quedando perfectamente nivelado y aplomado.
- Las hojas se colgarán mediante pernios o bisagras en número de 2 por metro cuadrado.
- Cuando las puertas sean de grandes dimensiones se dispondrán de guías embutidas en la solera.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída al mismo nivel.
- Caída a distinto nivel.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 293/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Caída al vacío.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas manuales.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento de dedos entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Caída de elementos de carpintería sobre las personas.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Los acopios de carpintería metálica se ubicarán en los lugares definidos en los planos, para evitar accidentes por interferencias.
- Los cercos, hojas de puerta, etc. se izarán a las plantas en bloques flejados, (o atados), suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas. Una vez en la planta de ubicación, se soltarán los flejes y se descargarán a mano.
- En todo momento los tajos se mantendrán libres de cascotes, recortes, metálicos, y demás objetos punzantes, para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.
- Se prohibirá acopiar barandillas definitivas en los bordes de forjados para evitar los riesgos por posibles desplomes.
- Antes de la utilización de cualquier máquina-herramienta, se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad, instalados en buen estado, para evitar accidentes.
- Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.
- Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.
- El 'cuelgue' de hojas de puertas, (o de ventanas), se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante 'portalámparas estancos con mango aislante' y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 294/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Se prohibirá el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

- El almacén de colas y barnices poseerá ventilación directa y constante, un extintor de polvo químico seco junto a la puerta de acceso y sobre ésta una señal de 'peligro de incendio' y otra de 'prohibido fumar' para evitar posibles incendios.

- Se prohibirá expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas herramienta. Se instalará en cada una de ellas una 'pegatina' en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (obligatorio para desplazamientos por la obra y en aquellos lugares donde exista riesgo de Caída de objetos).

- Guantes de P.V.C. o de goma.

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Arnés de seguridad.

DE VIDRIO

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Las hojas estarán formadas por vidrio sometido a un tratamiento térmico que modifica sus características mecánicas, confiriéndole mayor resistencia al choque mecánico y térmico. Los cantos de las hojas estarán pulidos.

- Las hojas irán unidas al cerco mediante pernios. Cada pernio estará compuesto por dos piezas, una que se sitúa en la hoja y la otra sobre la que gira la anterior que se situará en el dintel de la puerta.

- Las hojas irán unidas al cerco mediante bisagras. Cada bisagra estará compuesta por dos piezas, una situada en el canto largo de la hoja provista de caquillo, placa, contraplaca y taladros para los tornillos. La otra pieza irá en el cerco y llevará una espiga de diámetro mínimo de 8mm.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Se prohibirá permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio, delimitando la zona de trabajo.
- Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los vidrios se mantendrán siempre en posición vertical.
- La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato con pintura a la cal, para significar su existencia.
- Se prohibirá utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.
- Se prohibirán los trabajos con vidrio bajo régimen de vientos fuertes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (obligatorio para desplazamientos por la obra).
- Guantes de goma.
- Manoplas de goma.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Botas de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil.
- Mono de trabajo.
- Arnés de seguridad.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 296/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

MONTAJE DE CRISTALES

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- Se colocarán los cristales de forma que queden perfectamente nivelados y aplomados.
- Se repasarán las hojas con silicona para posibles vibraciones, entradas de agua, ruidos, etc.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Los derivados de los andamios auxiliares a utilizar.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Se prohibirá permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de montaje de cristales, delimitando la zona de trabajo.
- Se mantendrán libres de fragmentos de cristales los tajos, para evitar el riesgo de cortes.
- En las operaciones de almacenamiento, transporte y colocación, los cristales se mantendrán siempre en posición vertical.
- La manipulación de las láminas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.
- El cristal presentado en la carpintería correspondiente, se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.
- Los cristales ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 297/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- El montaje de los cristales se realizará desde dentro del edificio.
- Los andamios que deben utilizarse para el montaje de los cristales en las ventanas, estarán protegidos en su parte delantera, (la que da hacia la ventana), por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidas desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapie, para evitar el riesgo de caídas al vacío durante los trabajos.
- Se prohibirá utilizar a modo de borriquetas, los bidones, cajas o pilas de material y asimilables, para evitar los trabajos realizados sobre superficies inestables.
- Se prohibirán los trabajos bajo régimen de vientos fuertes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado (obligatorio para desplazamientos por la obra).
- Guantes de goma.
- Manoplas de goma.
- Muñequeras de cuero que cubran el brazo.
- Botas de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Mandil.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

Instalaciones

SANEAMIENTO

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- El objeto de estas obras consisten en la realización de la red de evacuación de aguas pluviales en los edificios, desde los aparatos sanitarios y puntos de recogida de aguas de lluvia hasta la acometida a la red de alcantarillado, fosa séptica, pozo de filtración o equipo de depuración.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Golpes contra objetos y atrapamientos.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 298/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo o zanjas.
- Caídas de objetos.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Dermatitis por contactos con el cemento.

ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y PROTECCIONES COLECTIVAS.

- Para realizar los trabajos en altura, se hará sobre andamios de borriquetas o colgados, debiendo cumplir las normas reglamentarias. Existirán puntos fijos donde poder atar el arnés de seguridad. Si la duración es corta, podrá utilizarse escaleras de tipo tijera.

- Los lugares de paso de tubos que deban protegerse para aplomar la vertical en las conucciones se rodearán de barandilla en todas las plantas, y se irán retirando conforme se ascienda la tubería.

- Las máquinas dobladoras y cortadoras eléctricas estarán protegidas por toma de tierra y disyuntor diferencial a través del cuadro general.

- Las pistolas fija clavos que se utilicen han de estar en perfecto estado y no se usarán sin protección auditiva.

- Deberá utilizarse guantes, sobre todo en el manejo de tubos y chapas, así como casco y botas con puntera reforzada.

- Durante los trabajos no permanecerá personal alguno debajo de elementos pesados.

- El trabajo dispondrá de buena ventilación, principalmente donde se suelde con plomo, y esté bien iluminado, aproximadamente entre 200 y 300 lux.

- Se mantendrá la superficie de trabajo limpia.

- Para realizar las soldaduras, se tendrá especial cuidado en el manejo de las bombonas o botellas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Mono de trabajo.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7N1TTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
2503 -
2611 -
VISADO 11192/2017
44 - 299/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Arnés de seguridad.
- Gafas antiproyecciones y antiimpacto.

VENTILACIÓN

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- La instalación consiste en la renovación de aire de locales.
- Todos los conductos serán verticales, con una longitud mínima del conducto individual, desde la toma hasta su desembocadura en el colector de dos metros.
- El entronque de un conducto individual con el colector se realizará con un ángulo menor de 45°.
- Las rejillas se colocarán en los extremos de las derivaciones mediante tornillería.
- El extractor lo colocaremos en la zona más exterior del conducto, de tal forma que no produzca ruido excesivo.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes contra objetos.
- Ambiente pulverígeno.
- Lesiones, cortes y pinchazos.
- Dermatitis por contacto con materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Al iniciarse la jornada se revisará todo el andamiaje y andamios auxiliares comprobándose su protección y estabilidad.
- Todos los huecos previstos en los forjados para el paso de conductos, estarán protegidos en tanto no se realicen éstos.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 300/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Durante la realización de trabajos sobre cubiertas inclinadas será obligatorio el uso de cinturón de seguridad anclado a punto fijo.

- Se suspenderán los trabajos al exterior cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h.

- Durante la fase de realización de la instalación eléctrica, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas de alimentación.

- Todas las herramientas manuales serán aislantes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.

- Guantes de cuero impermeabilizados.

- Guantes de goma o P.V.C.

- Ropa de trabajo.

- Arnés de seguridad (para trabajos en altura).

FONTANERÍA

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

- La acometida se realizará con tubo de polietileno, acero galvanizado o de cobre.

- Se realizará una zanja y la tubería la asentaremos sobre una cama de arena. La tubería se protegerá con un pasatubos de plástico corrugado.

- Se colocará una llave de paso general en una arqueta en la vía pública, para el corte general del suministro.

- El grupo de presión se colocará sobre una bancada realizada ex profeso.

- Se colocará un calderín de presión conectado con unos manómetros al cuadro de control y a las bombas.

- Se dispondrá del cuadro de control con una protección del mismo compuesta por un magnetotérmico y un diferencial.

- Los aparatos sanitarios los colocará el fontanero.

- Quedarán perfectamente asentados en el pavimento o en el mueble, según el caso.

- Las conexiones se realizarán una vez asentado el aparato.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 301/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombros para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

- Los tajos dispondrán de una buena ventilación, principalmente donde se suelde plomo, y estarán bien iluminados, aproximadamente entre 200 y 300 lux.

- La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante 'mecanismos estancos de seguridad' con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

- Se prohibirá el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

- Se prohibirá abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

- Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

- Para trabajos en altura se utilizarán andamios de borriquetas o colgados, debiendo de cumplir las normas reglamentarias. Existirán puntos fijos donde poder atar el arnés de seguridad. Si la duración del trabajo es corta, podrán utilizarse escaleras de tipo tijera.

- Los lugares de paso de tubos que deban protegerse para aplomar la vertical en las conducciones se rodearán de barandillas en todas las plantas, y se irán retirando conforme se ascienda con la tubería.

- Las máquinas dobladoras y cortadoras eléctricas estarán protegidas por toma de tierra y disyuntor diferencial a través del cuadro general.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (para los desplazamientos por la obra).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.

ELÉCTRICAS

PROCEDIMIENTO DE LA UNIDAD DE OBRA :

A) ACOMETIDA

- La acometida será subterránea, de acuerdo con lo indicado en la ITC-BT-07.
- Los conductores o cables serán aislados, de cobre o aluminio y los materiales utilizados y las condiciones de instalación cumplirán con las prescripciones establecidas en ITC-BT-06 y la ITC-BT-10

B) CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

- La caja general de protección que se colocará será con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102. De material aislante, autoextinguible, y estará protegida frente a la corrosión.

- La caja general de protección se procurará que esté lo más próxima posible a la red de distribución pública y que quede alejada o en su defecto protegida de otras instalaciones (agua, gas, teléfono, etc.) según se indica en ITC-BT-06 y ITC-BT-07

- La caja general de protección estará provista de orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general, dispositivos de cierre, precintado, sujeción de tapa y fijación al muro.

- Contendrá tres cortacircuitos fusibles maniobrables individualmente, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, así como bornes de entrada y salida para conexonado, directo o por medio de terminales, de los tres conductores de fase y el neutro.

- El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.

- Las cajas generales de protección cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la norma UNE-EN 60.349 -1. Tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instaladas tendrán el grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

C) LÍNEA GENERAL DE PROTECCIÓN



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 303/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- La línea general de protección (que enlaza la caja general de protección con la centralización de contadores) tendrá los tubos y canales así como su instalación conforme lo indicado en la ITC-BT-21 salvo lo indicado en la ITC-BT-14.

- Los conductores a utilizar en la línea general de protección tres de fase y un neutro serán de cobre o aluminio, unipolares y aislados, siendo su tensión asignada 0,6/1 kV. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

- Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como 'no propagadores de la llama' de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.

D) CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES

- Los módulos (cajas con tapas precintables) de centralización de contadores que se colocarán está constituido por envolvente, embarrados, y cortacircuitos fusibles.

- Deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 partes 1, 2 y 3.

- Los contadores serán de inducción. Constituido por envolvente y sistema de medida. La envolvente deberá permitir de forma directa la lectura de los contadores. Las partes transparentes que permitan la lectura directa, deberá ser resistentes a los rayos ultravioleta.

- Todos los módulos, paneles y armarios utilizados para la colocación de contadores deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 partes 1, 2 y 3.

- La envolvente será de material aislante de acuerdo con la norma UNE-EN 50.102, de grado de protección mínimo IP43; IK 09.

- Los módulos o armarios, deberán disponer de ventilación interna, para evitar condensaciones sin que disminuya su grado de protección.

E) DERIVACIÓN INDIVIDUAL

- La derivación individual se inicia en el embarrado general y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección.

- Cada derivación individual debe llevar asociado en su origen su propia protección compuesta por fusibles de seguridad, con independencia de las protecciones correspondientes a la instalación interior de cada suministro. Estos fusibles se instalarán antes del contador y se colocarán en cada uno de los hilos de fase o polares que van al mismo, tendrán la adecuada capacidad de corte en función de la máxima intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en ese punto y estarán precintados por la empresa distribuidora.

- Los tubos y canales de las derivaciones individuales así como su instalación, cumplirán lo indicado en la ITC-BT-21, salvo en lo indicado en la instrucción ITC-BT-15



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Los cables no presentarán emplames y su sección será uniforme, exceptuándose en este caso las conexiones realizadas en la ubicación de los contadores y en los dispositivos de protección.

- Los conductores a utilizar serán de cobre de clase 2 según norma UNE 21.022 o de aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V. Se seguirá el código de colores indicado en la ITC-BT-19.

- Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como 'no propagadores de la llama' de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta descripción.

F) DISPOSITIVOS GENERALES DE MANDO Y PROTECCIÓN

- Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del usuario.

- En las viviendas y locales comerciales que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

- 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 1,4 y 2 m. para viviendas.

- Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3 con grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

- La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar.

- Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo :

- a) Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortacircuitos. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia. Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A. mínimo.

- b) Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24. Deberá resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y estar su sensibilidad de acuerdo a lo señalado en la ITC-BT-24.

- c) Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local. Deberá



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 305/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

resistir las corrientes de cortacircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación.

d) Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

- En aquellas viviendas que por el tipo de 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.

G) INSTALACIÓN INTERIOR

- La instalación interior se ejecutará bajo roza.

- La instalación interior unirá el cuadro general de distribución con cada punto de utilización. Usaremos tubo aislante flexible. Diámetro interior D según Cálculo. Se alojará en la roza y penetrará 0,5 cm en cada una de las cajas.

- El conductor será aislado para tensión nominal de 750 V. De sección S según Cálculo. Se tenderán por el tubo el conductor de fase y el neutro desde cada pequeño interruptor automático y el conductor de protección desde su conexión con el de protección de la derivación individual, hasta cada caja de derivación.

- En los tramos en que el recorrido de dos tubos se efectúe por la misma roza, los seis conductores atravesarán cada caja de derivación.

- Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la norma UNE 20.460 -5 -523 y su anexo Nacional.

- Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente el neutro y el de protección :

Cuando exista un conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a un conductor neutro, se identificarán éstos por su color azul claro.

Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo.

Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro.

- En lo referente a los conductores de protección, se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54 en su apartado 543.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 306/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por puente o de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocución o quemaduras por conexiones directas sin clavijas macho-hembra.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- Los tajos estarán bien iluminados, entre los 200-300 lux.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando 'portalámparas estancos con mango aislante', y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohibirá el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo 'tijera', dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- Se prohibirá en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de Caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 307/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).

- Botas aislantes de electricidad (conexiones).

- Botas de seguridad.

- Guantes aislantes.

- Ropa de trabajo.

- Arnés de seguridad.

- Banqueta de maniobra.

- Alfombra aislante.

- Comprobadores de tensión.

- Herramientas aislantes.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 308/429

2503 -
2611 -



3 MEDIOS AUXILIARES

Andamios en general

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO :

- Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente.

- 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.

- Sin embargo, cuando se trate de andamios que 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.

- 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. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

- Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.

- Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de firmeza y permanencia.

- El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.

- 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.

- En cualquier caso las plataformas tendrán una anchura no menor a:

a) 0,60 metros cuando se utilice únicamente para sostener personas y no para depositar, sobre ella, materiales.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- b) 0,80 metros cuando en la plataforma se depositen materiales.
- c) 1,10 metros cuando se la utilice para sostener otra plataforma mas elevada.
- d) 1,30 metros cuando se la utilice para el desbaste e igualado de piedras.
- e) 1,50 metros cuando se utilice para sostener otra plataforma más elevada, usada para el desbaste e igualado de piedras.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:

- a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
- b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
- c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
- d) 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.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 310/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

e) Las condiciones de carga admisible.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

- Para garantizar técnicamente en la obra que los andamios utilizados no se desplomen o se desplacen accidentalmente se deberán utilizar - Andamios normalizados - :

a) Estos andamios normalizados deberán cumplir las especificaciones del fabricante respecto al proyecto, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

- En el supuesto de utilizar - Andamios no normalizados - Se requerirá una nota de cálculo en la que se justifique la estabilidad y solidez del andamio, así como incluirá las instrucciones de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

a) A estos efectos se entenderá que cuando un andamio normalizado se instale o modifique componiendo sus elementos de manera no prevista por el fabricante (por ejemplo soldando componentes), el mismo se tratará a efectos como - No Normalizado -.

- Además se deberán tener siempre en cuenta las siguientes medidas preventivas :

a) Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

b) Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

c) Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

d) Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

e) Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11/192/2017
44 - 311/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

f) Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

g) Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

h) Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.

i) Se prohibirá abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

j) Se prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

k) Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.

l) La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

m) Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

n) Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

o) 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.

p) 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.

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



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 312/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:

a) Antes de su puesta en servicio.

n) A continuación, periódicamente.

c) 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.

- Cuando no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

Andamios de borriquetas

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO :

- Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.

- Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 313/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.

- El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN, MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramientas, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

- Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

- Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

- Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre sí y recibidas al durmiente de reparto.

- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 314/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Las plataformas de trabajo, independientemente de la altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapiés.

- Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

- Los tablonos que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.

- Se prohibirá 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 prohibirá arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

- Se prohibirá fabricar morteros (o similares) directamente sobre las plataformas de los andamios.

- La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

- Se prohibirá expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

- Se prohibirá -saltar- de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

- Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Servicio de Prevención, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

- Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardíacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentarán al Coordinador de Seguridad y Salud en ejecución de obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Arnés de seguridad.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 315/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

Escaleras de mano

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO:

- Utilizaremos este medio auxiliar en diferentes tajos de la obra.
- Aunque suele ser objeto de -prefabricación rudimentaria- en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura, las escaleras utilizadas en esta obra serán homologadas y si son de madera no estarán pintadas.
- Las escaleras prefabricas con restos y retales son prácticas contrarias a la Seguridad de esta obra. Debe por lo tanto impedirse la utilización de las mismas en la obra.
- Las escaleras de mano deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento.
- La utilización de una escalera de mano como puesto de trabajo en altura deberá limitarse a las circunstancias en que, habida cuenta de lo dispuesto en el apartado 4.1.1 del RD 1215/1997, la utilización de otros equipos de trabajo más seguros no esté justificada por el bajo nivel de riesgo y por las características de los emplazamientos que el empresario no pueda modificar.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN Y TRASLADO EN OBRA) :

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE UTILIZACIÓN Y TRASLADO EN OBRA) :

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre otras personas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Atrapamientos por los herrajes o extensores.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 316/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras -cortas- para la altura a salvar, etc.).

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

1) De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíbe la utilización de escaleras de madera que estén pintadas.

2) De aplicación al uso de escaleras metálicas.

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3) De aplicación al uso de escaleras de tijera.

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados 1 y 2 para las calidades de -madera o metal-.

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima que impidan su apertura al ser utilizadas.

- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

- Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

- Las escalera de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 317/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

4) Para el uso y transporte por obra de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- No deben utilizar las escaleras personas que sufran algún tipo de vértigo o similares.

- Las escaleras de mano deberán utilizarse de forma que los trabajadores puedan tener en todo momento un punto de apoyo y de sujeción seguros.

- Para subir a una escalera se debe llevar un calzado que sujete bien los pies. Las suelas deben estar limpias de grasa, aceite u otros materiales deslizantes, pues a su vez ensucian los escalones de la propia escalera.

- Se prohibirá la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza un equipo de protección individual anticaídas o se adoptan otras medidas de protección alternativas.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, se colocarán de forma que su estabilidad durante su utilización esté asegurada.

- 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 a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

- Los puntos de apoyo de las escaleras de mano deberán asentarse sólidamente sobre un soporte de dimensiones adecuadas y estable, resistente e inmóvil, de forma que los travesaños queden en posición horizontal.

- Las escaleras compuestas de varios elementos adaptables o extensibles deberán utilizarse de forma que la inmovilización recíproca de los distintos elementos esté asegurada.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra 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 de mano a utilizar en esta obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75 grados con la horizontal.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 318/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Las escaleras de mano con ruedas deberán haberse inmovilizado antes de acceder a ellas.

- Se prohibirá en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kgs. sobre las escaleras de mano.

- En general 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.

- El transporte a mano de una carga por una escalera de mano se hará de modo que ello no impida una sujeción segura.

- Se prohibirá apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

- El ascenso, descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

- El transporte de escaleras por la obra a brazo se hará de tal modo que se evite el dañarlas, dejándolas en lugares apropiados y no utilizándolas a la vez como bandeja o camilla para transportar materiales.

- El transporte de escaleras a mano por la obra y por una sola persona se hará cuando el peso máximo de la escalera, supere los 55 kg.

- Las escaleras de mano por la obra y por una sola persona no se transportará horizontalmente. Hacerlo con la parte delantera hacia abajo.

- Durante el transporte por una sola persona se evitará hacerla pivotar ni transportarla sobre la espalda, entre montantes, etc.

- En el caso de escaleras transformables se necesitan dos personas para trasladarla por la obra y se deberán tomar las siguientes precauciones:

- a) Transportar plegadas las escaleras de tijera.

- b) Las escaleras extensibles se transportarán con los paracaídas bloqueando los peldaños en los planos móviles y las cuerdas atadas a dos peldaños vis a vis en los distintos niveles.

- c) Durante el traslado se procurará no arrastrar las cuerdas de las escaleras por el suelo.

- Para la elección del lugar donde levantar la escalera deberá tenerse presente :

- a) No situar la escalera detrás de una puerta que previamente no se ha cerrado. No podrá ser abierta accidentalmente.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
2503 -
2611 -
VISADO 11192/2017
44 - 319/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

b) Limpiar de objetos las proximidades del punto de apoyo de la escalera.

c) No situarla en lugar de paso para evitar todo riesgo de colisión con peatones o vehículos y en cualquier caso balizarla o situar una persona que avise de la circunstancia.

- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones de situación del pie de la escalera :

a) Las superficies deben ser planas, horizontales, resistentes y no deslizantes. La ausencia de cualquiera de estas condiciones pueden provocar graves accidentes.

b) No se debe situar una escalera sobre elementos inestables o móviles (cajas, bidones, planchas, etc).

- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relativas a la inclinación de la escalera :

a) La inclinación de la escalera debe ser tal que la distancia del pie a la vertical pasando por el vértice esté comprendida entre el cuarto y el tercio de su longitud, correspondiendo una inclinación comprendida entre 75,5° y 70,5°.

b) El ángulo de apertura de una escalera de tijera debe ser de 30° como máximo, con la cuerda que une los dos planos extendida o el limitador de apertura bloqueado.

- Deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones relacionadas al apoyo, fricción con el suelo y zapatas de apoyo :

a) Suelos de cemento: Zapatas antiderrapantes de caucho o neopreno (ranuradas o estriadas)

b) Suelos secos: Zapatas abrasivas.

c) Suelos helados: Zapata en forma de sierra.

d) Suelos de madera: Puntas de hierro

- Las cargas máximas de las escaleras a utilizar en esta obra serán :

a) Madera: La carga máxima soportable será de 95 Kg., siendo la carga máxima a transportar de 25 Kg.

b) Metálicas: La carga máxima será de 150 Kg e igualmente la carga máxima a llevar por el trabajador es de 25 Kg.

5º) Las normas básicas del trabajo sobre una escalera son :

- No utilizar una escalera manual para trabajar. En caso necesario y siempre que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo se deberán adoptar las siguientes medidas:

- Si los pies están a más de 2 m del suelo, utilizar cinturón de seguridad anclado a un punto sólido y resistente.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 320/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Para trabajos de cierta duración se pueden utilizar dispositivos tales como reposapiés que se acoplan a la escalera

- En cualquier caso sólo la debe utilizar una persona para trabajar.

- No trabajar a menos de 5 m de una línea de A.T. y en caso imprescindible utilizar escaleras de fibra de vidrio aisladas.

- Una norma común es la de situar la escalera de forma que se pueda acceder fácilmente al punto de operación sin tener que estirarse o colgarse. Para acceder a otro punto de operación no se debe dudar en variar la situación de la escalera volviendo a verificar los elementos de seguridad de la misma.

- Nunca deben utilizarse las escaleras para otros fines distintos de aquellos para los que han sido construidas. Así, no se deben utilizar las escaleras dobles como simples. Tampoco se deben utilizar en posición horizontal para servir de puentes, pasarelas o plataformas. Por otro lado no deben utilizarse para servir de soportes a un andamiaje.

6º) Almacenamiento de las escaleras :

- Las escaleras de madera deben almacenarse en lugares al amparo de los agentes atmosféricos y de forma que faciliten la inspección.

- Las escaleras no deben almacenarse en posición inclinada.

- Las escaleras deben almacenarse en posición horizontal, sujetas por soportes fijos, adosados a paredes.

7º) Inspección y mantenimiento :

- Las escaleras deberán inspeccionarse como máximo cada seis meses contemplando los siguientes puntos:

a) Peldaños flojos, mal ensamblados, rotos, con grietas, o indebidamente sustituidos por barras o sujetos con alambres o cuerdas.

b) Mal estado de los sistemas de sujeción y apoyo.

c) Defecto en elementos auxiliares (poleas, cuerdas, etc.) necesarios para extender algunos tipos de escaleras.

Ante la presencia de cualquier defecto de los descritos se deberá retirar de circulación la escalera. Esta deberá ser reparada por personal especializado o retirada definitivamente.

8º) Conservación de las escaleras en obra :

a) Madera

No deben ser recubiertas por productos que impliquen la ocultación o disimulo de los elementos de la escalera.

Se pueden recubrir, por ejemplo, de aceites de vegetales protectores o barnices transparentes.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

Comprobar el estado de corrosión de las partes metálicas.

b) Metálicas

Las escaleras metálicas que no sean de material inoxidable deben recubrirse de pintura anticorrosiva.

Cualquier defecto en un montante, peldaño, etc. no debe repararse, soldarse, enderezarse, etc., nunca.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (DURANTE SU UTILIZACIÓN Y TRASLADO EN OBRA) :

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario) con dispositivo anticaídas.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 322/429

2503 -
2611 -



4.EPI'S

Protección de la cabeza

PROTECCIÓN DE LA CABEZA

CASCO DE SEGURIDAD:

1) Definición:

- Conjunto destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra choques y golpes.

2) Criterios de selección:

- El equipo debe poseer la marca CE (según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre). La Norma UNE-397, establece los requisitos mínimos (ensayos y especificaciones) que deben cumplir estos equipos, de acuerdo con el R.D. 1407/1992.

- El Real Decreto tiene por objeto establecer las disposiciones precisas para el cumplimiento de la Directiva del Consejo 89/686/CEE, de 21 de diciembre de 1989 (publicada en el -Diario Oficial de las Comunidades Europeas- de 30 de diciembre) referente a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los equipos de protección individual.

3) Exigencias específicas para prevenir los riesgos :

- Estarán comprendidas las que se indican en el R.D. 1407/1992, en su Anexo II apartado 3.1.1 :

a) Golpes resultantes de caídas o proyecciones de objetos e impactos de una parte del cuerpo contra un obstáculo.

b) Deberán poder amortiguar los efectos de un golpe, en particular, cualquier lesión producida por aplastamiento o penetración de la parte protegida, por lo menos hasta un nivel de energía de choque por encima del cual las dimensiones o la masa excesiva del dispositivo amortiguador impedirían un uso efectivo del EPI durante el tiempo que se calcule haya de llevarlos.

4) Accesorios:

- Son los elementos que sin formar parte integrante del casco pueden adaptarse al mismo para completar específicamente su acción protectora o facilitar un trabajo concreto como portalámparas, pantalla para soldadores, etc. En ningún caso restarán eficacia al casco. Entre ellos se considera conveniente el barbuquejo que es una cinta de sujeción ajustable que pasa por debajo de la barbilla y se fija en dos o más puntos simétricos de la banda de contorno o del casquete.

5) Materiales:

- Los cascos se fabricarán con materiales incombustibles o de combustión lenta y resistentes a las grasas, sales y elementos atmosféricos.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Las partes que se hallen en contacto con la cabeza no afectarán a la piel y se confeccionarán con material no rígido, hidrófugo y de fácil limpieza y desinfección.

- La masa del casco completo, determinada en condiciones normales y excluidos los accesorios no sobrepasará en ningún caso los 450 gramos.

6) Fabricación:

- El casquete tendrá superficie lisa, con o sin nervaduras, sus bordes serán redondeados y carecerá de aristas y resaltes peligrosos, tanto exterior como interiormente.

- No presentará rugosidades, hendiduras, burbujas ni otros defectos que disminuyan las características resistentes y protectoras del mismo.

- Casquete y arnés formarán un conjunto estable, de ajuste preciso y dispuesto de tal forma que permita la sustitución del atalaje sin deterioro de ningún elemento.

- Ni las zonas de unión ni el atalaje en sí causarán daño o ejercerán presiones incómodas.

7) Ventajas de llevar el casco:

- Además del hecho de suprimir o por lo menos reducir, el número de accidentes en la cabeza, permite en la obra diferenciar los oficios, mediante un color diferente.

- Asimismo mediante equipos suplementarios, es posible dotar al obrero de alumbrado autónomo, auriculares radiofónicos, o protectores contra el ruido.

- El problema del ajuste en la nuca o del barbuquejo es en general asunto de cada individuo ,aunque ajustar el barbuquejo impedirá que la posible caída del casco pudiese entrañar una herida a los obreros que estén trabajando a un nivel inferior.

8) Elección del casco:

- Se hará en función de los riesgos a que esté sometido el personal, debiendo tenerse en cuenta: a) resistencia al choque; b) resistencia a distintos factores agresivos; ácidos, electricidad (en cuyo caso no se usarán cascos metálicos); c) resistencia a proyecciones incandescentes (no se usará material termoplástico) y d) confort, peso, ventilación y estanqueidad.

9) Conservación del casco:

- Es importante dar unas nociones elementales de higiene y limpieza.

- No hay que olvidar que la transpiración de la cabeza es abundante y como consecuencia el arnés y las bandas de amortiguación pueden estar alteradas por el sudor. Será necesario comprobar no solamente la limpieza del casco, sino la solidez del arnés y bandas de amortiguación, sustituyendo éstas en el caso del menor deterioro.

10) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Cascos protectores:



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 324/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Obras de construcción y, especialmente, actividades en, debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrado, montaje e instalación, colocación de andamios y demolición.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, postes, torres, obras hidráulicas de acero, instalaciones de altos hornos, acerías, laminadores, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, instalaciones de calderas y centrales eléctricas.

- Obras en fosas, zanjas, pozos y galerías.

- Movimientos de tierra y obras en roca.

- Trabajos en explotaciones de fondo, en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.

- La utilización o manipulación de pistolas grapadoras.

- Trabajos con explosivos.

- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y andamios de transporte.

- Actividades en instalaciones de altos hornos, plantas de reducción directa, acerías, laminadores, fábricas metalúrgicas, talleres de martillo, talleres de estampado y fundiciones.

- Trabajos en hornos industriales, contenedores, aparatos, silos, tolvas y canalizaciones.

- Obras de construcción naval.

- Maniobras de trenes.

Protección del aparato ocular

PROTECCIÓN DEL APARATO OCULAR :

- En el transcurso de la actividad laboral, el aparato ocular está sometido a un conjunto de agresiones como; acción de polvos y humos; deslumbramientos; contactos con sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas; choque con partículas o cuerpos sólidos; salpicadura de líquidos fríos y calientes, cáusticos y metales fundidos; radiación; etc.

- Ante estos riesgos, el ojo dispone de defensas propias que son los párpados, de forma que cuando estos están cerrados son una barrera a la penetración de cuerpos extraños con poca velocidad; pero los párpados, normalmente, no están cerrados, y por otro lado no siempre se llega a estas partículas.

- Se puede llegar a la conclusión que el ojo es un órgano frágil mal protegido y cuyo funcionamiento puede ser interrumpido de forma definitiva por un objeto de pequeño tamaño.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 325/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Indirectamente, se obtiene la protección del aparato ocular, con una correcta iluminación del puesto de trabajo, completada con gafas de montura tipo universal con oculares de protección contra impactos y pantallas transparentes o viseras.

- El equipo deberá estar certificado - Certificado de conformidad, Marca CE, Garantía de Calidad de fabricación -, de acuerdo con lo dispuesto en el R.D. 1407/92 y Normas Armonizadas.

- En caso de riesgo múltiple que exija que se lleven además de las gafas otros EPIS, deberán ser compatibles.

- Deberán ser de uso personal; si por circunstancias es necesario el uso de un equipo por varios trabajadores, deberán tomarse las medidas para que no causen ningún problema de salud o higiene a los usuarios.

- Deberán venir acompañado por la información técnica y guía de uso, mantenimiento, contraindicaciones, caducidad, etc. reglamentada en la Directiva de certificación.

- El campo de uso de los equipos de protección ocular viene regulado por la Norma EN-166, donde se validan los diferentes tipos de protectores en función del uso.

- La Norma EN-167, EN-168, EN-169, EN-170 y EN-171 establece los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones- que deben cumplir los protectores para ajustarse a los usos anteriormente descritos.

CLASES DE EQUIPOS

- a) Gafas con patillas
- b) Gafas aislantes de un ocular
- c) Gafas aislantes de dos oculares
- d) Gafas de protección contra rayos X, rayos laser, radiación ultravioleta, infrarroja y visible
- e) Pantallas faciales
- f) Máscaras y casos para soldadura por arco

GAFAS DE SEGURIDAD

1) Características y requisitos

- Serán ligeras de peso y de buen acabado, no existiendo rebabas ni aristas cortantes o punzantes.

- Podrán limpiarse con facilidad y admitirán desinfecciones periódicas sin merma de sus prestaciones.

- No existirán huecos libres en el ajuste de los oculares a la montura.

- Dispondrán de aireación suficiente para evitar el empañamiento de los oculares en condiciones normales de uso.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Todos los elementos metálicos se habrán sometido al ensayo de corrosión.
- Los materiales no metálicos que se utilicen en su fabricación no se inflamarán.
- Los oculares estarán firmemente fijados en la montura.

2) Particulares de la montura

- El material empleado en la fabricación de la montura podrá ser metal, plástico, combinación de ambos o cualquier otro material que permita su correcta adaptación a la anatomía del usuario.

- Las partes en contacto con la piel no serán de metal sin recubrimiento, ni de material que produzca efectos nocivos.

- Serán resistentes al calor y a la humedad.

- Las patillas de sujeción mantendrán en posición conveniente el frente de la montura fijándolo a la cabeza de manera firme para evitar su desajuste como consecuencia de los movimientos del usuario.

3) Particulares de los oculares

- Estarán fabricados con materiales de uso oftalmológico ya sea de vidrio inorgánico, plástico o combinación de ambos.

- Tendrán buen acabado, no existiendo defectos estructurales o superficiales que alteren la visión.

- Serán de forma y tamaño adecuados al modelo de gafas al que vayan a ser adaptados.

- El bisel será adecuado para no desprenderse fortuitamente de la montura a que vayan acoplados.

- Serán incoloros y ópticamente neutros y resistentes al impacto.

- Los oculares de plástico y laminados o compuestos no deberán inflamarse y ser resistentes al calor y la humedad.

4) Particulares de las protecciones adicionales

- En aquellos modelos de gafas de protección en los que existan estas piezas, cumplirán las siguientes especificaciones:

- Cuando sean de fijación permanente a la montura permitirán el abatimiento total de las patillas de sujeción para guardar las gafas cuando no se usen.

- Si son de tipo acoplables a la montura tendrán una sujeción firme para no desprenderse fortuitamente de ella.

5) Identificación

Cada montura llevará en una de las patillas de sujeción, marcadas de forma indeleble, los siguientes datos:



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 327/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Marca registrada o nombre que identifique al fabricante.
- Modelo de que se trate.
- Código identificador de la clase de protección adicional que posee.

PANTALLA PARA SOLDADORES

1) Características generales

- Estarán hechas con materiales que garanticen un cierto aislamiento térmico; deben ser poco conductores de la electricidad, incombustibles o de combustión lenta y no inflamables.

- Los materiales con los que se hayan realizado no producirán dermatosis y su olor no será causa de trastorno para el usuario.

- Serán de fácil limpieza y susceptibles de desinfección.

- Tendrán un buen acabado y no pesarán más de 600 gramos, sin contar los vidrios de protección.

- Los acoplamientos de los vidrios de protección en el marco soporte, y el de éste en el cuerpo de pantalla serán de buen ajuste, de forma que al proyectar un haz luminoso sobre la cara anterior del cuerpo de pantalla no haya paso de luz a la cara posterior, sino sólo a través del filtro.

2) Armazón

- Las formas y dimensiones del cuerpo opaco serán suficientes para proteger la frente, cara, cuello, como mínimo.

- El material empleado en su construcción será no metálico y será opaco a las radiaciones ultravioletas visibles e infrarrojos y resistente a la penetración de objetos candentes.

- La cara interior será de acabado mate, a fin de evitar reflejos de las posibles radiaciones con incidencia posterior.

- La cara exterior no tendrá remaches, o elementos metálicos, y si éstos existen, estarán cubiertos de material aislante. Aquellos que terminen en la cara interior, estarán situados en puntos suficientemente alejados de la piel del usuario.

3) Marco soporte

Será un bastidor, de material no metálico y ligero de peso, que acoplará firmemente el cuerpo de pantalla.

- Marco fijo: Es el menos recomendable, ya que necesita el uso de otro elemento de protección durante el descascarillado de la soldadura. En general llevará una placa-filtro protegida o no con cubre-filtro.

El conjunto estará fijo en la pantalla de forma permanente, teniendo un dispositivo que permita recambiar fácilmente la placa-filtro y el cubre-filtro caso de tenerlo.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11/19/2017

44 - 328/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Marco deslizable: Está diseñado para acoplar más de un vidrio de protección, de forma que el filtro pueda desplazarse dejando libre la mirilla sólo con el cubre-filtro, a fin de permitir una visión clara en la zona de trabajo, garantizando la protección contra partículas volantes.

- Marco abatible: Llevará acoplados tres vidrios (cubre-filtro, filtro y antecristal). Mediante un sistema tipo bisagra podrá abatirse el conjunto formado por el cubre filtro y la placa filtrante en los momentos que no exista emisión de radiaciones ,dejando la mirilla con el antecristal para protección contra impactos.

4) Elementos de sujeción

- Pantallas de cabeza: La sujeción en este tipo de pantallas se realizará con un arnés formado por bandas flexibles; una de contorno, que abarque la cabeza, siguiendo una línea que una la zona media de la frente con la nuca, pasando sobre las orejas y otra u otras transversales que unan los laterales de la banda de contorno pasando sobre la cabeza. Estas bandas serán graduables, para poder adaptarse a la cabeza.

La banda de contorno irá provista, al menos en su parte frontal, de un almohadillado.

Existirán unos dispositivos de reversibilidad que permitan abatir la pantalla sobre la cabeza, dejando libre la cara.

- Pantallas de mano: Estarán provistas de un mango adecuado de forma que se pueda sujetar indistintamente con una u otra mano, de manera que al sostener la pantalla en su posición normal de uso quede lo más equilibrada posible.

5) Elementos adicionales

- En algunos casos es aconsejable efectuar la sujeción de la pantalla mediante su acoplamiento a un casco de protección.

- En estos casos la unión será tal que permita abatir la pantalla sobre el casco, dejando libre la cara del usuario.

6) Vidrios de protección. Clases.

En estos equipos podrán existir vidrios de protección contra radiaciones o placas-filtro y vidrios de protección mecánica contra partículas volantes.

- Vidrios de protección contra radiaciones:

- Están destinados a detener en proporción adecuada las radiaciones que puedan ocasionar daño a los órganos visuales.

- Tendrán forma y dimensiones adecuadas para acoplar perfectamente en el protector al que vayan destinados, sin dejar huecos libres que permitan el paso libre de radiación.

- No tendrán defectos estructurales o superficiales que alteren la visión del usuario y ópticamente neutros.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Serán resistentes al calor, humedad y al impacto cuando se usen sin cubre-filtros.
- Vidrios de protección mecánica contra partículas volantes:
 - Son optativos y hay dos tipos; cubre-filtros y antecristales. Los cubrefiltros se sitúan entre el ocular filtrante y la operación que se realiza con objeto de prolongar la vida del filtro.
 - Los antecristales, situados entre el filtro y los ojos, están concebidos para protegerlo (en caso de rotura del filtro, o cuando éste se encuentre levantado) de las partículas desprendidas durante el descarcarillado de la soldadura, picado de la escoria, etc.
- Serán incoloros y superarán las pruebas de resistencia al choque térmico, agua e impacto.

Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Gafas de protección, pantalla o pantallas faciales:

- Trabajos de soldadura, apomazado, esmerilados o pulido y corte.
- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamiento de pideras.
- Manipulación o utilización de pistolas grapadoras.
- Utilización de máquinas que al funcionar levanten virutas en la transformación de materiales que produzcan virutas cortas.
- Trabajos de estampado.
- Recogida y fragmentación de cascots.
- Recogida y transformación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con chorro proyector de abrasivos granulados.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con chorro líquido.
- Trabajos con masas en fusión y permanencia cerca de ellas.
- Actividades en un entorno de calor radiante.
- Trabajos con láser.
- Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión.

Protección del aparato auditivo

PROTECCIÓN DEL APARATO AUDITIVO :



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 330/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- De entre todas las agresiones, a que está sometido el individuo en su actividad laboral, el ruido, es sin ningún género de dudas, la más frecuente de todas ellas.

- El sistema auditivo tiene la particularidad, gracias a los fenómenos de adaptación de contraer ciertos músculos del oído medio y limitar parcialmente la agresión sonora del ruido que se produce.

- Las consecuencias del ruido sobre el individuo pueden, aparte de provocar sorderas, afectar al estado general del mismo, como una mayor agresividad, molestias digestivas, etc.

- El R.D. 1316/89 sobre -Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo- establece las condiciones, ámbito de aplicación y características que deberán reunir estos EPIS.

1)Tipos de protectores:

Tapón auditivo:

- Es un pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo, de goma natural o sintética.

- Se insertarán al comenzar la jornada y se retirarán al finalizarla.

- Deben guardarse (en el caso de ser reutilizables) en una caja adecuada.

- No son adecuados para áreas de trabajo con ruido intermitente donde la utilización no abarca toda la jornada de trabajo.

- Estos tapones son eficaces y cumplen en teoría la función para la que han sido estudiados pero por otra parte, presentan tales inconvenientes que su empleo está bastante restringido. El primer inconveniente consiste en la dificultad para mantener estos tapones en un estado de limpieza correcto.

- Evidentemente, el trabajo tiene el efecto de ensuciar las manos de los trabajadores y es por ello que corre el riesgo de introducir en sus conductos auditivos con las manos sucias, tapones también sucios; la experiencia enseña que en estas condiciones se producen tarde o temprano supuraciones del conducto auditivo del tipo -furúnculo de oído-.

Orejeras:

- Es un protector auditivo que consta de :

a) Dos casquetes que ajustan convenientemente a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando el pabellón externo de los oídos en el interior de los mismos.

b) Sistemas de sujección por arnés.

- El pabellón auditivo externo debe quedar por dentro de los elementos almohadillados.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

18/09/2017 2503 - 2611 -
VISADO 11/192/2017
44 - 331/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- El arnés de sujeción debe ejercer una presión suficiente para un ajuste perfecto a la cabeza.

- Si el arnés se coloca sobre la nuca disminuye la atenuación de la orejera.

- No deben presentar ningún tipo de perforación.

- El cojín de cierre y el relleno de goma espuma debe garantizar un cierre hermético.

Casco antirruido:

- Elemento que actuando como protector auditivo cubre parte de la cabeza además del pabellón externo del oído.

2) Clasificación

- Como idea general, los protectores se construirán con materiales que no produzcan daños o trastornos en las personas que los emplean. Asimismo, serán lo más cómodo posible y se ajustarán con una presión adecuada.

3) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

Protectores del oído:

- Utilización de prensas para metales.

- Trabajos que lleven consigo la utilización de dispositivos de aire comprimido.

- Actividades del personal de tierra en los aeropuertos.

- Trabajos de percusión.

- Trabajos de los sectores de la madera y textil.

Protección de las extremidades superiores

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES :

El diario Oficial de las Comunidades Europeas de 30.12.89 en la directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de EPIS en su anexo III nos muestra una lista de actividades y sectores de actividades que puedan requerir la utilización de equipos de protección individual de los brazos y las manos.

A) Guantes :

- Trabajos de soldadura

- Manipulación de objetos con aristas cortantes, pero no al utilizar máquinas ,cuando exista el riesgo de que el guante qudee atrapado.

- Manipulación al aire de productos ácidos o alcalinos.

B) Guantes de metal trenzado :



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 332/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Sustitución de cuchillas en las máquinas de cortar.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre-. Las normas EN-348, EN-368, EN-373, EN-381, EN-142 y EN-510, establecen los requisitos mínimos que debe cumplir la protección para ajustarse al citado Real Decreto.

1) La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

2) Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica según las características o riesgos del trabajo a realizar.

3) En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto ddeiles o manoplas.

4) Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas que lleven indicado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados.

5) Los guantes y manguitos en general, carecerán de costuras, grietas o cualquier deformación o imperfección que merme sus propiiedades.

- Podrán utilizarse colorantes y otros aditivos en el proceso de fabricación, siempre que no disminuyan sus características ni produzcan dermatosis.

- Las manoplas, evidentemente, no sirven más que para el manejo de grandes piezas.

- Las características mecánicas y fisicoquímicas del material que componen los guantes de protección se definen por el espesor y resistencia a la tracción, al desgarrar y al corte.

- La protección de los antebrazos, es a base de manguitos, estando fabricados con los mismos materiales que los guantes; a menudo el manguito es solidario con el guante, formando una sola pieza que a veces sobrepasa los 50 cm.

6) Aislamiento de las herramientas manuales usadas en trabajos eléctricos en baja tensión.

- Nos referimos a las herramientas de uso manual que no utilizan más energía que la del operario que las usa.

- Las alteraciones sufridas por el aislamiento entre -10°C y +50°C no modificará sus características de forma que la herramienta mantenga su funcionalidad. El recubrimiento tendrá un espesor mínimo de 1 mm.

- Llevarán en caracteres fácilmente legibles las siguientes indicaciones:a) Distintivo del fabricante. b) Tensión máxima de servicio 1000 voltios.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 333/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- A continuación, se describen las herramientas más utilizadas, así como sus condiciones mínimas.

6.1) Destornillador.

- Cualquiera que sea su forma y parte activa (rectos, acodados, punta plana, punta de cruz, cabeza hexagonal, etc.), la parte extrema de la herramienta no recubierta de aislamiento, será como máximo de 8 mm. La longitud de la empuñadura no será inferior de 75 mm.

6.2) Llaves.

- En las llaves fijas (planas, de tubo, etc.), el aislamiento estará presente en su totalidad, salvo en las partes activas.

- No se permitirá el empleo de llaves dotadas de varias cabezas de trabajo, salvo en aquellos tipos en que no exista conexión eléctrica entre ellas.

- No se permitirá la llave inglesa como herramienta aislada de seguridad.

- La longitud de la empuñadura no será inferior a 75 mm.

6.3) Alicates y tenazas.

- El aislamiento cubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo y dispondrá de un resalte para evitar el peligro de deslizamiento de la mano hacia la cabeza de trabajo.

6.4) Corta-alambres.

- Cuando las empuñaduras de estas herramientas sean de una longitud superior a 400 mm. no se precisa resalte de protección.

- Si dicha longitud es inferior a 400mm, irá equipada con un resalte similar al de los alicates.

- En cualquier caso, el aislamiento recubrirá la empuñadura hasta la cabeza de trabajo.

6.5) Arcos-portasierras.

- El aislamiento recubrirá la totalidad del mismo, incluyendo la palomilla o dispositivo de tensado de la hoja.

- Podrán quedar sin aislamiento las zonas destinadas al engarce de la hoja.

7) Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual:

- Ddeiles de cuero: Transporte de sacos, paquetes rugosos, esmerilado, pulido.

- Ddeiles o semiguantes que protegen dos dedos y el pulgar, reforzados con cota de malla: Utilización de herramientas de mano cortantes.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 334/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Manoplas de cuero: Albañiles, personal en contacto con objetos rugosos o materias abrasivas, manejo de chapas y perfiles.
- Semiguantes que protejan un dedo y el pulgar reforzados con malla: Algún trabajo de sierra, especialmente en la sierra de cinta.
- Guantes y manoplas de plástico: Guantes con las puntas de los dedos en acero: Manipulación de tubos, piezas pesadas.
- Guantes de cuero: Chapistas, plomeros, cincadores, vidrieros, soldadura al arco.
- Guantes de cuero al cromo: Soldadura al acero.
- Guantes de cuero reforzado: Manejo de chapas, objetos con aristas vivas.
- Guantes con la palma reforzada con remaches: Manipulación de cables de acero, piezas cortantes.
- Guantes de caucho natura: Ácido, alcalis.
- Guantes de caucho artificial: Ídem, hidrocarburos, grasas, aceite.
- Guantes de amianto: Protección quemaduras.

Protección de las extremidades inferiores

PROTECCIÓN DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES :

- El equipo de protección deberá estar certificado y poseer la - marca CE- Según R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre.
 - Deberán serle de aplicación las Normas EN-344, EN-345, EN-346, EN-347, que establecen los requisitos mínimos -ensayos y especificaciones que deben cumplir los EPIS-.
 - El Diario Oficial de la Comunidad Europea de 30-12-89, en la Directiva del Consejo, de 30 de Noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual - tercera Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y 89/656/CEE en su anexo II, nos muestra una lista indicativa y no exhaustiva de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual del pie.
- A) Calzados de protección con suela antiperforante :
- Trabajos de obra gruesa, ingeniería civil y construcción de carreteras.
 - Trabajos en andamios.
 - Obras de demolición de obra gruesa.
 - Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado.
 - Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Obras de techado.

B) Zapatos de protección sin suela antiperforante.

- Trabajos en puentes metálicos, edificios metálicos de gran altura, postes, torres, ascensores, construcciones hidráulicas de acero, grandes contenedores, canalizaciones de gran diámetro, grúas, instalaciones de calderas, etc.

- Obras de construcción de hornos, montaje de instalaciones de calefacción, ventilación y estructuras metálicas.

- Trabajos en canteras, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombreras.

- Trabajos y transformación de pideras.

- Fabricación, manipulación y tratamiento de vidrio plano y vidrio hueco.

- Transporte y almacenamientos

C) Zapatos de seguridad con tacón o suela corrida y suela antiperforante

- Obras de techado

D) Zapatos de seguridad con suelas termoaislantes

- Actividades sobre y con masas ardientes o muy frías

CARACTERÍSTICAS DE LOS EPIS PARA PROTECCIÓN DE LOS PIES.

1) Polainas y cubrepies.

- Suelen ser de amianto, se usan en lugares con riesgo de salpicaduras de chispa y caldos; los de serraje son usados por los soldadores, los de cuero para protección de agentes químicos, grasas y aceites; los de neopreno para protección de agentes químicos.

- Pueden ser indistintamente de media caña o de caña alta; el tipo de desprendimiento ha de ser rápido, por medio de flejes.

2) Zapatos y botas.

- Para la protección de los pies, frente a los riesgos mecánicos, se utilizará calzado de seguridad acorde con la clase de riesgo.

- Clase I: Calzado provisto de puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra los riesgos de caída de objetos, golpes o aplastamientos, etc.

- Clase II: Calzado provisto de plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.

- Clase III: Calzado de seguridad, contra los riesgos indicados en clase I y II.

3) Características generales.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
2503 -
2611 -
VISADO 11192/2017
44 - 336/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- La puntera de seguridad formará parte integrante del calzado y será de material rígido.

- El calzado cubrirá adecuadamente el pie, permitiendo desarrollar un movimiento normal al andar.

- La suela estará formada por una o varias capas superpuestas y el tacón podrá llevar un relleno de madera o similar.

- La superficie de suela y tacón, en contacto con el suelo, será rugosa o estará provista de resaltes y hendiduras.

- Todos los elementos metálicos que tengan una función protectora serán resistentes a la corrosión a base de un tratamiento fosfatado.

4) Contra riesgos químicos.

- Se utilizará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado o madera y la unión del cuerpo con la suela será por vulcanización en lugar de cosido.

5) Contra el calor.

- Se usará calzado de amianto.

6) Contra el agua y humedad.

- Se usarán botas altas de goma.

7) Contra electricidad.

- Se usará calzado aislante, sin ningún elemento metálico.

Protección anticaídas

CRITERIOS DE SELECCIÓN

- El equipo debe poseer la marca CE -según R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre-.

- Las Normas EN-341, EN353-1, EN-354, EN-355, EN-358, EN-360, EN-361, EN-362, EN-363, EN-364 y EN-365, establecen requisitos mínimos que deben cumplir los equipos de protección contra caídas de alturas, para ajustarse a los requisitos del R.D. 1407/1992.

- En todo el trabajo en altura con peligro de caída eventual, será perceptivo el uso del Arnés de Seguridad.

CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS ANTICAÍDAS

Según las prestaciones exigidas se dividen en:

a) Clase A:

- Pertenecen a la misma los cinturones de sujección. Es utilizado para sostener al usuario a un punto de anclaje anulando la posibilidad de caída libre. Está constituido al menos por una faja y uno o más elementos de amarre. El elemento de amarre



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 337/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

estará siempre tenso, con el fin de impedir la caída libre. Es aconsejable el uso de un sistema de regularización del elemento de amarre.

TIPO 1:

- Provisto de una única zona de conexión. Se utilizará en trabajos en los que no sea necesaria libertad de movimiento o en desplazamientos del usuario en los que se utilice un sistema de punto de anclaje móvil, como en trabajos sobre cubiertas, canteras, andamios, escaleras, etc.

TIPO 2:

- Provisto de dos zonas de conexión. Se utilizará en trabajos en los que sea posible fijar el arnés, abrazando el elemento de amarre a un poste, estructura, etc., como en trabajos sobre líneas eléctricas aéreas o telefónicas.

b) Clase B:

- Pertenecen a la misma los arneses de suspensión. Es utilizado para suspender al usuario desde uno o más puntos de anclaje. Está constituido por una o varias bandas flexibles y una o más zonas de conexión que permitan, al menos, al tronco y cabeza del individuo la posición vertical estable. Se utilizará en trabajos en que solo existan esfuerzos estáticos (peso del usuario), tales como operaciones en que el usuario esté suspendido por el arnés, elevación y descenso de personas, etc., sin posibilidad de caída libre.

TIPO 1:

- Provisto de una o varias bandas flexibles que permiten sentarse al usuario, se utilizará en operaciones que requieran una determinada duración, permitiendo al usuario realizar dichas operaciones con la movilidad que las mismas requieran.

TIPO 2:

- Sin bandas flexibles para sentarse, se utilizará en operaciones de corta duración.

TIPO 3:

- Provisto de una banda flexible que permite al usuario sentarse o utilizarlo como arnés torácico. Se utilizará en operaciones de elevación o descenso.

c) Clase C:

- Pertenecen a la misma los cinturones de caída. Es utilizado para frenar y detener la caída libre de un individuo, de forma que al final de aquella la energía que se alcance se absorba en gran parte por los elementos integrantes del arnés, manteniendo los esfuerzos transmitidos a la persona por debajo de un valor prefijado. Está constituido esencialmente, por un arnés con o sin faja y un elemento de amarre, que puede estar provisto de un amortiguador de cada.-

TIPO 1:

- Constituido por un arnés torácico con o sin faja y un elemento de amarre.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

TIPO 2:

- Constituido por un arnés extensivo al tronco y piernas, con o sin faja y un elemento de amarre.

- Todos los cinturones de seguridad, independientemente de su clase y tipo, presentarán una etiqueta o similar, en la que se indique: Clase y tipo de arnés; longitud máxima del elemento de amarre y año de fabricación.

Arnés de seguridad:

De sujeción:

- Denominados de Clase -A-, se utilizarán en aquellos trabajos que el usuario ni tiene que hacer grandes desplazamientos. Impide la caída libre.

- Clasificación. Tipo I: Con solo una zona de sujeción. Tipo II: Con dos zonas de sujeción.

- Componentes. Tipo I: Faja, hebilla, cuerda o banda de amarre, argolla y mosquetón.

- La cuerda de amarre tendrá un diámetro mínimo de 10 mm.

- Separación mínima entre los agujeros de la hebilla, 20mm.

Características geométricas:

- Faja: Formada con bandas de dimensiones iguales o superiores a las indicadas a continuación: Separación mínima de agujeros para la hebilla, 20 mm. Cuerda de amarre: diámetro mínimo 10 mm.

Características mecánicas:

- Valores mínimos requeridos, mediante métodos establecidos en la norma Técnica Reglamentaria NT-13.

- Fajas de cuero: Resistencia a la rotura por tracción, no inferior a 2,8 Kg/mm, no se apreciará a simple vista ninguna grieta o hendidura. La resistencia a rasgarse, no será inferior a 10 Kg/mm de espesor.

- Fajas de material textil o mixto: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.f.

- Elementos metálicos: Resistencia a tracción, tendrán una carga de rotura igual o superior a 1000 Kg.f.

- Elementos de amarre: Resistencia de tracción, la carga de rotura tiene que ser superior a 1200 Kg.f.

- Zona de conexión: La carga de rotura del conjunto tiene que ser superior a 1000 Kg.f.

Recepción:



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 339/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Los cantos o bordes no deben tener aristas vivas, que puedan ocasionar molestias innecesarias. Carecerá de empalmes y deshilachaduras.

- Bandas de amarre: no debe tener empalmes.

- Costuras: Serán siempre en línea recta.

LISTA INDICATIVA Y NO EXAHUSTIVA DE ACTIVIDADES QUE PUEDEN REQUERIR LA UTILIZACIÓN DE ESTOS EQUIPOS.

- Trabajos en andamios.

- Montaje de piezas prefabricadas.

- Trabajos en postes y torres.

- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.

- Trabajos en cabinas de conductor de estibadores con horquilla elevadora.

- Tabajos en emplazamientos de torres de perforación situados en altura.

- Trabajos en pozos y canalizaciones.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 340/429



. Protecciones colectivas

Señalización

DESCRIPCIÓN DE SEÑALIZACIÓN UTILIZADA :

- Esta obra debe de tener una serie de señales, indicadores, vallas o luces de seguridad que indiquen y hagan conocer de antemano todos los peligros.

- La señalización a utilizar debe estar de acuerdo con principios profesionales, y se basará en los fundamentos de los códigos de señales, como son:

1) Que la señal sea de fácil percepción, visible, llamativa, para que llegue al interesado.

2) Que las personas que la perciben, vean lo que significa. Letreros como PELIGRO, CUIDADO, ALTO, una vez leídos, cumplen bien con el mensaje de señalización, porque de todos es conocido su significado.

- El primer fundamento anterior, supone que hay que anunciar los peligros que se presentan en la obra.

- El segundo fundamento consiste en que las personas perciban el mensaje o señal, lo que supone una educación preventiva o de conocimiento del significado de esas señales.

SEÑALIZACIÓN EN LA OBRA :

La señalización en la obra, es compleja y la más variada, debiéndose hablar de diversos tipos de señalización según características de base como son:

1) Por la localización de las señales o mensajes:

- Señalización externa. A su vez puede dividirse en señalización adelantada, anticipada, a distancia. Indica que puede una persona encontrarse con el peligro adicional de una obra. Y señalización de posición, que marca el límite de la actividad deificatoria y lo que es interno o externo a la misma.

- Señalización interna. Para percepción desde el ámbito interno del centro del trabajo, con independencia de si la señal está colocada dentro o fuera de la obra.

2) Por el horario o tipo de visibilidad:

- Señalización diurna. Se basa en el aprovechamiento de la luz solar, mostrando paneles, banderines rojos, bandas blancas o rojas, triángulos, vallas, etc.

- Señalización nocturna. A falta de la luz diurna, se pueden utilizar las mismas señales diurnas pero buscando su visibilidad mediante luz artificial.

3) Por los órganos de percepción de la persona, o sentidos corporales, componiéndose los siguientes tipos de señalización:

- Señalización visual. Se compone en base a la forma, el color y los esquemas a percibir visualmente. Las señales de tráfico son un buen ejemplo.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Señalización acústica. Se basa en sonidos estridentes, intermitentes o de impacto. Suele utilizarse en vehículos o máquinas mediante pitos, sirenas o claxon.

- Señalización olfativa. Consiste en adicionar un producto de olor característico a gases inodoros peligrosos. Por ejemplo un escape de butano que es inodoro se percibe por el olor del componente adicionado previamente.

- Señalización táctil. Se trata de obstáculos blandos con los que se tropieza avisando de otros peligros mayores, Por ejemplo cordeles, barandillas, etc.

MEDIOS PRINCIPALES DE SEÑALIZACIÓN EN ESTA OBRA :

- Los andamios a adoptar en la organización de esta obra son los encaminados a la señalización visual. Los camiones y máquinas suelen disponer de bocinas y señales acústicas, ciertos productos pueden emanar mal olor, pero suelen llegar a la obra con las señalizaciones montadas. Los andamios utilizados frecuentemente están tipificados y el mercado ofrece una amplia gama de productos que cubren perfectamente las demandas en los siguientes grupos de andamios de señalización:

1) VALLADO: Dentro de esta obra se utilizarán vallados diversos, unos fijos y otros móviles, que delimitan áreas determinadas de almacenaje, circulación, zonas de evidente peligro, etc. El vallado de zonas de peligro debe complementarse con señales del peligro previsto.

2) BALIZAMIENTO: Se utilizará en esta obra para hacer visibles los obstáculos u objetos que puedan provocar accidentes. En particular, se usará en la implantación de pequeños trabajos temporales como para abrir un pozo, colocar un poste, etc.

3) SEÑALES: Las que se utilizarán en esta obra responden a convenios internacionales y se ajustan a la normativa actual. El objetivo es que sean conocidas por todos.

4) ETIQUETAS: En esta obra se utilizarán las señales que se estimen oportunas, acompañadas con frases que se pueden reactivar en colores distintos, llamativos, que especifiquen peligros o indicaciones de posición o modo de uso del producto contenido en los envases.

RIESGOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Quemaduras.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Golpes o cortes por manejo de chapas metálicas.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Si tienen que actuar los trabajadores personalmente dirigiendo provisionalmente el tráfico o facilitando su desvío, se procurará principalmente que :

- a) Sean trabajadores con carné de conducir.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 342/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

b) Estén protegidos con equipos de protección individual, señales luminosas o fluorescentes, de acuerdo con la normativa de tráfico.

c) Utilicen prendas reflectantes según UNE-EN-471

d) Se situen correctamente en zonas iluminadas, de fácil visibilidad y protegidas del tráfico rodado.

- Una vez finalizada la obra, se sustituirá la señalización provisional de obra por la señalización definitiva de viales.

- Retirada de sobras de materiales, herramientas y restos de obra no colocados (piezas rotas, envoltorios, palets, etc.).

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):

- Ropa de trabajo con franjas reflectantes.

- Guantes preferiblemente de cuero.

- Botas de seguridad.

- Casco de seguridad homologado.

Instalación eléctrica provisional

DESCRIPCIÓN :

- La instalación provisional de obra estará de acuerdo con la ITC-BT-33 e instrucciones complementarias.

- Todos los conjuntos de apartamentado empleados en las instalaciones de obras deben cumplir las prescripciones de la norma UNE-EN 60.349 -4.

- En los locales de servicios (oficinas, vestuarios, locales sanitarios, etc) serán aplicables las prescripciones técnicas recogidas en la ITC-BT-24

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas verificándose esta circunstancia con un comprobador de tensión.

- Las herramientas estarán aisladas.

- Las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento II o alimentadas a tensión inferior a 50 v.

- Las envolventes, apartamentado, las tomas de corriente y los elementos de la instalación que estén a la intemperie, deberán tener como mínimo un grado de protección IP45 según UNE 20.324.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE):



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 343/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE) :

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

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- 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).

- Las medidas generales para la protección contra los choques eléctricos serán las indicadas en la ITC-BT-24, teniendo en cuenta :

a) Medidas de protección contra contactos directos :

Se realizarán mediante protección por aislamiento de las partes activas o por medio de barreras o envolventes.

b) Medidas de protección contra contactos indirectos :

Cuando la protección de las personas contra los contactos indirectos está asegurada por corte automático de la alimentación, según esquema de alimentación TT, la tensión límite convencional no debe ser superior a 24 V de valor eficaz en corriente alterna de 60 V en corriente continua.

Cada base o grupo de bases de toma de corriente deben estar protegidas por dispositivos diferenciales de corriente diferencial residual asignada igual como máximo a 30 mA; o bien alimentadas a muy baja tensión de seguridad MBTS; o bien protegidas por separación eléctrica de los circuitos mediante un transformador individual.

Normas de prevención tipo para los cables.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 344/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- El calibre o sección del cableado será el especificado en planos y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar en función de la maquinaria e iluminación prevista.

- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima 450/750 V, con cubierta de policloropreno o similar, según UNE 21.027 o UNE 21.150 y aptos para servicios móviles.

- Para instalaciones interiores los cables serán de tensión asignada mínima 300/500 V, según UNE 21.027 o UNE 21.031, y aptos para servicios móviles.

- La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante canalizaciones enterradas.

- En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras, éste se realizará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

- El tendido de los cables para cruzar viales de obra, como ya se ha indicado anteriormente, se efectuará enterrado. Su instalación será conforme a lo indicado en ITC-BT-20 e ITC-BT-21. Se señalará el -paso del cable- mediante una cubrición permanente de tabloncillos que tendrán por objeto el proteger mediante reparto de cargas, y señalar la existencia del -paso eléctrico- a los vehículos. La profundidad de la zanja mínima, será entre 40 y 50 cm. ; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido, bien de fibrocemento, bien de plástico rígido curvable en caliente.

Caso de tener que efectuar empalmes entre mangueras se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.

- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad.

- Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizados estancos de seguridad.

- La interconexión de los cuadros secundarios en planta baja, se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento en torno a los 2m., para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras del suelo.

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.

- Las mangueras de -alargadera-.

- Si son para cortos periodos de tiempo, podrán llevarse tendidas por el suelo, pero arimadas a los paramentos verticales.

- Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima contra chorros de agua.

Normas de prevención tipo para los interruptores.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 345/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Se ajustarán expresamente, a los especificados en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión aprobado por R.D. 842/2002 de 2 de Agosto.

- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

- Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.

- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de -pies derechos- estables.

Normas de prevención tipo para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE- 20324.

- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.

- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

- Poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de -peligro, electricidad-.

- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien, a -pies derechos- firmes.

- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado según el cálculo realizado. (Grado de protección recomendable IP. 447).

- Los cuadros eléctricos de esta obra, estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

Normas de prevención tipo para las tomas de energía.

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.

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

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

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

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

Normas de prevención tipo para la protección de los circuitos.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 346/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- En el origen de cada instalación debe existir un conjunto que incluya el cuadro general de mando y los dispositivos de protección principales.

- En la alimentación de cada sector de distribución debe existir uno o varios dispositivos que aseguren las funciones de seccionamiento y de corte onipolar en carga.

- En la alimentación de todos los aparatos de utilización deben existir medios de seccionamiento y corte onipolar de carga.

- Los dispositivos de seccionamiento y de protección de los circuitos de distribución pueden estar inscluidos en el cuadro principal o en cuadros distintos del principal.

- Los dispositivos de seccionamiento de las alimentaciones de cada sector deben poder ser bloqueados en posición abierta.

- La alimentación de los aparatos de utilización debe realizarse a partir de cuadros de distribución, en los que integren :

- a) Dispositivos de protección contra las sobreintensidades.
- b) Dispositivos de protección contra los contactos indirectos.
- c) Bases de tomas de corriente.

- El alumbrado portátil se alimentará a 24 v. mediante transformadores de seguridad, preferentemente con separación de circuitos.

Normas de prevención tipo para las tomas de tierra.

- La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Caso de tener que disponer de un transformador en la obra, será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.

- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.

- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

- La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación. Cuando la toma general de tierra definitiva del edificio se halle realizada, será ésta la que se utilice para la protección de la instalación eléctrica provisional de obra.

- Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia mecánica según la clase 2 de la Norma UNE 21.022

- El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos. Únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo de 95 mm de sección como mínimo en



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 347/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

los tramos enterrados horizontalmente y que serán considerados como electrodo artificial de la instalación.

- La red general de tierra será única para la totalidad de la instalación incluidas las uniones a tierra de los carriles para estancia o desplazamiento de las grúas.

- Caso de que las grúas pudiesen aproximarse a una línea eléctrica de media o alta tensión carente de apuntalamiento aislante adecuado, la toma de tierra, tanto de la grúa como de sus carriles, deberá ser eléctricamente independiente de la red general de tierra de la instalación eléctrica provisional de obra.

- Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos, carecerán de conductor de protección. El resto de carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.

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

- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) agua de forma periódica.

- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.

Normas de prevención tipo para la instalación de alumbrado.

- Las masas de los receptores fijos de alumbrado, se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección. Los aparatos de alumbrado portátiles, excepto los utilizados con pequeñas tensiones, serán de tipo protegido contra los chorros de agua.

- El alumbrado de la obra, cumplirá las especificaciones establecidas en las Ordenanzas de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica y General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- La iluminación de los tajos será mediante proyectores ubicados sobre -pies derechos- firmes.

- La energía eléctrica que deba suministrarse a las lámparas portátiles para la iluminación de tajos encharcados, (o húmedos), se servirá a través de un transformador de corriente con separación de circuitos que la reduzca a 24 voltios.

- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.

- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.

- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

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



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 348/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

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

- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará -fuera de servicio- mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro de gobierno.

- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.

- Se prohíben las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en 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 similares sólo la efectuarán los electricistas.

Medidas de protección:

- Los cuadros eléctricos de distribución, se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso.

- Los cuadros eléctricos no se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).

- Los cuadros eléctricos de intemperie, por protección adicional se cubrirán con viseras contra la lluvia.

- Los postes provisionales de los que colgar las mangueras eléctricas no se ubicarán a menos de 2 m. (como norma general), del borde de la excavación, carretera y similares.

- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso, para vehículos o para el personal, (nunca junto a escaleras de mano).

- Los cuadros eléctricos, en servicio, permanecerán cerrados con las cerraduras de seguridad de triángulo, (o de llave) en servicio.

- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar -cartuchos fusibles normalizados- adecuados a cada caso, según se especifica en planos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO) :

- Casco de seguridad homologado, (para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes).

- Botas aislantes de electricidad (conexiones).



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Arnés de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

Toma de tierra

DESCRIPCIÓN :

- La puesta a tierra se establece con objeto de poner en contacto, las masas metálicas de las máquinas, equipos, herramientas, circuitos y demás elementos conectados a la red eléctrica de la obra, asegurando la actuación de los dispositivos diferenciales y eliminado así el riesgo que supone un contacto eléctrico en las máquinas o aparatos utilizados.

- La toma de tierra se instalará al lado del cuadro eléctrico y de éste partirán los conductores de protección que conectan a las máquinas o aparatos de la obra.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Caídas a distinto nivel.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución.
- Cortes.
- Golpes.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 350/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Las tomas de tierra dispondrán de electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a este de las corrientes defecto que puedan presentarse.

- Las tomas de tierra podrán estar constituidas por placas o picas verticales.

- Las placas de cobre tendrán un espesor mínimo de 2 mm. y la de hierro galvanizado serán de 2.5 mm.

- Las picas de acero galvanizado serán de 25 mm. de diámetro como mínimo, las de cobre de 14 mm. de diámetro como mínimo y los perfiles de acero galvanizado de 60 mm. de lado como mínimo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, MONTAJE Y DESMONTAJE) :

- Casco de seguridad homologado, (para el tránsito por la obra).

- Guantes de cuero.

- Ropa de trabajo.

Barandillas

DESCRIPCIÓN :

- Se colocarán barandillas en el perímetro de todas las plantas del inmueble, así como en los huecos interiores del mismo que represente un riesgo potencial de caída, a medida que se van realizando.

- Así mismo se colocarán barandillas en el perímetro de la zona de excavación y en todos aquellos puntos de la obra donde exista un potencial riesgo de caída.

- Tendrán listón intermedio, rodapie de 20 cm. y pasamanos, con la resistencia adecuada para la retención de personas.

- Las escaleras estarán todas ellas con barandillas tanto en las rampas como en las mesetas.

- En los accesos a las plantas cerradas, además de la barandilla se colocarán señales de -Prohibido el paso-.

- La altura será al menos de 90 cm., siendo recomendable la utilización de barandillas con altura de 1,00 metros.

RIESGOS EVITADOS (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):

- Mediante la aplicación de medidas técnicas o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE (OPERACIONES DE MONTAJE, DESMONTAJE Y MANTENIMIENTO):



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 351/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos a niveles inferiores.
- Sobreesfuerzos.
- Golpes o cortes por manejo de herramientas manuales.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral en las plantas ya desencofradas, por las aberturas en fachada o por el lado libre de las escaleras de acceso se realizará mediante la colocación de barandillas.

- La obligatoriedad de su utilización se deriva de lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en sus artículos 17, 21 y 22 y la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica en su artículo 187.

- En la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo en su artículo 23 se indican las condiciones que deberán cumplir las barandillas a utilizar en obra. Entre otras:

- Las barandillas, plintos y rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de la barandilla será de 90 cm. sobre el nivel del forjado y estará formada por una barra horizontal, listón intermedio y rodapie de 15 cm. de altura.
- Serán capaces de resistir una carga de 150 Kg. por metro lineal.
- La disposición y sujeción de la misma al forjado se realizará según lo dispuesto en Planos.
- Las barandillas sólo podrán ser montadas, desmontadas o modificadas sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos :

a) La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación de la barandilla.

b) La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación de la barandilla.

c) Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.

d) Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad de la barandilla.

e) Las condiciones de carga admisible.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 352/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

f) Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (OPERACIONES DE MONTAJE Y DESMONTAJE)
:

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero impermeabilizados.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 353/429

2503 -
2611 -

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK



5. MAQUINARIA DE OBRA

Pequeña maquinaria

SOLDADURA ELÉCTRICA

DESCRIPCIÓN :

- Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.

- La superficie exterior de los porta-electrodos a mano, y en lo posible sus mandíbulas, estarán aislados.

- Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.

- Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores no se emplearán tensiones superiores a 50 voltios o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará los 90 voltios en corriente alterna a los 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamiento de manos por objetos pesados.
- Los derivados de las radiaciones del arco voltaico.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Proyección de partículas.
- Otros.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 354/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- En todo momento los tajos estarán limpios y ordenados en prevención de tropiezos y pisadas sobre objetos punzantes.

- Los porta-electrodos a utilizar en esta obra, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.

- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.

- Se prohibirá expresamente la utilización en esta obra de porta-electrodos deteriorados, en prevención del riesgo eléctrico.

- El personal encargado de soldar será especialista en éstas tareas.

- A cada soldador y ayudante a intervenir en esta obra, se le entregará la siguiente lista de medidas preventivas; del recibí se dará cuenta a la Dirección Facultativa o Jefatura de Obra:

Normas de prevención de accidentes para los soldadores:

- Las radiaciones del arco voltaico con perniciosas para su salud. Protéjase con el yelmo de soldar o la pantalla de mano siempre que suelde.

- No mire directamente al arco voltaico. La intensidad luminosa puede producirle lesiones graves en los ojos.

- No pique el cordón de soldadura sin protección ocular. Las esquirlas de cascarilla desprendida, pueden producirle graves lesiones en los ojos.

- No toque las piezas recientemente soldadas; aunque le parezca lo contrario, pueden estar a temperaturas que podrían producirle quemaduras serias.

- Suelde siempre en lugar bien ventilado, evitará intoxicaciones y asfixia.

- Antes de comenzar a soldar, compruebe que no hay personas en el entorno de la vertical de su puesto de trabajo. Les evitará quemaduras fortuitas.

- No deje la pinza directamente en el suelo o sobre la perfilería. Deposítela sobre un portapinzas evitará accidentes.

- Pida que le indiquen cual es el lugar más adecuado para tender el cableado del grupo, evitará tropiezos y caídas.

- Compruebe que su grupo está correctamente conectado a tierra antes de iniciar la soldadura.

- No anule la toma de tierra de la carcasa de su grupo de soldar porque -salte- El disyuntor diferencial. Avise al Servicio de Prevención para que se revise la avería. Espere a que le reparen el grupo o bien utilice otro.

- Desconecte totalmente el grupo de soldadura cada vez que haga una pausa de consideración (almuerzo o comida, o desplazamiento a otro lugar).



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11/12/2017
44 - 355/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Compruebe antes de conectarlas a su grupo, que las mangueras eléctricas están empalmadas mediante conexiones estancas de intemperie. Evite las conexiones directas protegidas a base de cinta aislante.

- No utilice mangueras eléctricas con la protección externa rota o deteriorada seriamente. Solicite se las cambien, evitará accidentes. Si debe empalmar las mangueras, proteja el empalme mediante -forrillos termorretráctiles-.

- Escoja el electrodo adecuado para el cordón a ejecutar.

- Cerciórese de que estén bien aisladas las pinzas porta-electrodos y los bornes de conexión.

- Utilice aquellas prendas de protección personal que se le recomienden, aunque le parezcan incómodas o poco prácticas. Considere que sólo se pretende que usted no sufra accidentes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado, (para desplazamientos por la obra).

- Yelmo de soldador.

- Pantalla de soldadura de sustentación manual.

- Gafas de seguridad para protección de radiaciones por arco voltaico (especialmente el ayudante).

- Guantes de cuero.

- Botas de seguridad.

- Ropa de trabajo.

- Manguitos de cuero.

- Polainas de cuero.

- Mandil de cuero.

- Arnés de seguridad.

SOLDADURA OXIACETILÉNICA

DESCRIPCIÓN :

- Los mecheros para soldadura mediante gases licuados, en esta obra estarán dotados de válvulas antirretroceso de llama, en prevención del riesgo de explosión. Dichas válvulas se instalarán en ambas conducciones y tanto a la salida de las botellas, como a la entrada del soplete.

- El suministro y transporte interno de obra de las botellas o bombonas de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:

1º Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

2º No se mezclarán botellas de gases distintos.

3º Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.

4º Los puntos 1, 2 y 3 se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para bombonas vacías.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Caída desde altura.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Otros.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.

- En esta obra, se prohibirá acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.

- Se prohibirá en esta obra, la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición horizontal o en ángulo menor 45º.

- Se prohibirá en esta obra el abandono antes o después de su utilización de las botellas o bombonas de gases licuados.

- Las botellas de gases licuados se acopiarán separadas (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distribución expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 357/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte se les entregará el siguiente documento de prevención dando cuenta de la entrega al Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de obra.

Normas de prevención de accidentes para la soldadura oxiacetilénica y el oxicorte.

- Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.

- Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidentes.

- Por incómodas que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Servicio de Prevención le recomiende. Evitará lesiones.

- No incline las botellas de acetileno para agotarlas, es peligroso.

- No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.

- Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.

- Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.

- Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua; las burbujas le delatarán la fuga. Si es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.

- No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.

- Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.

- No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.

- No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un -portamecheros- al Servicio de Prevención.

- Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes, considere siempre que un compañero, pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.

- Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.

- No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 358/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre: por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca reacción química y se forme un compuesto explosivo. El acetiluro de cobre.

- Si debe mediante el mechero desprender pintura, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de la pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.

- Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.

- Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada, y evitará accidentes.

- No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas. No lo dude, el que usted y los demás no fumen en las situaciones y lugares citados, evitará la posibilidad de graves accidentes.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado (para desplazamientos por la obra).

- Yelmo de soldador (casco mas careta de protección).

- Pantalla de protección de sustentación manual.

- Guantes de cuero.

- Manguitos de cuero.

- Polainas de cuero.

- Mandil de cuero.

- Ropa de trabajo.

- Arnés de seguridad clases a o c según las necesidades y riesgos a prevenir.

HERRAMIENTAS MANUALES

DESCRIPCIÓN :

- Son herramientas cuyo funcionamiento se debe solamente al esfuerzo del operario que las utiliza.

RIESGOS EVITADOS :

- En esta unidad de obra, mediante la aplicación de medidas técnicas que actúan sobre la tarea o soluciones técnicas, organizativas, cambios en el proceso constructivo, etc. se han eliminado todos los riesgos que no se contemplan en el apartado siguiente.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

RELACIÓN DE RIESGOS LABORALES QUE NO PUEDEN ELIMINARSE CONFORME A LO SEÑALADO ANTERIORMENTE :

- Golpes en las manos y los pies.
- Lesiones oculares por partículas provenientes de los objetos que se trabajan y/o de la propia herramienta.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Esguinces por sobreesfuerzos o gestos violentos.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES TÉCNICAS ADOPTADAS, TENDENTES A CONTROLAR Y REDUCIR LOS RIESGOS ANTERIORES :

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Deberá hacerse una selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Deberá hacerse un mantenimiento adecuado de las herramientas para conservarlas en buen estado.
- Deberá evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se deberá guardar las herramientas en lugar seguro.
- Siempre que sea posible se hará una asignación personalizada de las herramientas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

A) Alicates :

- Los alicates de corte lateral deben llevar una defensa sobre el filo de corte para evitar las lesiones producidas por el desprendimiento de los extremos cortos de alambre.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 360/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Los alicates no deben utilizarse en lugar de las llaves, ya que sus mordazas son flexibles y frecuentemente resbalan. Además tienden a redondear los ángulos de las cabezas de los pernos y tuercas, dejando marcas de las mordazas sobre las superficies.

- No utilizar para cortar materiales más duros que las quijadas.
- Utilizar exclusivamente para sujetar, doblar o cortar.
- No colocar los dedos entre los mangos.
- No golpear piezas u objetos con los alicates.
- Mantenimiento : Engrasar periódicamente el pasador de la articulación.

B) Cinceles :

- No utilizar cincel con cabeza achatada, poco afilada o cóncava.
- No usar como palanca.
- Las esquinas de los filos de corte deben ser redondeadas si se usan para cortar.
- Deben estar limpios de rebabas.
- Los cinceles deben ser lo suficientemente gruesos para que no se curven ni alabeen al ser golpeados. Se deben desechar los cinceles mas o menos fungiformes utilizando sólo el que presente una curvatura de 3 cm de radio.
- Para uso normal, la colocación de una protección anular de goma, puede ser una solución útil para evitar golpes en manos con el martillo de golpear.
- El martillo utilizado para golpearlo debe ser suficientemente pesado.

C) Destornilladores :

- El mango deberá estar en buen estado y amoldado a la mano con o superficies laterales prismáticas o con surcos o nervaduras para transmitir el esfuerzo de torsión de la muñeca.
- El destornillador ha de ser del tamaño adecuado al del tornillo a manipular.
- Desechar destornilladores con el mango roto, hoja doblada o la punta rota o retorcida pues ello puede hacer que se salga de la ranura originando lesiones en manos.
- Deberá utilizarse sólo para apretar o aflojar tornillos.
- No utilizar en lugar de punzones, cuñas, palancas o similares.
- Siempre que sea posible utilizar destornilladores de estrella.
- No debe sujetarse con las manos la pieza a trabajar sobre todo si es pequeña. En su lugar debe utilizarse un banco o superficie plana o sujetarla con un tornillo de banco.



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Emplear siempre que sea posible sistemas mecánicos de atornillado o desatornillado.

D) Llaves de boca fija y ajustable :

- Las quijadas y mecanismos deberán en perfecto estado.
- La cremallera y tornillo de ajuste deberán deslizarse correctamente.
- El dentado de las quijadas deberá estar en buen estado.
- No deberá desbastarse las bocas de las llaves fijas pues se destemplan o pierden paralelismo las caras interiores.
- Las llaves deterioradas no se repararán, se deberán reponer.
- Se deberá efectuar la torsión girando hacia el operario, nunca empujando.
- Al girar asegurarse que los nudillos no se golpean contra algún objeto.
- Utilizar una llave de dimensiones adecuadas al perno o tuerca a apretar o desapretar.
- Se deberá utilizar la llave de forma que esté completamente abrazada y asentada a la tuerca y formando ángulo recto con el eje del tornillo que aprieta.
- No se debe sobrecargar la capacidad de una llave utilizando una prolongación de tubo sobre el mango, utilizar otra como alargue o golpear éste con un martillo.
- La llave de boca variable debe abrazar totalmente en su interior a la tuerca y debe girarse en la dirección que suponga que la fuerza la soporta la quijada fija. Tirar siempre de la llave evitando empujar sobre ella.
- Se deberá utilizar con preferencia la llave de boca fija en vez de la de boca ajustable.
- No se deberá utilizar las llaves para golpear.

E) Martillos y mazos :

- Las cabezas no deberán tener rebabas.
- Los mangos de madera (nogal o fresno) deberán ser de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.
- La cabeza deberá estar fijada con cuñas introducidas oblicuamente respecto al eje de la cabeza del martillo de forma que la presión se distribuya uniformemente en todas las direcciones radiales.
- Se deberán desechar mangos reforzados con cuerdas o alambre.
- Antes de utilizar un martillo deberá asegurarse que el mango está perfectamente unido a la cabeza.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 362/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- Deberá seleccionarse un martillo de tamaño y dureza adecuados para cada una de las superficies a golpear.

- Observar que la pieza a golpear se apoya sobre una base sólida no endurecida para evitar rebotes.

- Se debe procurar golpear sobre la superficie de impacto con toda la cara del martillo.

- En el caso de tener que golpear clavos, éstos se deben sujetar por la cabeza y no por el extremo.

- No golpear con un lado de la cabeza del martillo sobre un escoplo u otra herramienta auxiliar.

- No utilizar un martillo con el mango deteriorado o reforzado con cuerdas o alambres.

- No utilizar martillos con la cabeza floja o cuña suelta

- No utilizar un martillo para golpear otro o para dar vueltas a otras herramientas o como palanca.

F) Picos Rompedores y Troceadores :

- Se deberá mantener afiladas sus puntas y el mango sin astillas.

- El mango deberá ser acorde al peso y longitud del pico.

- Deberán tener la hoja bien adosada.

- No se deberá utilizar para golpear o romper superficies metálicas o para enderezar herramientas como el martillo o similares.

- No utilizar un pico con el mango dañado o sin él.

- Se deberán desechar picos con las puntas dentadas o estriadas.

- Se deberá mantener libre de otras personas la zona cercana al trabajo.

G) Sierras :

- Las sierras deben tener afilados los dientes con la misma inclinación para evitar flexiones alternativas y estar bien ajustados.

- Los mangos deberán estar bien fijados y en perfecto estado.

- La hoja deberá estar tensada.

- Antes de serrar se deberá fijar firmemente la pieza.

- Utilizar una sierra para cada trabajo con la hoja tensada (no excesivamente)

- Utilizar sierras de acero al tungsteno endurecido o semiflexible para metales blandos o semiduros con el siguiente número de dientes:



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 363/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

- a) Hierro fundido, acero blando y latón: 14 dientes cada 25 cm.
- b) Acero estructural y para herramientas: 18 dientes cada 25 cm.
- c) Tubos de bronce o hierro, conductores metálicos: 24 dientes cada 25 cm.
- d) Chapas, flejes, tubos de pared delgada, láminas: 32 dientes cada 25 cm.

- Instalar la hoja en la sierra teniendo en cuenta que los dientes deben estar alineados hacia la parte opuesta del mango.

- Utilizar la sierra cogiendo el mango con la mano derecha quedando el dedo pulgar en la parte superior del mismo y la mano izquierda el extremo opuesto del arco. El corte se realiza dando a ambas manos un movimiento de vaivén y aplicando presión contra la pieza cuando la sierra es desplazada hacia el frente dejando de presionar cuando se retrocede.

- Para serrar tubos o barras, deberá hacerse girando la pieza.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL :

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Arnés de seguridad (para trabajos en alturas).

SERVIMAR AXARQUIA S.L., 18 de Agosto de 2017

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Col. N° 2611 Copitima

Col. N° 2503 Copitima.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 364/429



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 365/429

2503 -

2611 -

-

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2 PLANOS

1. SITUACION.
2. ESTADO ACTUAL PLANTA BAJA.
3. ESTADO ACTUAL ENTREPLANTA.
4. ESTADO ACTUAL ALZADOS SUR Y ESTE.
5. ESTADO ACTUAL ALZADOS OESTE Y NORTE.
6. ESTADO REFORMADO ALZADOS SUR Y ESTE
7. ESTADO REFORMADO ALZADOS OESTE Y NORTE
8. ESTADO ACTUAL SECCIÓN.
9. DISTRIBUCIÓN PLANTA BAJA REFORMADA.
10. DISTRIBUCIÓN ENTREPLANTA REFORMADA.
11. ESTADO REFORMADO ALZADO Y SECCIÓN.
12. COTAS Y SUPERFICIES PLANTA BAJA.
13. COTAS Y SUPERFICIES ENTREPLANTA.
14. UBICACION ESTRUCTURAL ENTREPLANTA.
15. ESQUEMA ESTRUCTURA ENTREPLANTA.
16. ESQUEMA DISPOSICION DE CHAPAS.
17. INSTALACIÓN ELÉCTRICA PLANTA BAJA.
18. INSTALACIÓN ELÉCTRICA ENTREPLANTA.
19. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA PLANTA BAJA.
20. INSTALACIÓN SANEAMIENTO PLANTA BAJA.
21. CONTRA-INCENDIOS PLANTA BAJA.
22. PROTECCIÓN CONTRA-INCENDIOS ENTREPLANTA.
23. PROTECCION CONTRA INCENDIOS. DETALLES.
24. VENTILACION VESTUARIO Y ASEOS
25. INSTALACION DE AIRE COMPRIMIDO.
26. MEMORIA DE CARPINTERÍAS.
27. ESQUEMAS ELECTRICOS I
28. ESQUEMAS ELECTRICOS II
29. ESQUEMAS ELECTRICOS III
30. ESQUEMAS ELECTRICOS IV



PLIEGO DE CONDICIONES

1. GENERALIDADES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente pliego General de Condiciones tiene por objeto fijar las condiciones particulares de los materiales, métodos y equipos de trabajo del Proyecto básico y ejecución de nave industrial para almacén y distribución de suministros de hostelería en C/ Julio Romero de Torres, nº 23, Polígono Industrial La Pañoleta, Vélez-Málaga (Málaga), así como la enumeración de la normativa legal a las que se ha de ajustar la obra en cuestión, para la ejecución del Proyecto que se complementa con las especificaciones técnicas incluidas en cada anexo de la memoria descriptiva.

Además se establece en el presente pliego los criterios y medios con los que se pueden estimar y valorar las obras a realizar, así como el periodo de ejecución, la fecha de inicio y de recepción de la obra.

1.2. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Los documentos que la Promotora entregue al Contratista o, en su defecto, el Propietario, pueden tener un valor contractual o meramente informativo. Los documentos que quedan incorporados al Contrato como documentos contractuales, son los siguientes:

- Memoria descriptiva
- Planos
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares
- Mediciones y Presupuesto
- Estudio Básico de Seguridad y Salud

La inclusión en el contrato de las cubricaciones y mediciones no implica necesariamente su exactitud respecto a la realidad.

Los datos sobre procedencia de materiales, condiciones locales, de maquinaria, de justificación de precios y, en general, todos los que hayan podido incluirse en la Memoria del presente Proyecto, son documentos informativos para la promotora. Por lo tanto, el Propietario podrá tener conocimiento de ellos, si así lo estima adecuado la citada Promotora, pero en ningún modo podrá basarse en cualquier error u omisión en los mismos, como argumento para la obtención de modificaciones o reformados de precios o de obra.



Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 367/429

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



1.3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

El Propietario deberá suministrar todos los equipos y materiales indicados en los planos de acuerdo en número, características, tipos y dimensiones definidos en las mediciones y en los cuadros de características de los planos.

En caso de discrepancias de cantidades entre planos y mediciones, prevalecerá lo que esté indicado en los planos. En caso de discrepancias de calidades, este documento tendrá prelación sobre cualquier otro.

Los materiales y equipos suministrados deberán ser nuevos y de la oferta incluirá el transporte materiales al lugar de la obra.

El Propietario suministrará también los servicios de un técnico competente que estará a cargo de la instalación y será responsable ante la dirección facultativa de la actuación de los técnicos y/o operarios que llevarán a cabo la obra en cuestión.

2. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE PARTES VINCULANTES

2.1. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA

- **Trabajos defectuosos**

En el caso de que el Director de la obra encontrase razones fundadas para creer en la existencia de defectos en la obra ejecutada, ordenará efectuar, en cualquier momento y previo a la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para el reconocimiento de aquellos.

- **Inalterabilidad del proyecto**

El proyecto (y anexos si los hubiera) será inalterable salvo que la dirección técnica renuncie expresamente a dicho proyecto, o fuera rescindido el convenio de prestación de servicios, en los términos y condiciones legalmente establecidos.

- **Inspección y medidas previas al montaje**

Antes de comenzar los trabajos de montaje, la empresa constructora - instaladora deberá efectuar el replanteo de todos y cada uno de los elementos. En caso de discrepancias entre las medidas realizadas en obra y las que aparecen en los planos, que impidan la correcta realización de los trabajos de acuerdo a la normativa vigente, la empresa instaladora deberá notificar las anomalías a la dirección de obra para las oportunas rectificaciones.

2.2. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

- **Definición**

Se entiende por contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra. El Contratista estará obligado a redactar un plan completo de Seguridad e Higiene específico para la presente obra, conformado y que cumplan las disposiciones vigentes, no eximiéndole el incumplimiento o los defectos del mismo de las



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

responsabilidades de todo género que se deriven. Dicho plan será acordado por el Coordinador de Seguridad y Salud.

En caso de accidentes ocurridos a los operarios, en el transcurso de ejecución de los trabajos de la obra, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a este respecto en la legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad ni la Dirección Facultativa, por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la propia obra como en las edificaciones contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en los trabajos de ejecución de la obra, cuando a ello hubiera lugar (todo ello en base a la legislación vigente).

La Normativa de obligado cumplimiento para el Contratista queda contemplada en el último apartado de esta parte del Pliego.

- **Personal**

El nivel técnico y la experiencia del personal aportado por el contratista serán adecuados, en cada caso, a las funciones que le hayan sido encomendadas.

- **Conocimiento y modificación del proyecto**

El contratista deberá conocer el Proyecto en todos sus documentos, solicitando en caso necesario todas las aclaraciones que estime oportunas para la correcta interpretación de los mismos en la ejecución de la obra. Podrá proponer todas las modificaciones constructivas que crea adecuadas a la consideración del Director de obra, pudiendo llevarlas a cabo con la autorización por escrito de éste.

- **Oficina en la obra**

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que se puedan consultar los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo
- La Licencia de obras
- El Libro de Órdenes y Asistencias
- El Plan de Seguridad e Higiene
- El Libro de Incidencias
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo

Dispondrá además el Constructor de una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

- **Replanteo**



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 369/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

El Constructor (u otro) iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se incluirán dentro de la oferta del contratista.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del director técnico, una vez que este haya dado su conformidad, éste preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el director técnico.

- **Responsabilidades**

El contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y, por consiguiente, de los defectos que, bien por la mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, pudieran existir. También será responsable de aquellas partes de la obra que subcontrate, siempre con constructores legalmente capacitados.

- **Materiales y equipo**

El contratista aportará los materiales y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra en su debido orden de trabajos. Estará obligado a realizar con sus medios, materiales y personal, cuanto disponga la Dirección Facultativa en orden a la seguridad y buena marcha de la obra.

- **Limpieza de la obra**

Es obligación del Constructor u otro mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

2.3. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

- **Seguridad e higiene en la obra**

El Contratista asumirá las responsabilidades de Coordinador de Seguridad y Salud, cuidando que las obras se realicen de acuerdo a las prescripciones establecidas en la Ley 31/95 y reglamentos que la desarrollan.

Asimismo, el Contratista será el responsable de los accidentes que pudieran producirse en el desarrollo de la obra por impericia o descuido, y de los daños que por la misma causa pueda ocasionar a terceros.

En el caso de que por simplicidad de la obra no aparezca la figura del Contratista, asumirá el citado cargo el Director de la obra.

2.4. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL PROPIETARIO

- **Desarrollo técnico**

La Propiedad podrá exigir de la Dirección Facultativa el desarrollo técnico adecuado del Proyecto y de su ejecución material, dentro de las limitaciones legales existentes.

- **Personal**



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 370/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

El nivel técnico y la experiencia del personal aportado por el contratista serán adecuados, en cada caso, a las funciones que le hayan sido encomendadas.

- **Interrupción de las obras**

La Propiedad podrá desistir en cualquier momento de la ejecución de las obras de acuerdo con lo que establece el Código Civil, sin perjuicio de las indemnizaciones que, en su caso, deba satisfacer.

- **Cumplimiento de la normativa urbanística**

De acuerdo con lo establecido por la ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, la propiedad estará obligada al cumplimiento de todas las disposiciones sobre ordenación urbana vigentes, no pudiendo comenzarse las obras sin tener concedida la correspondiente licencia de los organismos competentes. Deberá comunicar a la Dirección Facultativa dicha concesión, pues de lo contrario, ésta podrá paralizar las obras, siendo la Propiedad la única responsable de los perjuicios que pudieran derivarse.

- **Actuación en la ejecución de la obra**

La Propiedad se abstendrá de ordenar la ejecución de obra alguna o la introducción de modificaciones sin la autorización de la Dirección Facultativa, así como a dar a la Obra un uso distinto para el que fue proyectada, dado que dicha modificación pudiera afectar a la seguridad del edificio por no estar prevista en las condiciones de encargo del Proyecto.

- **Honorarios**

El propietario está obligado a satisfacer en el momento oportuno todos los honorarios que se hayan contratado con la Dirección Facultativa.

3. CRITERIOS ADMINISTRATIVOS

3.1. GENERALIDADES

Se exigirá al Propietario una fianza del % del presupuesto de ejecución de las obras contratadas que se fije en el Contrato, que le será devuelto una vez finalizado el plazo de garantía, previo informe favorable de la Dirección Facultativa.

Toda la obra se ejecutará con estricta sujeción al proyecto que sirve de base a la Contrata, a este Pliego de Condiciones y a las ordenes e instrucciones que se dicten por el Director de obra. El orden de los trabajos será fijado por ellos, señalándose los plazos prudenciales para la buena marcha de las obras.

El Propietario deberá abonar el importe de todos los trabajos ejecutados, previa medición realizada conjuntamente por éste y la Dirección Facultativa, siempre que aquellos se hayan realizado de acuerdo con el Proyecto y las Condiciones Generales y Particulares que rijan en la ejecución de la obra.

El precio de contrata es el que comprende el coste total de obra.

3.2. CRITERIOS DE MEDICIÓN

- **Partidas**

Se seguirán los mismos criterios que figuran en las hojas de estado de mediciones.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 - 2611 -
18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 371/429



- **Partidas no contenidas**

Se efectuará su medición, salvo pacto en contrario, según figura en el Pliego General de Condiciones.

- **Partidas alzadas**

Su precio se fijará a partir de la medición correspondiente y precio contratado o con la justificación de mano de obra y materiales utilizados.

3.3. CRITERIOS DE VALORACIÓN

- **Precios contratados**

Se ajustarán a los proporcionados por el Contratista en la oferta.

- **Precios contradictorios**

De acuerdo con el Pliego General de Condiciones, aquellos precios de trabajos que no figuren entre los contratados, se fijarán contradictoriamente entre la Dirección Facultativa y el Propietario, presentándolos éste de modo descompuesto y siendo necesaria su aprobación para la posterior ejecución en obra.

- **Indemnizaciones por retraso**

El importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de la obra se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra. Este tanto por mil será aprobado entre las partes del Propietario, Dirección Facultativa y Contrata.

- **Revisiones de precios**

Habrà lugar a revisión de precios cuando así lo contemple el Contrato suscrito entre la Propiedad y el Contratista.

- **Valoración y abono de trabajos**

Según la modalidad elegida para la contratación de la obra y salvo que el pliego particular de condiciones económicas se acuerde otra cosa, pudiéndose efectuar dicho abono de la siguiente forma:

- Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cantidad previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja ejecutada por el adjudicatario.
- Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Se abonará la cantidad fijada de antemano, pudiendo variar únicamente el número de unidades de obra.
- Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del director técnico.
- Por lista de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego de condiciones determina.
- Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

El criterio elegido será redactado y firmado entre el Propietario, Dirección Facultativa y Contrata.



3.4. CRITERIOS PARA EL ACOPIO DE MATERIALES

Todos los materiales y, en general, todas las unidades de obra que intervengan en la construcción del presente proyecto, habrán de reunir las condiciones exigidas por el Pliego de Condiciones y demás Normativa vigente que serán interpretadas en cualquier caso por el director de la obra, por lo que el mismo podrá rechazar material o unidad de obra que no reúna las condiciones exigidas.

4. EJECUCIÓN Y CONTROL DE OBRAS

• Obras que comprende el proyecto

Las Obras regladas por el presente Pliego están descritas en la Memoria y definidas en los Planos y demás documentos del Proyecto.

Las disposiciones de carácter general de este Pliego quedarán asimismo vigentes para las unidades de obra que, como consecuencia de nuevas necesidades, imprevistos o modificaciones del Proyecto, fuese necesario ejecutar y no estuvieran incluidas en los documentos del mismo.

• Inicio de obras

El adjudicatario deberá dar comienzo a las obras dentro de los quince días siguientes a la fecha de la adjudicación definitiva a su favor, dando cuenta de oficio a la Dirección Técnica, del día que se propone inaugurar los trabajos, quien acusará recibo.

Las obras deberán quedar total y absolutamente terminadas en el plazo que se fije en la adjudicación a contar desde igual fecha que en el caso anterior. No se considerará motivo de demora de las obras la posible falta de mano de obra o dificultades en la entrega de los materiales.

4.1. TÉRMINOS. RECEPCIÓN Y DISPOSICIONES

• Generalidades

El director de la obra comunicará a la propiedad de la proximidad de su terminación, para acordar la fecha para el acto de recepción provisional. Ésta se realizará con la intervención de un técnico designado por la propiedad del constructor y del director de la obra. También se convocará a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas. Desde esta fecha comenzará el plazo de garantía si la obra se hallase en estado de ser admitida, y seguidamente con los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente Certificado Final de Obra. Al realizarse la recepción provisional de la obra, deberá presentar el contratista las pertinentes autorizaciones de los organismos oficiales de la provincia para el uso y puesta en marcha de la instalación que así lo requiera.

Si se encuentran las obras ejecutadas en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, la Dirección Facultativa las dará por recibidas y se entregarán al uso de la propiedad, tras la firma de la correspondiente acta. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para remediar aquéllos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiera



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

- **Reglamentación**

Se atenderá a la siguiente normativa:

- Ley 7/94 y reglamentos que la desarrollan
- Ley 31/95 y reglamentos que la desarrollan
- Plan General Urbanístico del lugar
- Ordenanzas Municipales
- Artículos aplicables del Código Civil y Penal

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Col. N° 2611 Copitima

Col. N° 2503 Copitima.



Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 374/429

2503 -
2611 -

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga



PROYECTO EJECUCION:
Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

3 PRESUPUESTO.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 375/429

2503 -
2611 -

Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
Código: 7N1TTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C01 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO									
E03OEP010	m. TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN2 C.TEJA 160mm								
	Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m2; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, s/ CTE-HS-5.								
	Aseo 1	1	1,00			1,00			
	Aseo 2	1	2,00			2,00			
	Lavadero	1	2,00			2,00			
							5,00	12,95	64,75
E20WGB010	ud BOTE SIFÓNICO PVC C/SUMIDERO								
	Suministro y colocación de bote sifónico de PVC, de 110 mm. de diámetro, colocado en el grueso del forjado, con cuatro entradas de 40 mm., y una salida de 50 mm., y con tapa de rejilla de PVC, para que sirva a la vez de sumidero, con sistema de cierre por lengüeta de caucho a presión, instalado, incluso con conexionado de las canalizaciones que acometen y colocación del ramal de salida hasta el manguetón del inodoro, con tubería de PVC de 50 mm. de diámetro, funcionando. s/CTE-HS-5.								
		2				2,00			
							2,00	13,18	26,36
TOTAL CAPÍTULO C01 RED HORIZONTAL DE SANEAMIENTO.....									91,11



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 376/429



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C02 ESTRUCTURAS									
E05AM020	ud ANCLAJE MECÁNICO HILTI HSA M16x220								
Anclaje mecánico diseñado para transmitir cargas medias y cargas de seguridad al hormigón como material base. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotoperusión, de 115 mm. de profundidad y 16 mm. de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 220 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro. Posteriormente se colocará la pieza a fijar y se introducirán los anclajes hasta la marca azul. Se aplicará el correcto par de apriete para que la fijación pueda entrar en carga según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea ETAG, en su anexo C o según el método de cálculo Hilti SOFA.									
	Anclajes	4	12,00			48,00			
							48,00	3,05	146,40
E05AA010	kg ESTRUCTURA ENTREPLANTA								
La estructura de entreplanta para almacenado temporal de embarcaciones, realizada con chapas y perfiles de acero S275JR, unidos mediante soldadura con aporte.									
	Placas	12	0,35	0,35	157,00	230,79			
	Soportes	12	4,04	26,70		1.294,42			
	Vigas IPE 270	2	15,06	36,10		1.087,33			
	Vigas IPE 200	2	15,06	22,40		674,69			
	Nervios IPE 140	16	6,11	12,90		1.261,10			
	Nervios IPE 120	16	8,93	10,40		1.485,95			
	Chapas 4 mm	1	15,06	15,04	31,50	7.134,83			
							13.169,11	1,12	14.749,40
TOTAL CAPÍTULO C02 ESTRUCTURAS.....									14.895,80



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRWV3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 377/429



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C03 TABIQUERÍA INTERIOR									
E07BHV030	m2 FÁB.BLOQ.HORM.GRIS 40x20x20 C/VT Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm. colocado a una cara vista, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg. de cemento/m3. de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, llagueado, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE-SE-F, medida deduciendo superiores a 2 m2.								
	División	1	10,80		3,50	37,80			
	Puertas	-2	0,90		2,15	-3,87			
							33,93	24,39	827,55
E07TYO070	m2 TAB.EST.DOB.(15x2+70x2+15x2) e=200mm./400 Tabique de doble estructura formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 70 mm., atomillado por cada cara dos placas de 15 mm. de espesor, con un ancho total de 200 mm., sin aislamiento. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tomillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
	Tabiques	1	7,13		3,50	24,96			
		2	1,50		3,50	10,50			
		2	1,60		3,50	11,20			
		1	0,90		3,50	3,15			
		1	2,90		3,50	10,15			
		1	5,80		3,50	20,30			
		1	4,00		3,50	14,00			
	Huecos	-1	1,00		2,10	-2,10			
		-5	0,85		2,10	-8,93			
		-1	1,60		1,20	-1,92			
		-1	3,00		1,20	-3,60			
							77,71	40,18	3.122,39
E07RC035	m2 RECIBIDO CERCOS EN MUR.EXT.FÁB.VIST. Recibido de cercos o precercos de cualquier material en muro de cerramiento exterior de fábrica vista, utilizando mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.								
	Oficina	2	0,90		2,10	3,78			
							3,78	8,64	32,66
E07RC060	m2 RECIBIDO PUERTA GARAJE MORT. Recibido de puerta metálica de garaje con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado, incluso mecanismos de cierre mecánico o motorizado, sin incluir montaje de motor. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.								
	Taller	1	3,00		3,50	10,50			
							10,50	13,46	141,33
E07RC020	m2 RECIBIDO CERCOS EN MUROS INT. C/YESO Recibido y aplomado de cercos o precercos de cualquier material en muro interior, utilizando pasta de yeso negro, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RY-85. Medida la superficie realmente ejecutada.								
	Puertas	4	0,90		2,10	7,56			
	Minus	1	1,00		2,10	2,10			
							9,66	8,81	85,10
E07RC110	ud RECIBIDO CERCO >2m2. VENTANA MORT. Recibido de cerco de ventanas de más de 2 m2 de superficie, con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, i/ apertura de huecos para garras y/o entregas, colocación, aplomado del marco, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.								
	Escaparte	1				1,00			
							1,00	8,49	8,49



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Entreplanta y adaptación de nave

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E07RC090	ud RECIBIDO CERCOS EN MUROS >3m2. Recibido de cercos en muros, mayores de 3 m2. con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, totalmente colocado y aplomado. Incluso material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la superficie realmente ejecutada.								
	Cancela	1				1,00			
							1,00	38,30	38,30
E07RS030	ud RECIBIDO DUCHA LHS 4cm. MORT. Recibido de plato de ducha y tabicado de su faldón con ladrillo cerámico hueco sencillo 24x11,5x4 cm., con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-10, i/ replanteo, apertura de huecos para garras y/o entregas, material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. Según RC-03. Medida la unidad realmente ejecutada.								
	Ducha	1				1,00			
							1,00	16,78	16,78
E07WA013	ud AYUDA ALBAÑ. INST. ELECTRIC. Ayudade albañilería a instalación de electricidad por vivienda unifamiliar incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, remates y ayudas a puesta a tierra, caja general de protección, línea general de alimentación, contador en fachada, derivaciones individuales y cuadros de mando y protección, i/p.p. material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. (20% sobre instalación de electricidad). Medido por unidad de vivienda.								
		1				1,00			
							1,00	142,64	142,64
E07WA023	ud AYUDA ALBAÑ. INST. FONTANE. Ayuda de albañilería a instalación de fontanería por vivienda unifamiliar incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, recibidos, remates y ayudas a acometida, tubo de alimentación, contador en fachada, accesorios y piezas especiales, i/p.p. de material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. (10% sobre instalación de fontanería). Medido por unidad de vivienda.								
		1				1,00			
							1,00	95,13	95,13
TOTAL CAPÍTULO C03 TABIQUERÍA INTERIOR.....									4.510,37



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitina.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 379/429

2503 -
 2611 -



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C04 ALICATADOS Y CHAPADOS									
E12AC020	m2 ALIC.AZULEJO BLANCO 15x15cm.C/ADH.								
	Alicatado con azulejo blanco 15x15 cm. (BIII s/UNE-EN-67), recibido con adhesivo C1 s/EN-12004 Ibersec Tile gris, sin incluir enfoscado de mortero, p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/EN-13888 Ibersec junta fina blanca y limpieza, s/NTE-RPA-4, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
Aseo 1	2	1,20			3,50	8,40			
	6	1,50			3,50	31,50			
Aseo 2	2	2,73			3,50	19,11			
Vestuario	2	2,80			3,50	19,60			
Huecos	-2	0,90			2,10	-3,78			
	-1	1,00			2,10	-2,10			
							72,73	15,23	1.107,68
TOTAL CAPÍTULO C04 ALICATADOS Y CHAPADOS.....									1.107,68



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 380/429



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Entrepanta y adaptación de nave

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C05 PAVIMENTOS									
E11EPO010	m2 SOL.GRES PORCEL. 30x30cm.T/D Solado de gres porcelánico prensado no esmaltado (Bla- s/UNE-EN-67), en baldosas de grano fino de 30x30 cm. color granitos, para tránsito denso (Abrasión IV), recibido con adhesivo C1 TE s/EN-12004 Ibersec Tile porcelánico, sobre superficie lisa, s/i. recrecido de mortero, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/nEN-13888 Ibersec junta fina blanco y limpieza, s/NTE-RSR-2, medido en superficie realmente ejecutada.								
	Vestuario	1	1,50	2,80		4,20			
	Aseo 1	1	1,50	1,20		1,80			
	Aseo 2	1	1,50	2,73		4,10			
							10,10	17,03	172,00
E11SAV010	m2 PAV. VINÍLICO HOMOGÉNEO 610x610x2mm. Pavimento vinílico homogéneo en losetas de 61x61 cm. y 2 mm. de espesor, reforzado en capa de uso, resistente al ensuciamiento, s/UNE 23.727, comportamiento al fuego BFL (s/n UNE-23727), clasificación de U4 P3 E3 C2, recibido con pegamento sobre capa de pasta niveladora, i/alisado y limpieza, s/NTE-RSF-10, medida la superficie ejecutada.								
	Oficina 1	1	4,00	3,70		14,80			
	Oficina 2	1	4,00	2,00		8,00			
							22,80	21,03	479,48
E11BI010	m2 SISTEMA COMPODUR RC AUTONIVELANTE 1 mm Recubrimiento liso autonivelante en capa fina de pavimentos de hormigón en interiores formado por un sistema epoxídico bicomponente, libre de disolventes, pigmentado y con agregados minerales, obtenido por la aplicación sucesiva de capa de pintura bicomponente incolora a base de resinas epoxi Compodur PR, extendida a mano mediante rodillo con un rendimiento aproximado de 0,5 kg/m2; capa de mortero bicomponente autonivelante a base de resinas epoxi Compodur TL premezcladas con áridos silíceos seleccionados, extendida a mano mediante llana dentada con un rendimiento aproximado de 1,3 kg/m2; y desaireado del sistema mediante rodillo de púas. Espesor aproximado del sistema: 1,0 mm.								
	Entrepanta	1	15,54	15,40		239,32			
							239,32	14,88	3.561,08
TOTAL CAPÍTULO C05 PAVIMENTOS									4.212,56



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.copitina.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Entrepanta y adaptación de nave

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C06 CARPINTERÍA INTERIOR									
E13EPL010	ud P.P. LISA HUECA,PINO P/PINTAR CERCO/DTO. Puerta de paso ciega normalizada, serie económica, lisa hueca (CLH) de pino para pintar o lacar, con cerco directo de pino macizo 70x50 mm., tapajuntas lisos de DM rechapados de pino 70x10 mm. en ambas caras, y herrajes de colgar y de cierre latonados, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.								
	Puertas	7				7,00			
							7,00	85,47	598,29
E14ACC040	m2 VENT.AL.LC.CORREDERAS 2 HOJAS Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en ventanas correderas de 2 hojas, mayores de 1 m2 y menores de 2 m2 de superficie total, compuesta por cerco, hojas y herrajes de deslizamiento y de seguridad, instalada sobre precerco de aluminio, sellado de juntas y limpieza, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-5.								
	Ventnas	1	1,60		1,20	1,92			
		1	3,00		1,20	3,60			
							5,52	87,24	481,56
E14ACM010	m2 MAMP.AL.LC.20%PRACT.P/ACRIS.100% Carpintería de aluminio lacado color de 60 micras, en mamparas para acristalar al 100% , con un 20% de superficie practicable, compuesta por bastidor general de perfiles de aluminio, paños fijos y hojas practicables para acristalar, y herrajes de colgar y de seguridad, instalada, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL-3.								
	Mampara	1	0,90		3,50	3,15			
							3,15	89,24	281,11
E15CGA060	m2 PUERTA PRACTICABLE CHAPA Y TUBO Puerta practicable de dos hojas formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 60x40x2 mm. y barros de tubo de 40x20x1 mm., soldados entre sí, zócalo de chapa de acero galvanizada, patillas para recibido a obra, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y tirador a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).								
	Puerta ex po	1	3,00		3,50	10,50			
							10,50	94,73	994,67
TOTAL CAPÍTULO C06 CARPINTERÍA INTERIOR.....									2.355,63



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Entreplanta y adaptación de nave

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C07 CARPINTERÍA EXTERIOR									
E15CVM010	m2 VENTANA FIJA ESMALTADA Ventana fija ejecutada con perfiles de tubo hueco de acero laminado en frío, esmaltados al horno de 2 mm. de espesor y 80x50 mm. de sección, junquillos de 30x15 mm. con bulones a presión, patillas para anclaje, i/corte, preparación y soldadura en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).								
	Escaparte	1	4,80		2,50	12,00			
							12,00	71,22	854,64
E15CCH010	m2 CANCELA TUBO ACERO LAMI.FRÍO Cancela formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 60x40x2 mm. y barrotes de tubo de 40x20x1 mm. soldados entre sí; patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a dos caras, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (sin incluir recibido de albañilería).								
		1	6,00		2,00	12,00			
							12,00	48,11	577,32
E15VB030	m. VALLA BARROTES VER.30x30x1,5 GALV.H=2 m Valla formada por tubos de acero laminado 30x30x1,5 mm. en vertical, separados 10 cm. y de 40x40x1,5 mm. en horizontal, fijados a postes de tubo de 48 mm. de diámetro, separados 2,80 m. y 2 m. de altura, galvanizado en caliente por inmersión Z-275, i/montaje rápido, sin soldadura.								
		1	1,46			1,46			
							1,46	47,81	69,80
E15VPB020	ud PUERTA ABAT. BARR. 30x30 1 H. 1x2 m. Puerta de una hoja abatible de 1.46x2 m. para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado de 60x40x1,5 mm., barrotes de 30x30x1,5 mm. y columnas de fijación de 100x100x2 mm. galvanizado en caliente Z-275 por inmersión, i/herrajes de colgar y seguridad, pasador de pie, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra.								
		1				1,00			
							1,00	180,91	180,91
E05AA010	kg ESTRUCTURA ENTREPLANTA La estructura de entreplanta para almacenado temporal de embarcaciones, realizada con chapas y perfiles de acero S275JR, unidos mediante soldadura con aporte.								
	Cancela	1	9,90		2,15	21,29			
							21,29	1,12	23,84
TOTAL CAPÍTULO C07 CARPINTERÍA EXTERIOR.....									1.706,51



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Entreplanta y adaptación de nave

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C08 CERRAJERÍA									
E15CMA010	m2 MAMPARA FIJA ACERO GALVAN.								
	Mampara fija en frentes de portales o fachadas con perfiles conformados en frío de acero galvanizado de 1 mm. de espesor, formando bastidor con despiece en retícula cuadrada o rectangular, con junquillos a presión de fleje de acero galvanizado de 0,5 mm. de espesor con cantoneras en encuentro; patillas para anclaje de 10 cm. i/corte, preparación y soldadura de perfiles en taller, ajuste y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).								
Letrero Oeste		1	15,20		3,25	49,40			
							49,40	42,18	2.083,69
TOTAL CAPÍTULO C08 CERRAJERÍA.....									2.083,69



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 384/429

2503 -
 2611 -

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C09 VIDRIERÍA									
E16ESA010	m2 D. ACRIST. CLIMALIT 6/6,8/STADIP 4+4 INC. Doble acristalamiento Climalit, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm. y un vidrio laminado de seguridad Stadip 4+4 incoloro de 8 mm., cámara de aire deshidratado de 6 u 8 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8								
	Oficina	1	1,60		1,20	1,92			
		1	3,00		1,20	3,60			
							5,52	45,37	250,44
E16DF015	m2 V.LAM.SEG. 4+4 BUTIRAL INCOLORO Acristalamiento con vidrio laminar de seguridad tipo Multipact compuesto por dos vidrios de 4 mm. de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora, fijación sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona Sikasil WS-605 S/WS-305 N, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.								
	Escaparte	1	4,80		2,50	12,00			
							12,00	48,26	579,12
TOTAL CAPÍTULO C09 VIDRIERÍA.....									829,56



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 385/429



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Entrepanta y adaptación de nave

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C10 PINTURAS									
E27EPA010	m2 PINT.PLÁS.LISA MATE ECONÓMICA BLA/COLOR								
	Pintura plástica lisa mate económica en blanco o pigmentada, sobre paramentos verticales y horizontales, dos manos, incluso mano de fondo, imprimación.								
	Tabiques	2	77,71			155,42			
	A deducir	-1	72,73			-72,73			
							82,69	3,75	310,09
E27SS060	m2 RÓTULO METACRILATO SOBRE SOPORTE.								
	Rótulo de sobre paramentos verticales, incluso rascado de pintura o barniz.								
	Norte	1	10,30		5,00	51,50			
	Sur	1	10,80		5,70	61,56			
	Este	1	16,00		7,50	120,00			
	Oeste	1	15,00		3,00	45,00			
							278,06	15,97	4.440,62
TOTAL CAPÍTULO C10 PINTURAS									4.750,71



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 386/429

2503 -
 2611 -



Entreplanta y adaptación de nave




Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 18/09/2017 2503 -
 VISADO 11192/2017 2611 -
 44 - 387/429
 Puede verificar este documento en:
<http://www.coptima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKMW3TK

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Entreplanta y adaptación de nave

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	aseo2	1				1,00			
	vestuario	1				1,00			
	taller	3				3,00			
	repuestos	1				1,00			
							10,00	20,79	207,90

E17CI060

m. DERIVACIÓN 5x10 mm2

Derivación 5x10 mm2 , bajo tubo de PVC rígido D=32, M 40/gp5, conductores de cobre de 10 mm2 y aislamiento tipo H07Z1-K-AS libre de halógenos, en sistema trifásico con neutro, más conductor de protección. Instalada en montaje superficial, incluyendo elementos de fijación y conexionado.

L-SC-D-R	1	30,00	30,00		
L-SC-TALLER	1	29,00	29,00		
SC-T1	1	11,00	11,00		
SC-T2	1	16,50	16,50		
SC-T3	1	19,00	19,00		
SC-T4	1	23,50	23,50		
			129,00	11,74	1.514,46

D27JP005

MI CIRCUITO 3X1.5 mm2 H07Z1-K) AS

L. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC rígido de D=gp. 5 y conductores de cobre designación H07Z1-K(AS) para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x1,5 mm2 +T, en sistema monofásico, (activo, neutro, tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

CE-1	1	16,00	16,00		
CE-2	1	20,00	20,00		
CE-3	1	25,00	25,00		
CA-4	1	25,00	25,00		
CA-5	1	14,50	14,50		
CA-6	1	9,30	9,30		
CA-7	1	8,50	8,50		
CA-8	1	23,00	23,00		
CA-9	1	18,00	18,00		
CA-10	1	22,00	22,00		
CE-4	1	25,00	25,00		
CE-5	1	14,50	14,50		
CE-6	1	9,30	9,30		
CE-7	1	8,50	8,50		
CE-8	1	23,00	23,00		
CE-9	1	18,00	18,00		
CE-10	1	22,00	22,00		
CE-11	1	36,00	36,00		
CE-12	1	40,00	40,00		
CE-13	1	45,00	45,00		
			422,60	3,21	1.356,55

D27JP006

MI CIRCUITO 3X2.5mm2 H07Z1-K (AS)

L. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC rígido de D=20/gp. 5 y conductores de cobre designación H07Z1-K(AS) para una tensión nominal de 750 V. y sección 2x2,5 mm2 +T, en sistema monofásico, (activo, neutro, tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.

CA-1	1	16,00	16,00		
CA-2	1	20,00	20,00		
CA-3	1	25,00	25,00		
CA-11	1	36,00	36,00		
CA-12	1	40,00	40,00		
CA-13	1	45,00	45,00		
CF-TU1	1	27,00	27,00		
CF-TU2	1	15,00	15,00		
CF-TU3	1	19,00	19,00		
CF-TU4	1	10,00	10,00		
CF-TU5	1	11,00	11,00		
CF-RACK	1	15,00	15,00		
CF-TU6	1	12,00	12,00		
CF-TU7	1	9,00	9,00		



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -
2611 -

18/09/2017
VISADO 11192/2017
44 - 388/429



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Entreplanta y adaptación de nave

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CF-TU8	1	10,00			10,00			
	CF-T1	1	9,50			9,50			
	CF-TU9	1	29,00			29,00			
							348,50	3,49	1.216,27
E17CT020	m. CIRCUITO 5X2.5 mm2 H07Z1-K (AS)								
	L. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC rígido de D=20/gp. 5 y conductores de cobre designación H07Z1-K(AS) para una tensión nominal de 750 V. y sección 4x2,5 mm2.+T, en sistema trifásico, (activos, neutro, tierra), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
	CF-COMPR	1	23,00			23,00			
	CF-3P1	1	1,50			1,50			
	CF-3P2	1	1,50			1,50			
	CF-3P3	1	1,50			1,50			
	CF3-P4	1	1,50			1,50			
							29,00	6,93	200,97
E18IDE140	ud DOWNLIGHT PHILIPS CORELINE GEN DN130								
	Luminaria para empotrar con 1 lámpara led de 22 W./840, D=200 mm., reflector de policarbonato vaporizado metalizado y difusor prismático, con 1 lámpara y equipo eléctrico, grado de protección IP20 clase II. Instalado incluyendo replanteo y conexionado.								
	Vestuario	2				2,00			
	Aseo 1	2				2,00			
	Aseo 2	1				1,00			
	Ex posicion	4				4,00			
	Repuestos	5				5,00			
							14,00	34,86	488,04
E18IEB080	ud LUMIN.ESTANCA PHILIPS WT 120 C L1500								
	Luminaria estanca PHILIPS WT 120 C L1500 1xLed 60S 840, 60 W. con protección IP66 clase I, cuerpo de poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor transparente prismático de policarbonato de 2 mm. de espesor. Fijación del difusor a la carcasa sin clips gracias a un innovador concepto con puntos de fijación integrados. Equipo eléctrico formado por reactancias electrónicas, portalámparas, lámparas fluorescentes nueva generación y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	ALUMBRADO TALLER	1	22,00			22,00			
	ALUMBRADO ENTREPLANTA	1	12,00			12,00			
							34,00	79,23	2.693,82
E18IAB210	ud LUM. PHILIPS RC120BW60L60								
	Luminaria PHILIPS RC120B de techo perfil visto, 600x600 led de , de 4x18 W. con óptica de aluminio anodizado alta calidad mate, con reflectores laterales parabólicos y lamas parabólicas con partes superiores Fresnel, que cumple con las recomendaciones de deslumbramiento CIBSE LG3 categoría 3, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa de acero prelacada en blanco, portalámparas, lámparas LED y bornes de conexión, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	REPUESTOS	1	7,00			7,00			
	DIRECCION	1	4,00			4,00			
	CONTRO TALLER	1	2,00			2,00			
							13,00	92,78	1.206,14
E18IN020	ud LUMINAR. PHILPS CORELINE BY120PG3								
	Luminaria industrial philips,mod Coreline BY120P con tecnología LED de 379 mm. de diámetro, constituida por una carcasa de aluminio fundido y resina fenólica, grado de protección con cierre IP54 clase I y sin cierre IP20 clase I, con lámparas led de 85 w, instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	EXPOSICION	6				6,00			
							6,00	230,85	1.385,10



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 389/429



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E18GLD010	ud BLQ.AUT.EMER.100 Lúm.LEGRAND G5								
	Luminaria autónoma Legrand tipo G5, IP 42 IK 07clase II de 100 lúm, con lámpara fluoresente 8 W, fabricada según normas EN 60 598-2-22, UNE 20 392-93(fluo), autonomía 1 hora.Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios. Cumple con las directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230V, 50/60Hz.Acumuladores estancos de Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego. 2 leds indicadores de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, bornas protegidas contra conexión accidental a 230V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	VESTUARIO	1				1,00			
	ASEO 1	1				1,00			
	ASEO 2	1				1,00			
	CONTROL TALLER	1				1,00			
							4,00	50,75	203,00
E18GLA030	ud BLQ.AUT.EMER.160 Lúm.LEGRAND C3								
	Luminaria de emergencia autónoma Legrand tipo C3, IP424 clase II de 160 lúm., con lámparas fluoresente, fabricada según normas EN 60598-2-22, UNE 20392-93 (flu), autonomía superior a 1 hora. Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios. Cumple con las Directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimentación 230 V. 50/60 Hz. Acumuladores estancos Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego. 2 Leds de señalización con indicador de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, con bornes protegidas contra conexión accidental a 230 V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	ESCALERA	1				1,00			
	REPEUESTOS	2				2,00			
	DIRECCION	1				1,00			
	TALLER	2				2,00			
							6,00	44,24	265,44
E18GLD030	ud BLQ.AUT.EMER.310 Lúm.LEGRAND G5 COMB.								
	Luminaria autónoma Legrand tipo G5, IP 42 IK 07clase II de 315 lúm combinada, con 2 lámparas fluorescentes 8 W, fabricada según normas EN 60 598-2-22, UNE 20 392-93(fluo), autonomía 1 hora.Con certificado de ensayo (LCOE) y marca N de producto certificado, para instalación saliente o empotrable sin accesorios. Cumple con las directivas de compatibilidad electromagnéticas y baja tensión, de obligado cumplimiento. Alimetación 230V, 50/60Hz. Acumuladores estancos de Ni-Cd, alta temperatura, recambiables, materiales resistentes al calor y al fuego. 2 leds indicadores de carga de los acumuladores, puesta en marcha por telemando, bornas protegidas contra conexión accidental a 230V. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	EXPOSICION	4				4,00			
	ENTREPLANTA	8				8,00			
	TALLER	6				6,00			
							18,00	104,37	1.878,66
	TOTAL CAPÍTULO C11 ELECTRICIDAD E ILUMINACION.....								15.332,49



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11/19/2017

44 - 390/429



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Entreplanta y adaptación de nave

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C12 FONTANERÍA Y APARATOS									
E21ANB010	ud INOD.T.BAJO COMPL. S.NORMAL COL. Inodoro de porcelana vitrificada en color, de tanque bajo serie normal, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando.								
	Servicios	2				2,00			
							2,00	134,19	268,38
E21ALL030	ud LAVAMANOS 44x31 BLA.G.REPISA Lavamanos de porcelana vitrificada blanco, mural, de 44x31 cm., colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con un grifo de repisa, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.								
		2				2,00			
							2,00	46,62	93,24
E21ADP030	ud P.DUCHA PORC.80x80 BLA. ODEON E.PLANO Plato de ducha de porcelana extraplano, de 80x80 cm. mod. Odeón de Jacob Delafon, blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono de caudal regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, cromada, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm., instalada y funcionando.								
		1				1,00			
							1,00	131,24	131,24
E21AWL030	ud LAVADERO 60x40 BLA. MMDO. Lavadero de gres blanco, de 60x40 cm., colocado sobre mueble soporte (sin incluir), e instalado con grifería monomando pared cromada, incluso válvula de desagüe y sifón botella de 40 mm., funcionando.								
		1				1,00			
							1,00	99,14	99,14
E20CIA030	ud CONTADOR DN25- 1" EN ARMARIO Contador de agua de 1", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 1", grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el la Delegación Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior. s/CTE-HS-4.								
	FACHADA	1				1,00			
							1,00	135,69	135,69
E20VF040	ud VÁLVULA DE ESFERA LATÓN 1" 25mm. Suministro y colocación de válvula de corte por esfera, de 1" (25 mm.) de diámetro, de latón cromado PN-25, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
	GENERAL	1				1,00			
	CORTE TALLER	1				1,00			
							2,00	10,90	21,80
E20TRW030	m. TUB.POLIET. UPONOR WIRSBO-PEX 25x2,3 Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido) s/UNE-EN ISO 15875, de 25x2,3 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios Uponor Quick & Easy de PPSU, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
	PRINCIPAL	1	32,00			32,00			
							32,00	4,35	139,20
E20TRW020	m. TUB.POLIET. UPONOR WIRSBO-PEX 20x1,9 Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado por el método Engel (Peróxido) s/UNE-EN ISO 15875, de 20x1,9 mm. de diámetro, colocada en instalaciones para agua fría y caliente, sin protección superficial, con p.p. de accesorios Uponor Quick & Easy de PPSU, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.								
	DERIVACION A LAVADERO	1	8,50			8,50			
							8,50	3,18	27,03



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

2611 -

18/09/2017

VISADO 11/19/2017

44 - 39/1/429



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Entrepanta y adaptación de nave

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E20XET010	ud INS.POLIET. UPONOR W-PEX ASEO C/LAV+INOD Instalación de fontanería para un aseo dotado de lavabo e inodoro realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para las redes de agua fría y caliente utilizando el sistema Uponor Quick & Easy de derivaciones por tes y con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe, con los diámetros necesarios para cada punto de servicio, con sifones individuales para los aparatos, incluso con p.p. de bajante de PVC de 110 mm. y manguetón de enlace para el inodoro, terminada y sin aparatos sanitarios. Las tomas de agua y los desagües se entregarán con tapones. s/CTE-HS-4/5.								
	ASEO 1	1				1,00			
	ASEO 2	1				1,00			
							2,00	89,64	179,28
E20XAT050	ud INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX DUCHA Instalación de fontanería para una ducha realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe y bote sifónico, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir los aparatos sanitarios ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.								
	VESTUARIO	1				1,00			
							1,00	42,78	42,78
E20XAT060	ud INST. F.C. UPONOR WIRSBO-PEX LAVADERO Instalación de fontanería para lavadero realizada con tuberías de polietileno reticulado Uponor Wirsbo-PEX (método Engel) para la red de agua fría y caliente, utilizando el sistema Uponor Quick & Easy, incluso con tuberías de PVC serie B, UNE-EN-1453, para la red de desagüe y sifón individual, totalmente terminada según normativa vigente, sin incluir el fregadero ni la grifería. s/CTE-HS-4/5.								
	TALLER	1				1,00			
							1,00	34,00	34,00
	TOTAL CAPÍTULO C12 FONTANERÍA Y APARATOS								1.171,78



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRWV3TK

2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 392/429

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Entreplanta y adaptación de nave

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C13 PROTECCION CONTRA INCENDIOS									
E26FAB100	ud CENTRAL DET.INC. MODULAR 4 ZONAS Central de detección automática de incendios, con cuatro zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V C.C. con salida de sirena inmediata, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metalizado. Medida la unidad instalada.	1				1,00			
							1,00	324,62	324,62
E26FAM100	ud PULS. ALARMA DE FUEGO Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. Medida la unidad instalada.								
	EXPOSICION	1				1,00			
	TALLER	1				1,00			
	ENTREPLANTA	1				1,00			
							3,00	24,72	74,16
E26FAN010	ud SIRENA ELÉCTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. INT. Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.								
	EXPOSICION	1				1,00			
	TALLER	1				1,00			
							2,00	23,68	47,36
E26FAN030	ud SIRENA ELECTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. EXT. Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 99 a 106 dB de potencia a 1 m, para uso exterior, pintada en rojo. Medida la unidad instalada.								
	FACHADA	1				1,00			
							1,00	93,38	93,38
E26FEA030	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 34A/183B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.								
	EXPOSICION	1				1,00			
	TALLER	3				3,00			
	ENTREPLANTA	3				3,00			
							7,00	40,62	284,34
E26FEE200	ud EXTINTOR CO2 5 kg. Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg. de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.								
	EXPOSICION	1				1,00			
							1,00	95,77	95,77
E26FJ020	ud SEÑAL POLIESTIRENO 297x420 mm.NO FOTOL. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.								
	SALIDA	2				2,00			
	INDICACION SALIDA	7				7,00			
							9,00	2,56	23,04
E26FJ010	ud SEÑAL POLIESTIRENO 210x297 mm.NO FOTOL. Señalización de equipos contra incendios no fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm, de dimensiones 210x297 mm. Medida la unidad instalada.								
	EXTINTORES	8				8,00			
	PULSADORES	3				3,00			



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitma.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK
 2503 - 2611 -
 18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 393/429



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Entrepanta y adaptación de nave

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							11,00	1,83	20,13
E26FKM100	m2 PANEL IGNÍFUGO R-60								
	Protección contra el fuego de perfiles metálicos (pilares, vigas) con panel de silicatos embutidos en una matriz mineral, M0, de densidad 700 kg/m3 y coeficiente de conductividad térmica 0,189 W/m°C para obtener una estabilidad al fuego R-60. Medida la unidad instalada.								
	FORJADO	239,52				239,52			
	PILARES	12	0,60		4,04	29,09			
							268,61	28,23	7.582,86
TOTAL CAPÍTULO C13 PROTECCION CONTRA INCENDIOS									8.545,66



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
VISADO 11192/2017
2503 - 2611 -
44 - 394/429



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Entrepanta y adaptación de nave

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C14 AIRE COMPRIMIDO									
E23EHH020	ud COMPRESOR INSONORIZADO 5.5 CV Compresor insonorizado trifasico con deposito de 270 l a 11 bar y motor de 5.5 cv de la marca pus- kas o similar totalmente montado	1				1,00			
							1,00	2.433,42	2.433,42
E24VV020	ud VÁLVULA D=3/4" Instalación de válvula de corte general de esfera de 3/4".	2				2,00			
							2,00	15,31	30,62
E20TC020	m. TUBERÍA DE COBRE DE 13/15 mm. Tubería de cobre rígido, de 13/15 mm. de diámetro nominal, en instalaciones de aire comprimido con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 me- tros.	1	12,50			12,50			
							12,50	5,34	66,75
E20TC030	m. TUBERÍA DE COBRE DE 16/18 mm. Tubería de cobre rígido, de 16/18 mm. de diámetro nominal, en instalaciones de aire comprimido con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, en ramales de longitud superior a 3 me- tros.	1	8,30			8,30			
							8,30	6,20	51,46
E24VG090	ud TOMA 1/2" Ud toma formada por valvula de corte de 1/2" y enchufe rapido de 1/2" con accesorios y soporta- ción	4				4,00			
	PUESTOS						4,00	135,44	541,76
TOTAL CAPÍTULO C14 AIRE COMPRIMIDO.....									3.124,01



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRKWW3TK

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 395/429



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C15 VENTILACION									
02.01.04	Ud VENTILADOR HELICOCENTRIFUGO S&P TD-MIXVENT 350/125								
Ventiladores helicocentrífugos de bajo perfil, TD-350/125 de S&P, fabricados en material plástico (hasta el modelo 500) o en chapa de acero galvanizada protegida con pintura epoxi-poliéster anticorrosiva (del modelo 1000 en adelante), con caja de bornes externa, cuerpo-motor desmontable para mantenimiento, motor regulable 230V-50Hz, de 2 velocidades, Clase B, IP44, rodamientos a bolas de engrase permanente y protector térmico.									
Velocidad: 2250/1900 r.p.m.									
Consumo: 30/20 w									
Caudal en descarga libre: 360/280 m3/h.									
Nivel presión sonora: 33/28 dB(A).									
Peso: 2 Kg.									
Incluso montaje con varilla zincada roscada, tuercas y arandelas, y embocadura con conductos flexible, con regulación de caudal según proyecto. Referencia EX07									
Extraccion aseos P.Principal							1	1,00	
								1,00	99,70
									99,70
E23DCH070	m. TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=125mm								
Tubería helicoidal de pared lisa de D=125 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.									
							1	7,50	
								7,50	
								7,50	17,00
									127,50
E23DRR010	ud BOCA DE PLASTICO PARA EXTRACCION								
Boca de plastico circular para extracción fabricada en plastico de mm., diametro 125 mm incluso con cuello de montaje									
vestuario							1	1,00	
aseo1							1	1,00	
aseo2							1	1,00	
								3,00	20,05
									60,15
ICR070	Ud REJILLA INTEMPERIA PARA CONDUCTO DE VENTILACION								
Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de chapa perfilada de acero galvanizado, de 150x150 mm, WG/400x330/0 "TROX", tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.									
Incluye: Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.									
Rejilla exterior ventilación									
Ex tracción							1	1,00	
								1,00	47,08
									47,08
TOTAL CAPÍTULO C15 VENTILACION									334,43



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C16 SEGURIDAD Y SALUD									
E28BC010	ms ALQUILER CASETA ASEO de 1,84 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para aseo en obra de 1,36x1,36x2,48 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., placa turca, y un lavabo, todo de fibra de vidrio con terminación de gel-coat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Tubería de polibutíleno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica monofásica de 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	1				1,00			
							1,00	72,69	72,69
E28EC010	ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220X300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia, amortizable en cuatro usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1				1,00			
							1,00	0,48	0,48
E28PE120	ud CUADRO SECUNDARIO OBRA Pmáx.20kW Cuadro secundario de obra para una potencia máxima de 20 kW. compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster, de 90x60 cm., índice de protección IP 559, con cerradura, interruptor automático magnetotérmico de 4x40 A., un interruptor automático diferencial de 4x40 A. 300 mA., dos interruptores automáticos magnetotérmicos de 4x30 A., dos de 2x25 A. y dos de 2x16 A., dos bases de enchufe IP 447 de 400 V. 32 A. 3p+T., dos de 230 V. 32 A. 2p+T., y dos de 230 V. 16 A. 2p+T., incluyendo cableado, rótulos de identificación de circuitos, bornes de salida y p.p. de conexión a tierra, para una resistencia no superior de 80 Ohmios, instalado, (amortizable en 4 obras). s/R.D. 486/97. s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y R.D. 614/2001.	1				1,00			
							1,00	120,46	120,46
E28PP060	ud ALQUILER PLATAFORMA VOLADA DESCARGA Mes de alquiler de plataforma metálica portátil con trampilla basculante para descarga de materiales en planta con barandillas y compuertas de seguridad de 1,80x1,56 m. de chapa lagrimada, apilable y plegable, fijada al forjado mediante anclajes y puntales metálicos telescópicos (amortizable en 10 usos), instalada i/desmontaje. s/R.D. 486/97.	2				2,00			
							2,00	41,29	82,58
E28PF010	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	2				2,00			
							2,00	22,29	44,58
E28RA005	ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	3				3,00			
							3,00	1,68	5,04
E28RA040	ud PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR Pantalla de cabeza de seguridad para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	1				1,00			
							1,00	1,81	1,81
E28RA070	ud GAFAS CONTRA IMPACTOS Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00			



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Entreplanta y adaptación de nave

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E28RM020	ud PAR GUANTES DE LONA REFORZADOS						2,00	1,71	3,42
	Par guantes de lona reforzados. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	2				2,00			
							2,00	2,35	4,70
	TOTAL CAPÍTULO C16 SEGURIDAD Y SALUD.....								335,76
	TOTAL.....								65.387,75



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<http://www.copitina.com/verificador/>
 Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

18/09/2017
 VISADO 11192/2017
 44 - 398/429



PROYECTO EJECUCION:

Reforma interior de nave para servicio de venta, mantenimiento y depósito de embarcaciones.

RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

CAPITULOS	RESUMEN	EUROS	%
C01	REZ HORIZONTAL DE SANEAMIENTO.....	91,11	0,14
C02	ESTRUCTURAS.....	14.895,80	22,78
C03	TABIQUERIA INTERIOR.....	4.510,37	6,89
C04	ALICATADOS Y CHAPADOS.....	1.107,68	1,69
C05	PAVIMENTOS.....	4.212,56	6,44
C06	CARPINTERIA INTERIOR.....	2.355,63	3,60
C07	CARPINTERIA EXTERIOR.....	1.706,51	2,60
C08	CERRAJERIA.....	2.083,69	3,18
C09	VIDRIERIA.....	829,56	1,26
C10	PINTURAS.....	4.750,71	7,26
C11	ELECTRICIDAD E ILUMINACION.....	15.332,49	23,44
C12	FONTANERIA Y APARATOS.....	1.171,78	1,79
C13	PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	8.546,66	13,09
C14	AIRE COMPRIMIDO.....	3.124,01	4,77
C15	VENTILACION.....	334,43	0,51
C16	SEGURIDAD Y SALUD.....	335,76	0,513
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL		65.387,78	

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **A SESENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y UNO con CINCO CÉNTIMOS.**

En Velez-Malaga a 18 de agosto de 2017

LOS INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES

Col. Nº 2611 Copitima

Col. Nº 2503 Copitima.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

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

Código: 7NTTNT4BDGBYHG8CGKRW3TK

2503 -

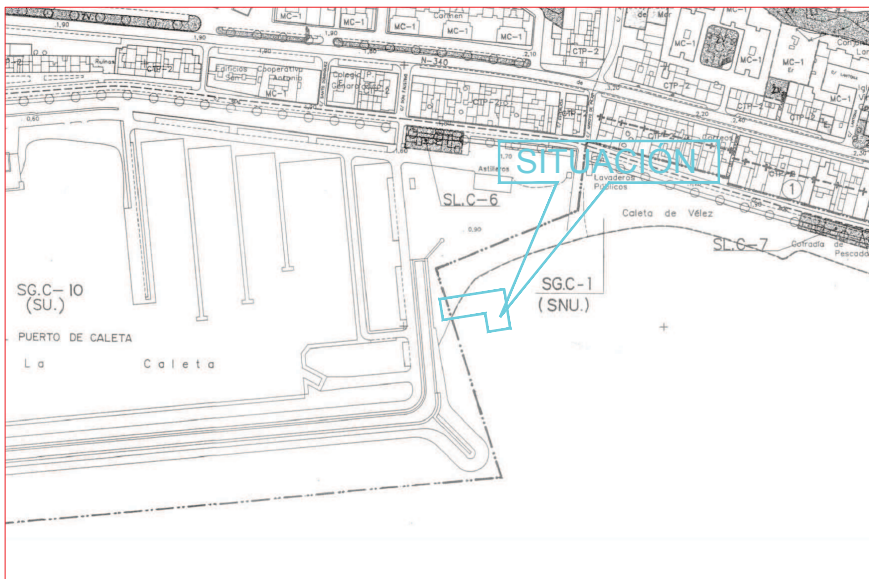
2611 -

18/09/2017

VISADO 11192/2017

44 - 399/429





SITUACION RESPECTO AL PGOU



SITUACION RESPECTO EDIFICACION

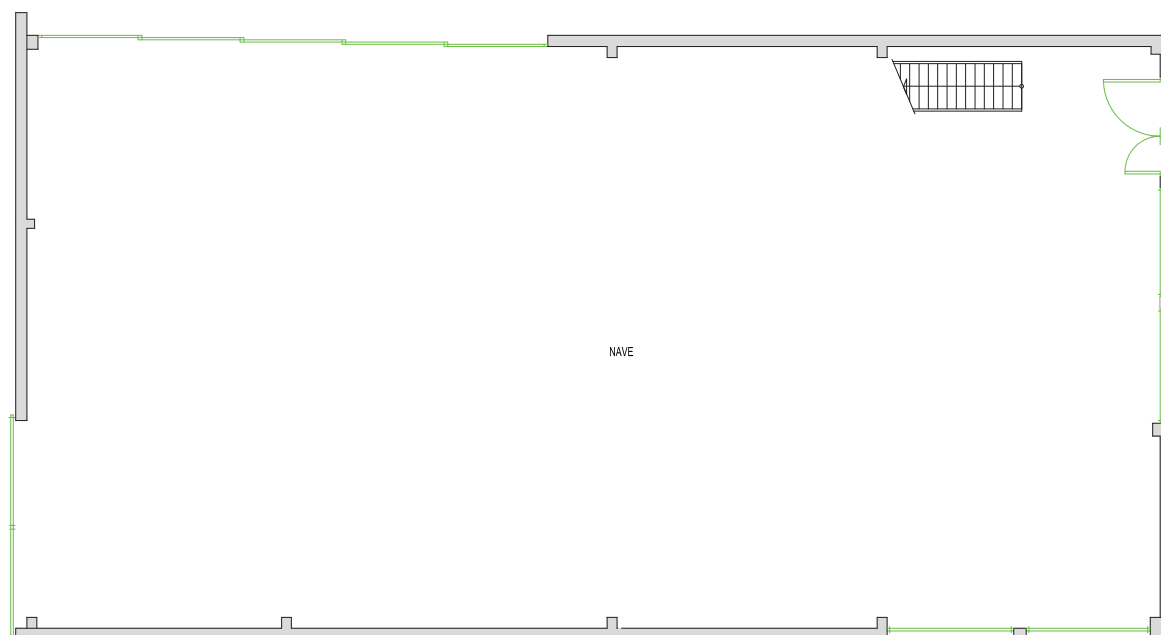
PROYECTO DE EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA INSTALACION DE UN SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA, MÁLAGA

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

SITUACION

agosto 2017



ESTADO ACTUAL PLANTA BAJA
ESCALA 1:100

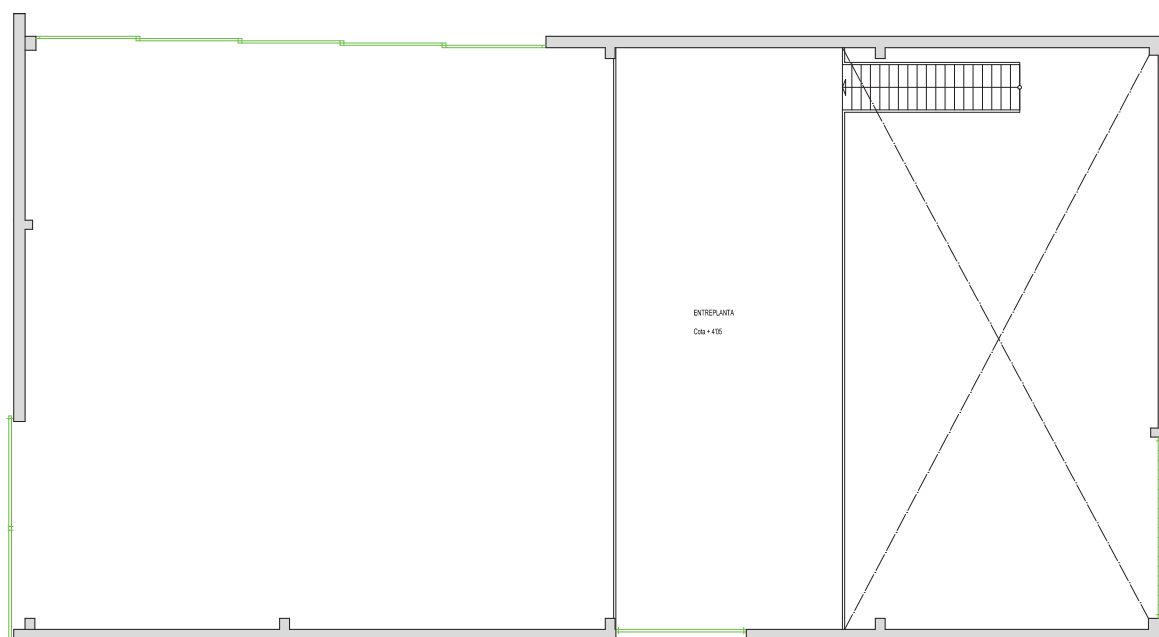
PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARASERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

ESTADO ACTUAL PLANTA BAJA

agosto 2017



ESTADO ACTUAL ENTREPLANTA
ESCALA 1:100



Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.colgima.com/verificador/>
Código: 7N1TNF6DGBYHGBCRKRW3TK

18/09/2017
VISADO 11/10/2017
44 - 402/429



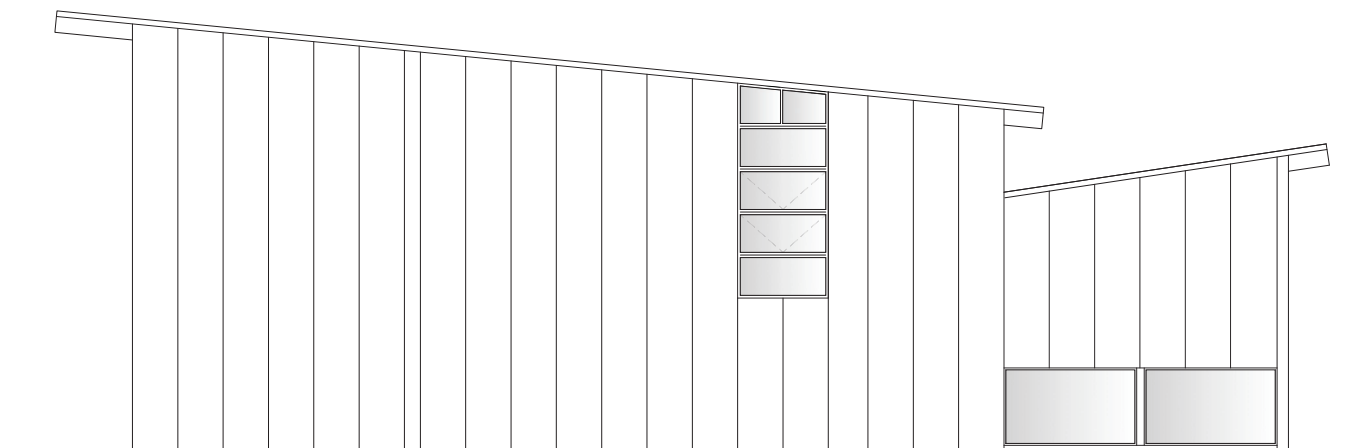
PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA

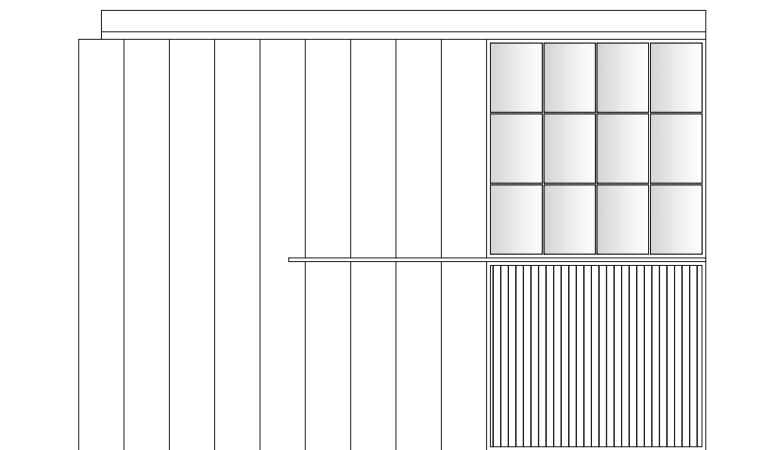
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

ESTADO ACTUAL ENTREPLANTA

agosto 2017



ALZADO ESTE
ESCALA 1:100



ALZADO SUR
ESCALA 1:100

PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

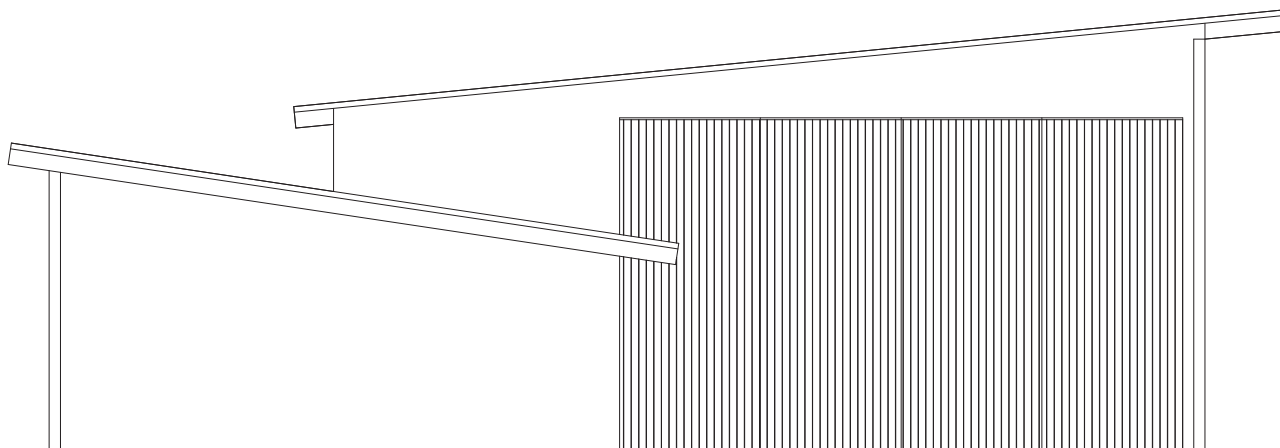
PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ESTADO ACTUAL ALZADOS SUR Y ESTE

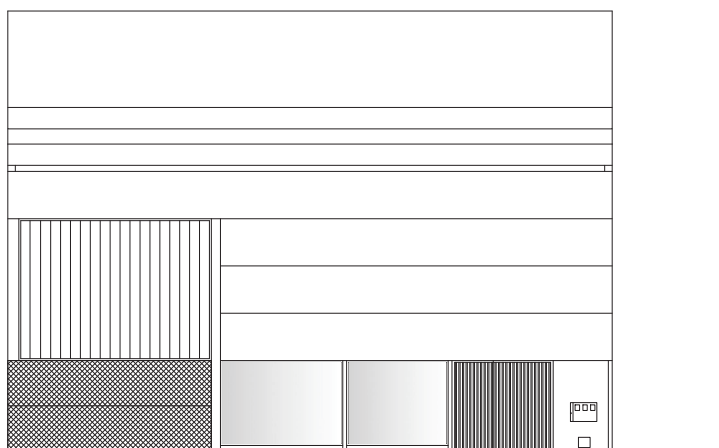
agosto 2017



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.copiima.com/verificador/>
 Código: 7NTNTF6DGBYHGBCRKRW3TK
 18/09/2017
 VISADO 11/10/2017
 44 - 403429



ALZADO OESTE
ESCALA 1:100



ALZADO NORTE
ESCALA 1:100

PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES
 PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ESTADO ACTUAL ALZADO OESTE Y NORTE

agosto 2017



ALZADO ESTE
ESCALA 1:100



ALZADO SUR
ESCALA 1:100

PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ESTADO REFORMADO ALZADOS SUR Y ESTE

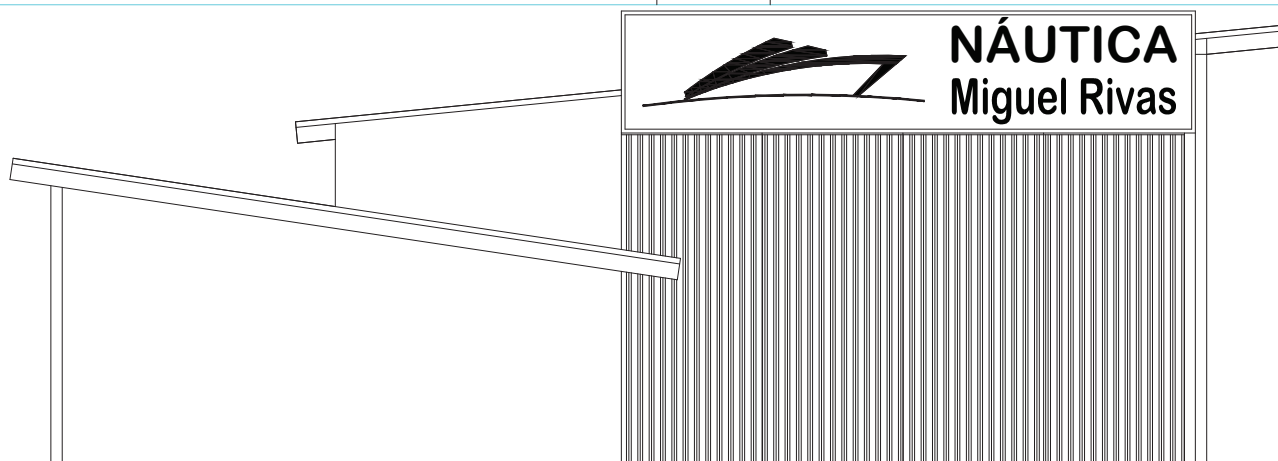
agosto 2017



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.cogitma.com/verificar/>
 Código: 7MTNT6DDBYHGBGRKRW3TK

18/09/2017
 VISADO 11/10/2017
 44 - 405429





ALZADO OESTE
ESCALA 1:100



ALZADO NORTE
ESCALA 1:100

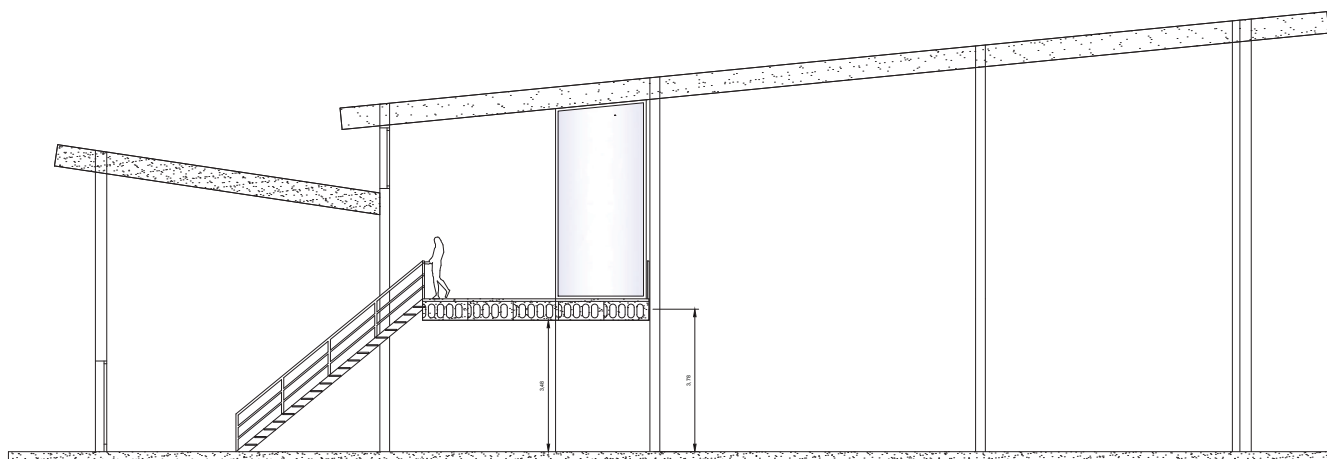
PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES
PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ESTADO REFORMADO ALZADO OESTE Y NORTE

agosto 2017

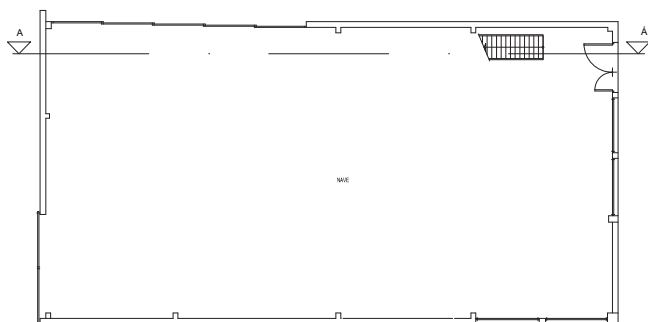


Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.copiima.com/verificador/>
Código: 7NTNT4BDBYHGBCRKRW3TK
18/09/2017
VISADO 11/10/2017
44 - 408429





SECCION A-A
ESCALA 1:100

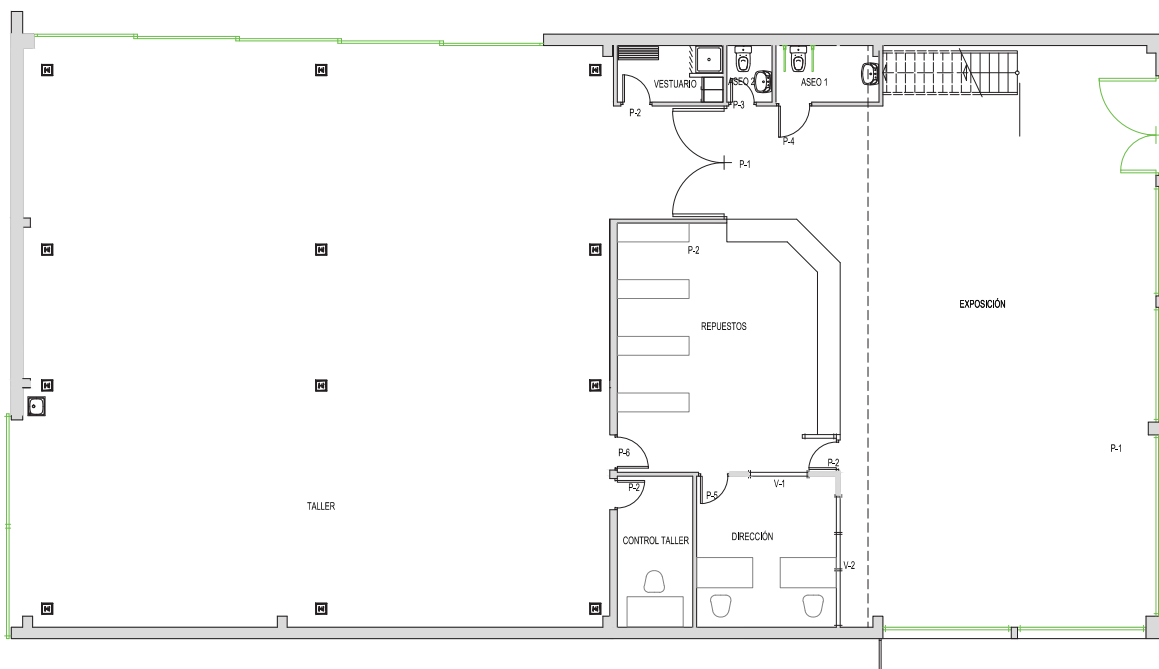


PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ESTADO ACTUAL SECCION

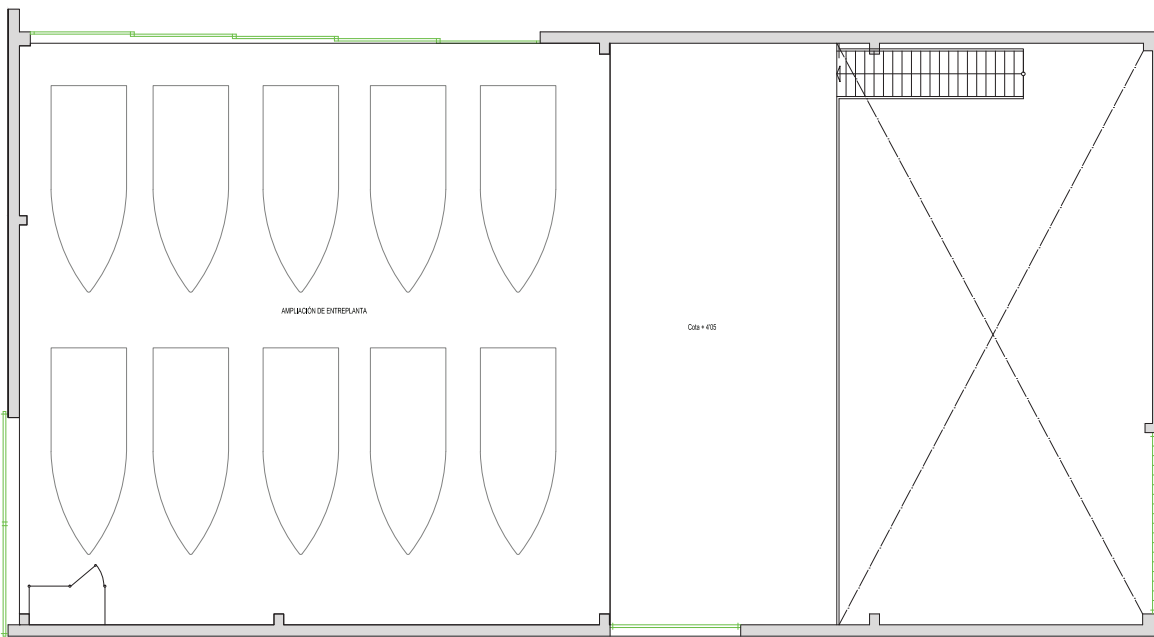
agosto 2017



DISTRIBUCION PLANTA BAJA REFORMADA
ESCALA 1:100

PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES
PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DISTRIBUCION PLANTA BAJA REFORMADA

agosto 2017



DISTRIBUCION ENTREPLANTA REFORMADA
ESCALA 1:100



Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.colpime.com/verificador/>
Código: 7NTNT4BDBYHGBCRKRW3TK

18/09/2017
VISADO 11/10/2017
44 - 405429

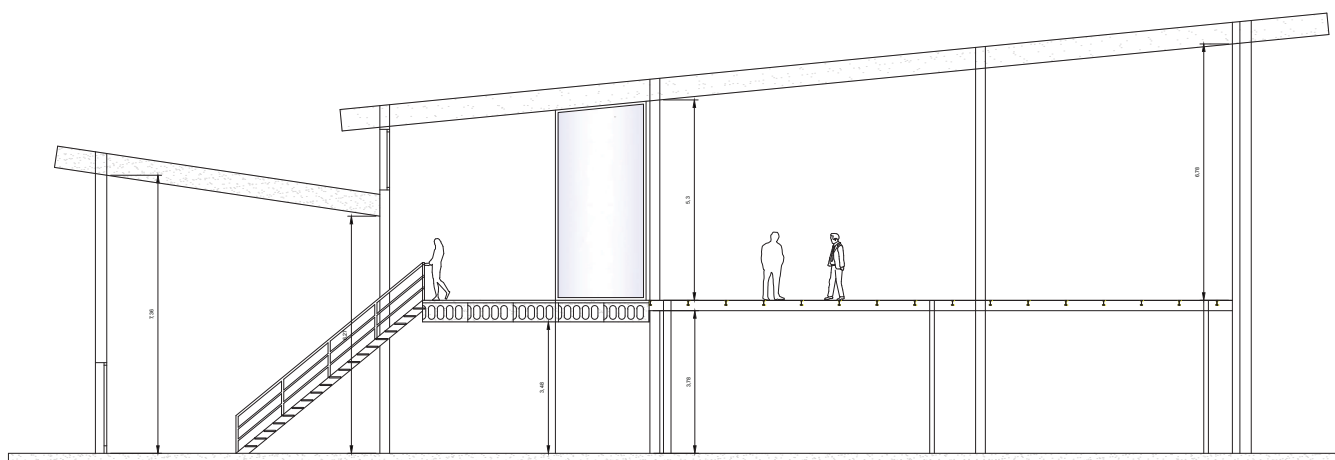


PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

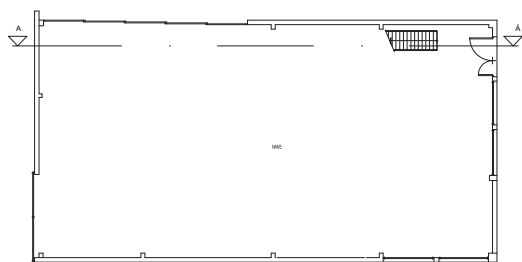
PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES DISTRIBUCION ENTREPLANTA REFORMADA

agosto 2017



SECCION A-A REFORMADA
ESCALA 1:100



PROYECTO DE EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

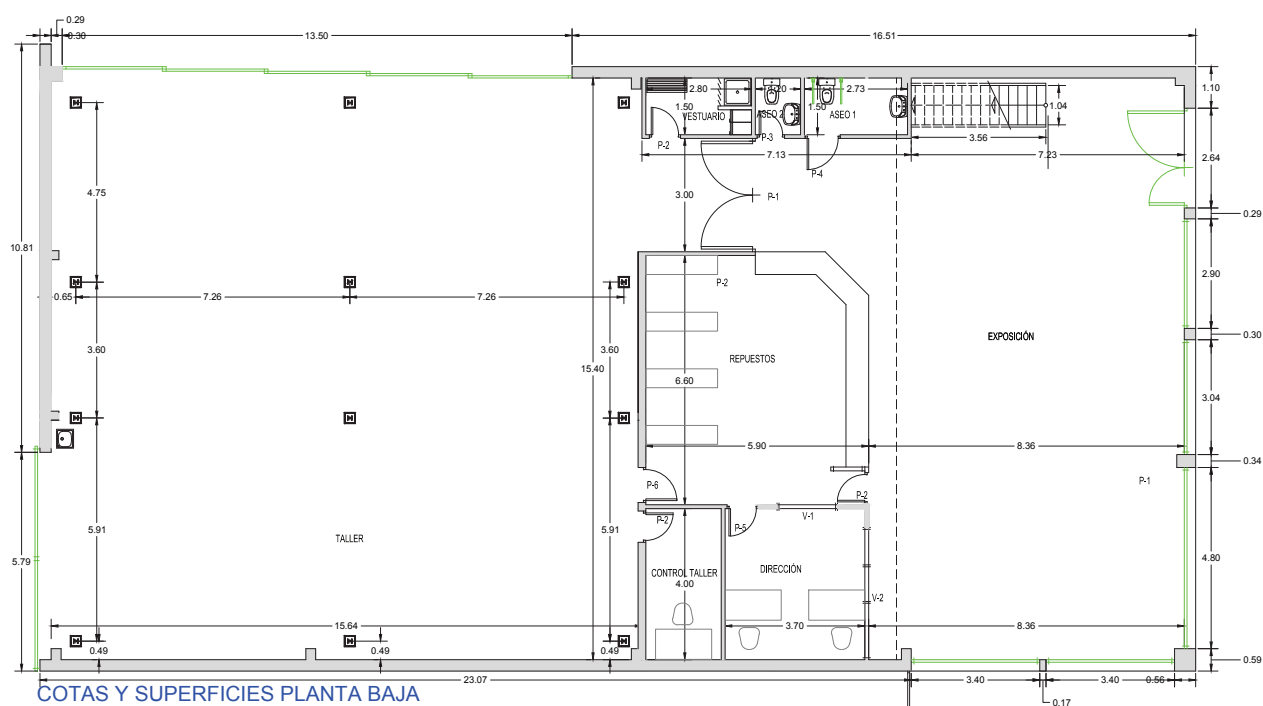
PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

ESTADO REFORMADO SECCION

agosto 2017



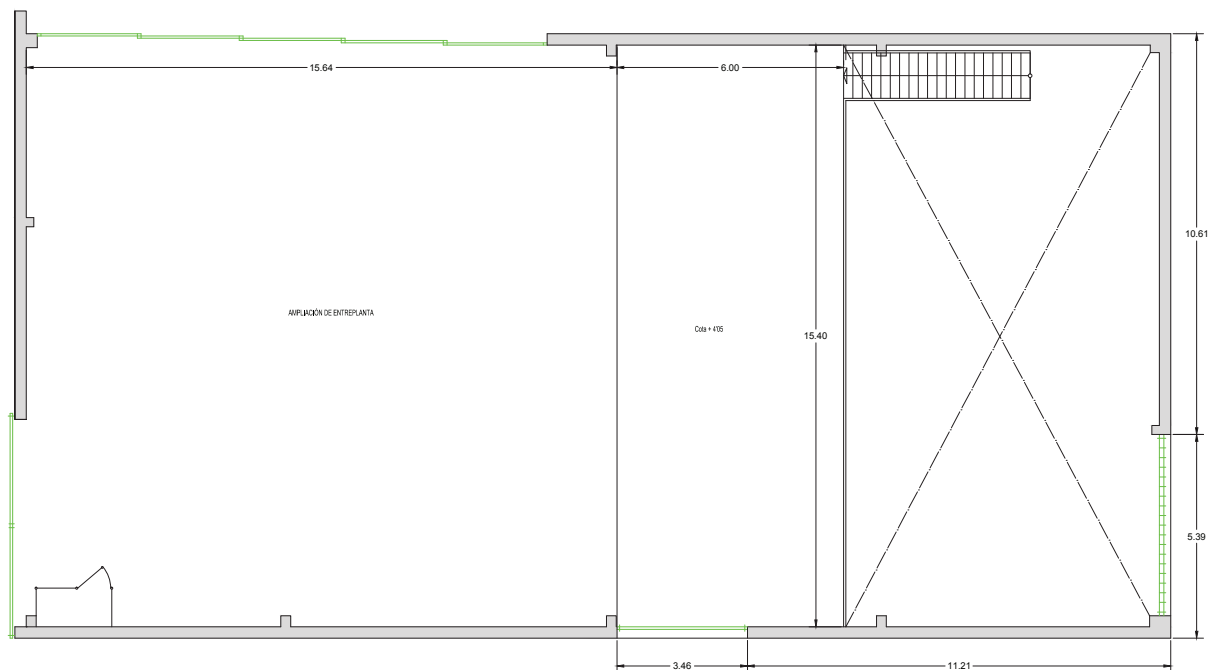


CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS		
	SUP ÚTILES	SUP CONSTRUIDAS
PLANTA BAJA		
ZONA DE EXPOSICIÓN	136.33 m ²	
ZONA DE REPUESTOS	38.57 m ²	
DIRECCIÓN	14.80 m ²	
CONTROL TALLER	8.00 m ²	
TALLER	248.30 m ²	
VESTUARIO	4.20 m ²	
ASEO 1	4.05 m ²	
ASEO 2	1.80 m ²	
TOTAL SUPERFICIES PLANTA BAJA	480.05 m ²	500.00 m ²
ENTREPLANTA		
ENTREPLANTA EXISTENTE	52.40 m ²	
AMPLIACIÓN ENTREPLANTA	240.49 m ²	
TOTAL SUPERFICIES ENTREPLANTA	292.89 m ²	301.04 m ²
TOTAL SUPERFICIES NAVE	786.94 m ²	800.04 m ²

PROYECTO EJECUCIÓN DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPÓSITO DE EMBARCACIONES
 PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA
 INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES COTAS Y SUPERFICIES PLANTA BAJA

agosto 2017

12



COTAS Y SUPERFICIES ENTREPLANTA
ESCALA 1:100

CUADRO DE SUPERFICIES ÚTILES Y CONSTRUIDAS		
	SUP ÚTILES	SUP CONSTRUIDAS
PLANTA BAJA		
ZONA DE EXPOSICIÓN	136.33 m ²	
ZONA DE REPUESTOS	38.57 m ²	
DIRECCIÓN	14.80 m ²	
CONTROL TALLER	8.00 m ²	
TALLER	248.30 m ²	
VESTUARIO	4.20 m ²	
ASEO 1	4.05 m ²	
ASEO 2	1.80 m ²	
TOTAL SUPERFICIES PLANTA BAJA	486.05 m²	486.05 m²
ENTREPLANTA		
ENTREPLANTA EXISTENTE	92.40 m ²	
AMPLIACIÓN ENTREPLANTA	240.49 m ²	
TOTAL SUPERFICIES ENTREPLANTA	332.89 m²	351.04 m²
TOTAL SUPERFICIES NAVE	788.94 m²	845.04 m²

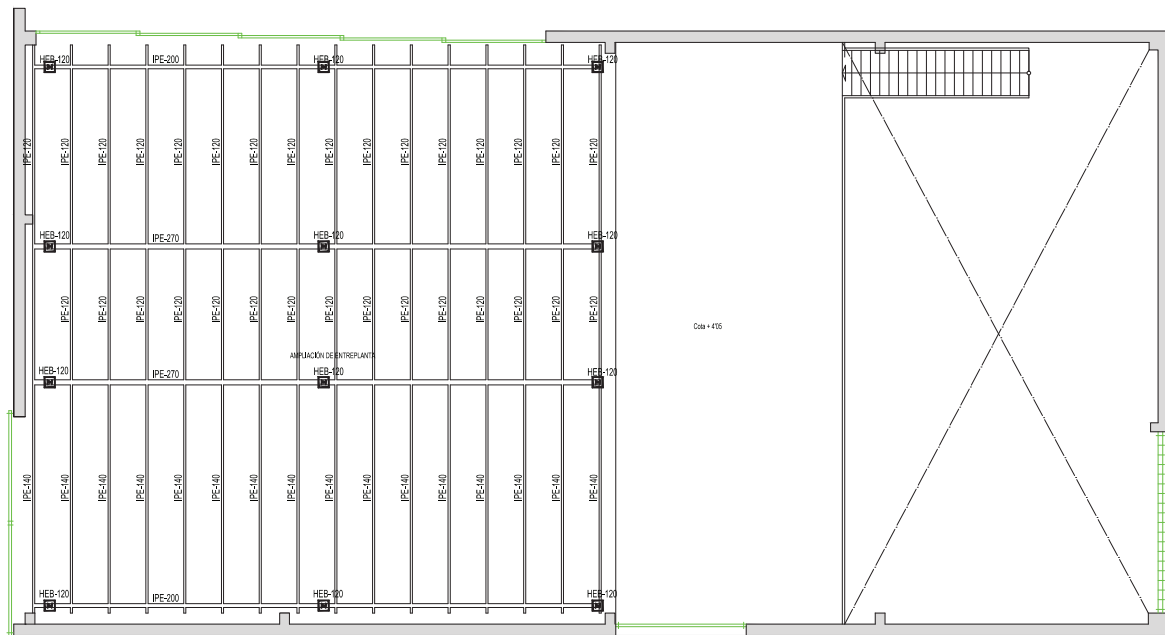
PROYECTO EJECUCIÓN DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPÓSITO DE EMBARCACIONES

PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA

INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES COTAS Y SUPERFICIES ENTREPLANTA

agosto 2017

13



Los perfiles metálicos serán de acero S275JR. Las soldaduras se realizarán con aporte mediante electrodos con una resistencia a tracción no inferior a 42 Kg/mm² y un alargamiento de rotura no inferior al 22 %.

ESTRUCTURA ENTREPLANTA

ESCALA 1:100

PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA

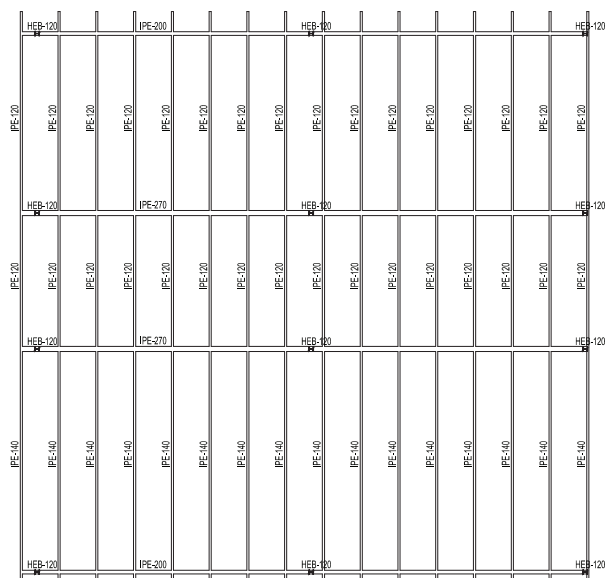
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES UBICACION ESTRUCTURA ENTREPLANTA

agosto 2017



Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<http://www.colgima.com/verificador/>
Código: 7MTNTF6DGBYHGBGRKWW3TK

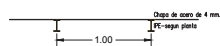
18/09/2017
VISADO 11/10/2017
44 - 413429



Esquema de estructura de entreplanta.

Escala 1:100

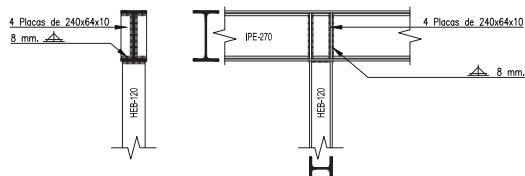
Los perfiles metálicos serán de acero S275MR. Las soldaduras se realizarán con aporte mediante electrodos con una resistencia a tracción no inferior a 42 kg/mm² y un alargamiento de rotura no inferior al 22 %.



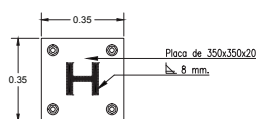
Detalle de nervios
Escala 1:20



Detalle de nervios de forjado
Escala 1:10



Detalle de nudos
Escala 1:10



Placas de anclaje
Escala 1:10

PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ESQUEMA ESTRUCTURA ENTREPLANTA

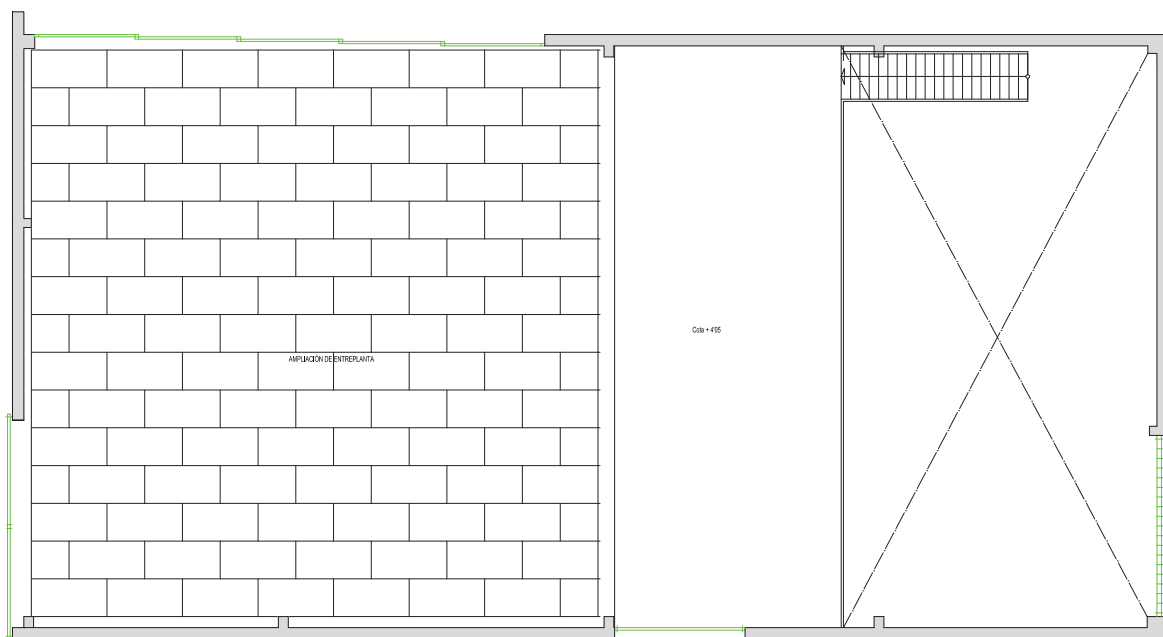
agosto 2017

15



Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.colgima.com/verificador/
Código: 7MTNT6DGBYHGBGRKVV3TK

18/09/2017
VISADO 11/10/2017
44-414429



Los perfiles metálicos serán de acero S275JR. Las soldaduras se realizarán con aporte mediante electrodos con una resistencia a tracción no inferior a 42 Kg/mm² y un alargamiento de rotura no inferior al 22 %.

ESQUEMA DISPOSICION DE CHAPAS

ESCALA 1:100

.. ..

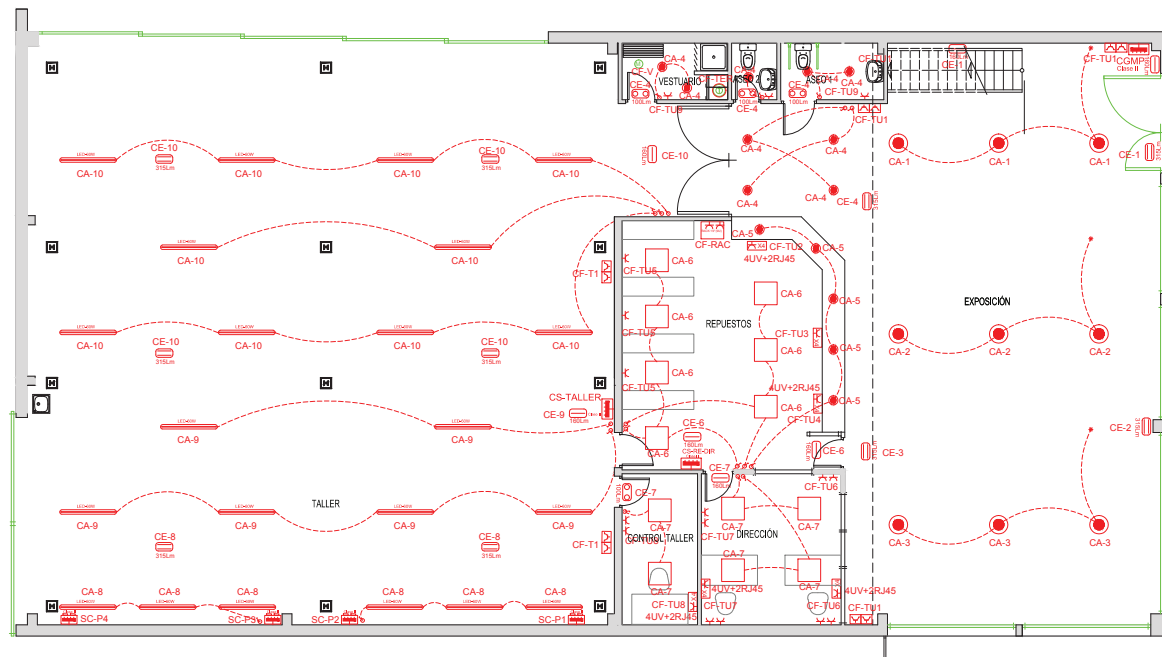
PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ESQUEMA DISPOSICION DE CHAPAS

agosto 2017



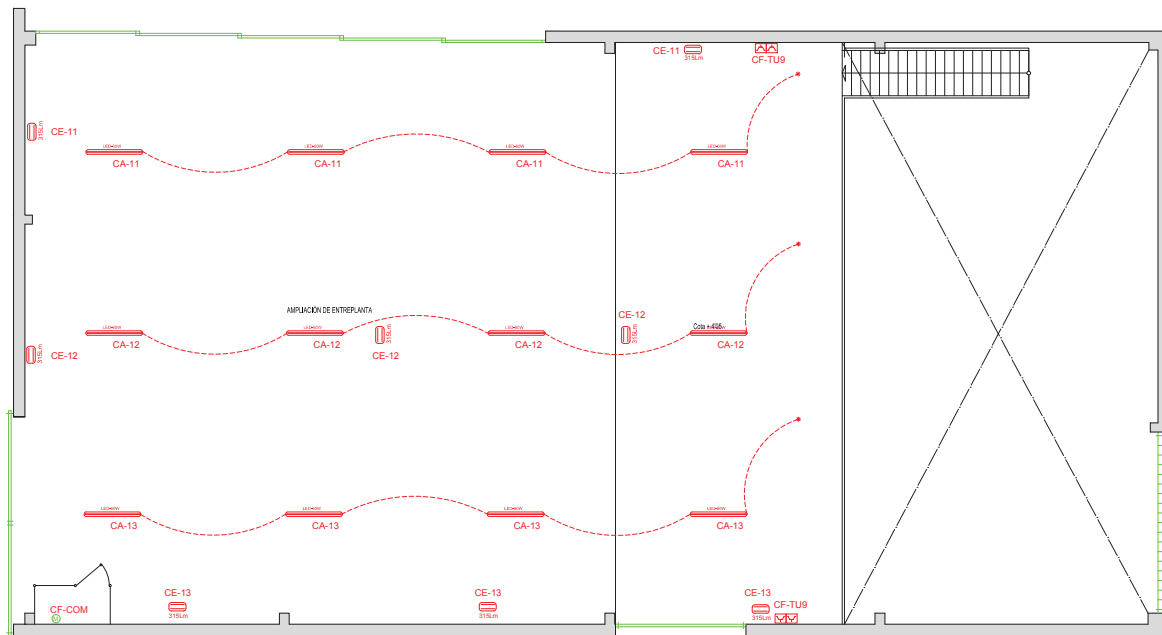


INSTALACION ELECTRICIDAD PLANTA BAJA
ESCALA 1:100

LEYENDA DE ELECTRICIDAD	
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
	SUBCUADRO CON TOMAS CETAC
	INTERRUPTOR SIMPLE
	INTERRUPTOR CONMUTADO
	INTERRUPTOR EN GMP
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA
	TOMA DE CORRIENTE TRIFÁSICA
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA ESTANCA
	LUMINARIA DE EMERGENCIA 315 lm
	LUMINARIA DE EMERGENCIA 160 lm
	LUMINARIA DE EMERGENCIA 100 lm
	PUNTO DE LUZ TALLER
	PUNTO LUZ SUPERFICIE
	PUNTO LUZ EMPOTRADO
	LUMINARIA RECTANGULAR LED 1x48 W
	CALENTADOR ELECTRICO

PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES
PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES INSTALACION ELECTRICIDAD PLANTA BAJA

agosto 2017

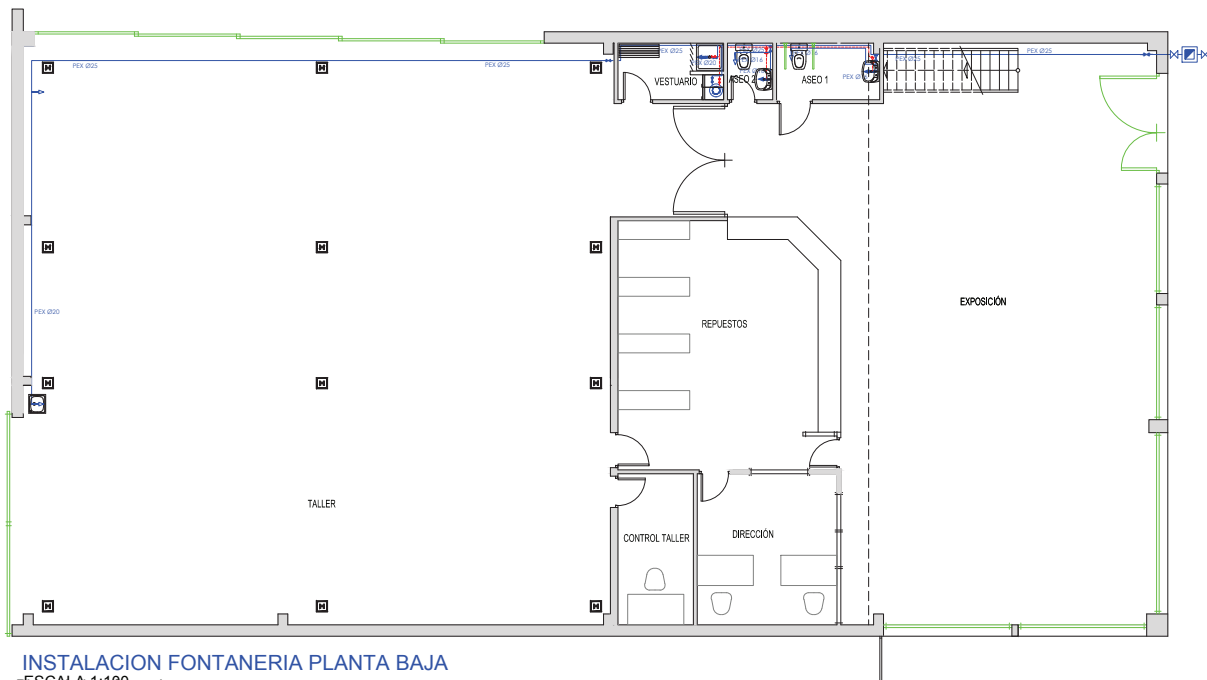


INSTALACION ELECTRICIDAD ENTREPLANTA
 ESCALA 1:100

LEYENDA DE ELECTRICIDAD	
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN
	SUBCUADRO CON TOMAS CETAC
	INTERRUPTOR SIMPLE
	INTERRUPTOR CONMUTADO
	INTERRUPTOR EN CGMP
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA
	TOMA DE CORRIENTE TRIFÁSICA
	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA ESTANCA
	LUMINARIA DE EMERGENCIA 315 lm
	LUMINARIA DE EMERGENCIA 160 lm
	LUMINARIA DE EMERGENCIA 100 lm
	PUNTO DE LUZ TALLER
	PUNTO LUZ SUPERFICIE
	PUNTO LUZ EMPOTRADO
	LUMINARIA RECTANGULAR LED 1X48 W
	CALENTADOR ELECTRICO

PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES
 PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ESQUEMA INSTALACION ELECTRICIDAD ENTREPLANTA

agosto 2017



INSTALACION FONTANERIA PLANTA BAJA
ESCALA 1:100

LEYENDA FONTANERIA

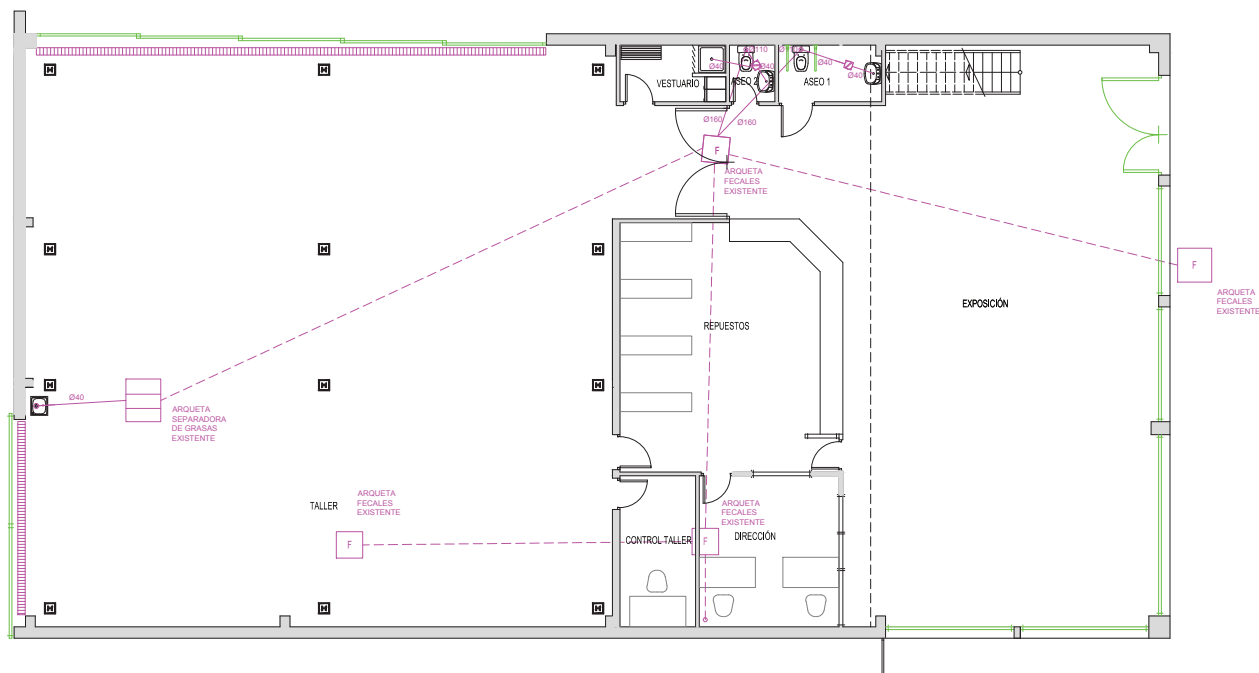
- CONTADOR INDIVIDUAL CON LLAVE
- CALENTADOR ACS ELECTRICO
- HIDROMEZCLADOR MANUAL
- LLAVE DE PASO
- GRIFO AGUA FRIA COLOCADO
- TOMA PARA RIEGO
- COLECTOR HORIZONTAL
- DESAGUE CON SIFON INCORPORADO

PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES INSTALACION FONTANERIA PLANTA BAJA

agosto 2017

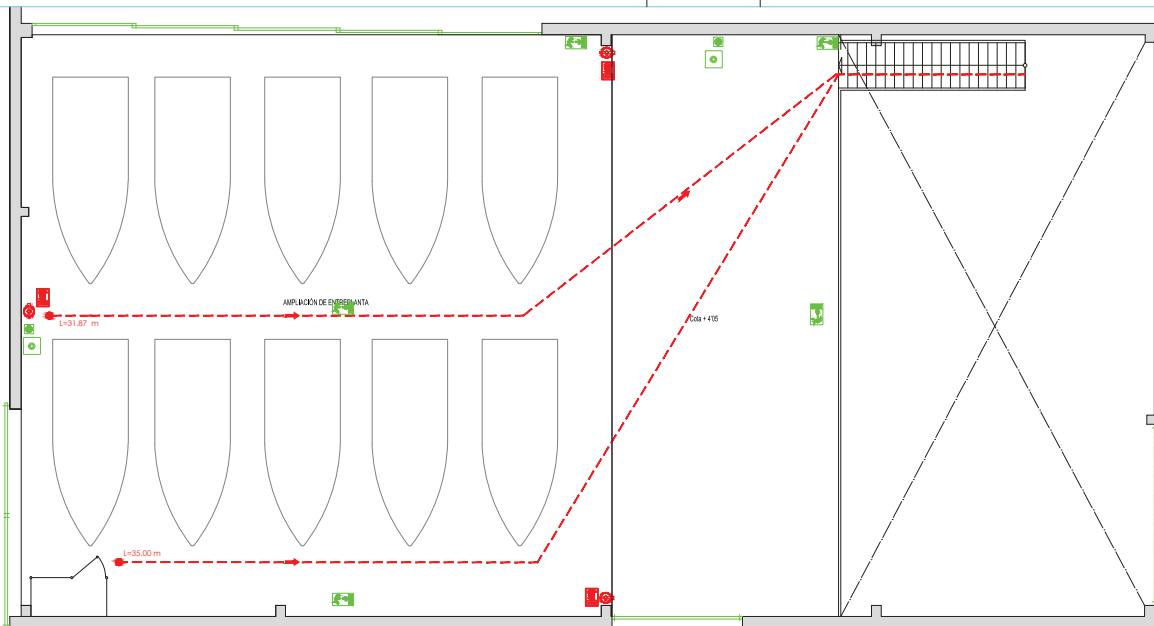


INSTALACION SANEAMIENTO PLANTA BAJA
ESCALA 1:100

LEYENDA SANEAMIENTO	
	DESAGUE CON SIFON INCORPORADO
	BOTE SIFONICO
	ARQUETA DE PASO 40X40
	DESAGUE DE APARATOS

PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES
 PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ESQUEMA INSTALACION SANEAMIENTO PLANTA BAJA

agosto 2017



PROTECCION CONTRA INCENDIOS ENTREPLANTA ESCALA 1:100

LEYENDA PROTECCION INCENDIOS

-  SEÑAL FOTOLUMINISCENTE INDICACION DE SALIDA DE EMERGENCIA.
(UNE23034-88 UNE23035-03)
-  SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE SALIDA DE EMERGENCIA.
(UNE23034-88 UNE23035-03)
-  SEÑAL FOTOLUMINISCENTE SIN SALIDA.
(UNE23034-88 UNE23035-03)
-  SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE EXINTOR PORTATIL.
(UNE23034-88 UNE23035-03)
-  SEÑAL FOTOLUMINISCENTE DE EXINTOR PORTATIL.
(UNE23034-88 UNE23035-03)
-  EXTINTOR
-  PULSADOR DE ALARMA (R=1.50)
-  CENTRALITA DE DETECCION DE 4 ZONAS
-  SIRENA BITONAL INTERIOR
-  SIRENA BITONAL EXTERIOR

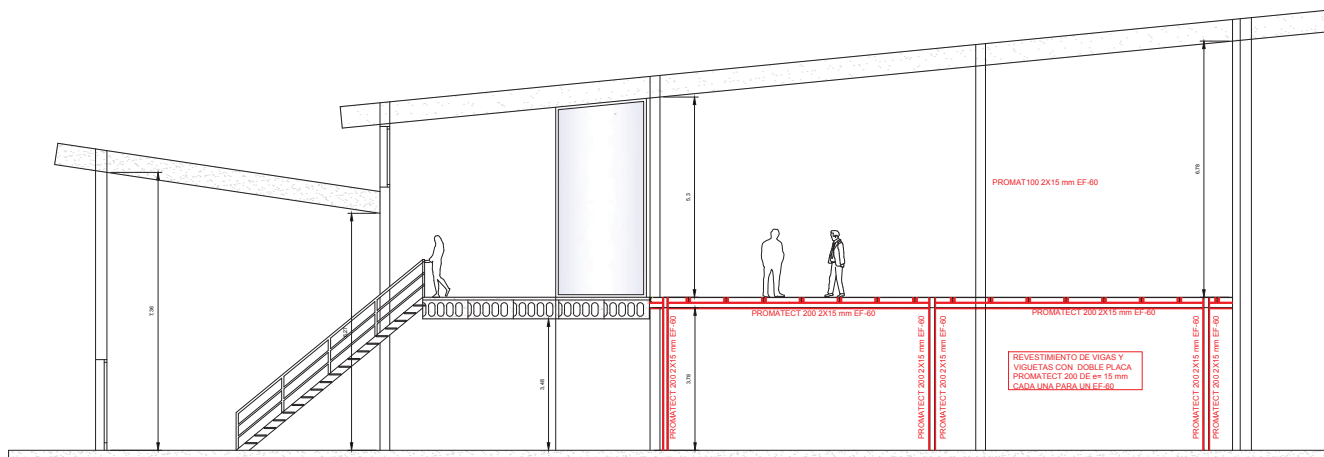
PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA

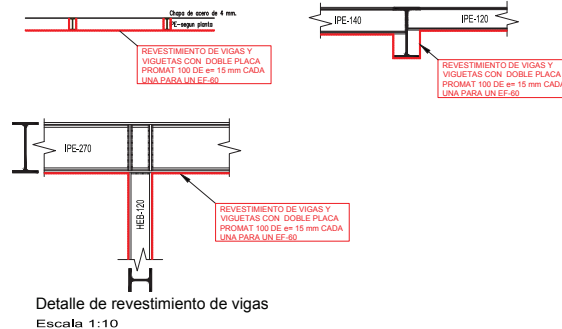
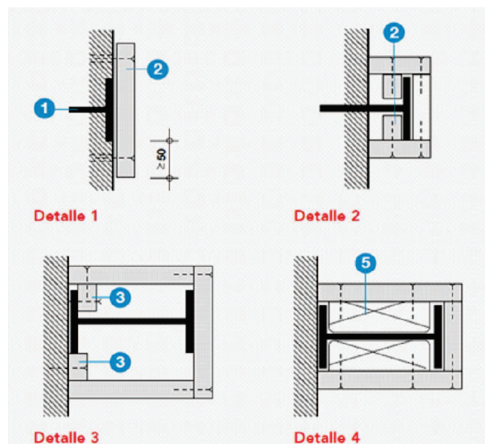
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES PROTECCION CONTRA INCENDIOS ENTREPLANTA

agosto 2017

22



PROTECCION CONTRA INCENDIOS PASIVA ESCALA 1:100

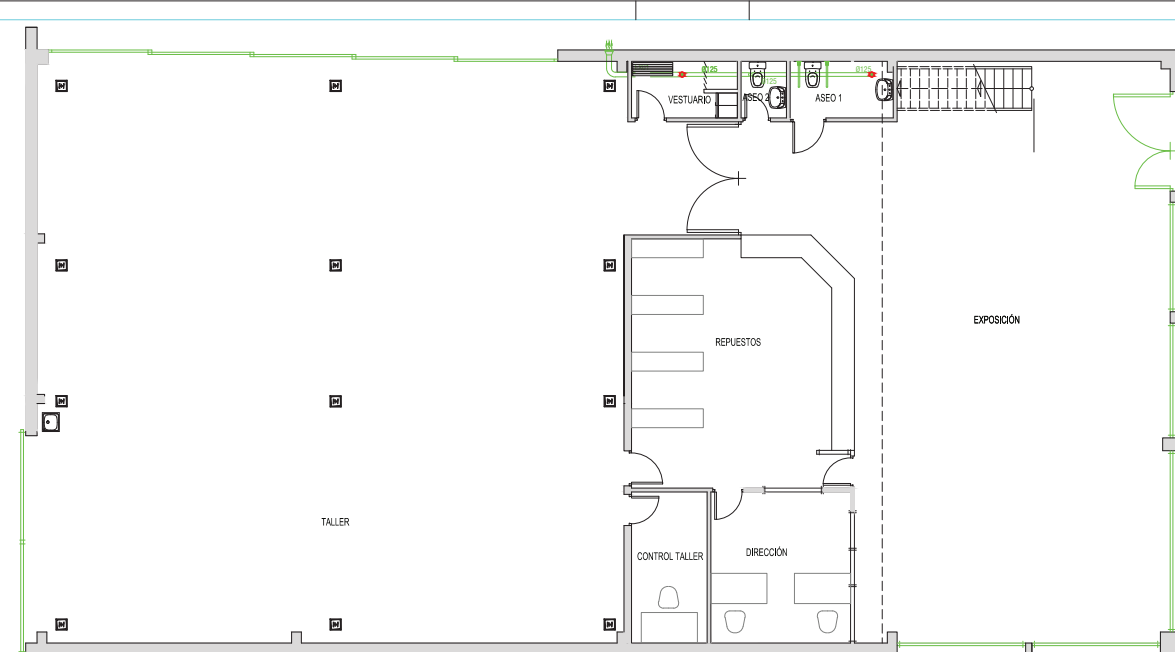


Detalle de revestimiento de vigas
Escala 1:10

PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES
PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES PROTECCION CONTRA INCENDIOS DETALLES

agosto 2017

23



VENTILACION VESTUARIO Y ASEOS
ESCALA 1:100

LEYENDA VENTILACION

REJILLA INTEMPERIE DE EXTRACCION

BOCA DE EXTRACCION

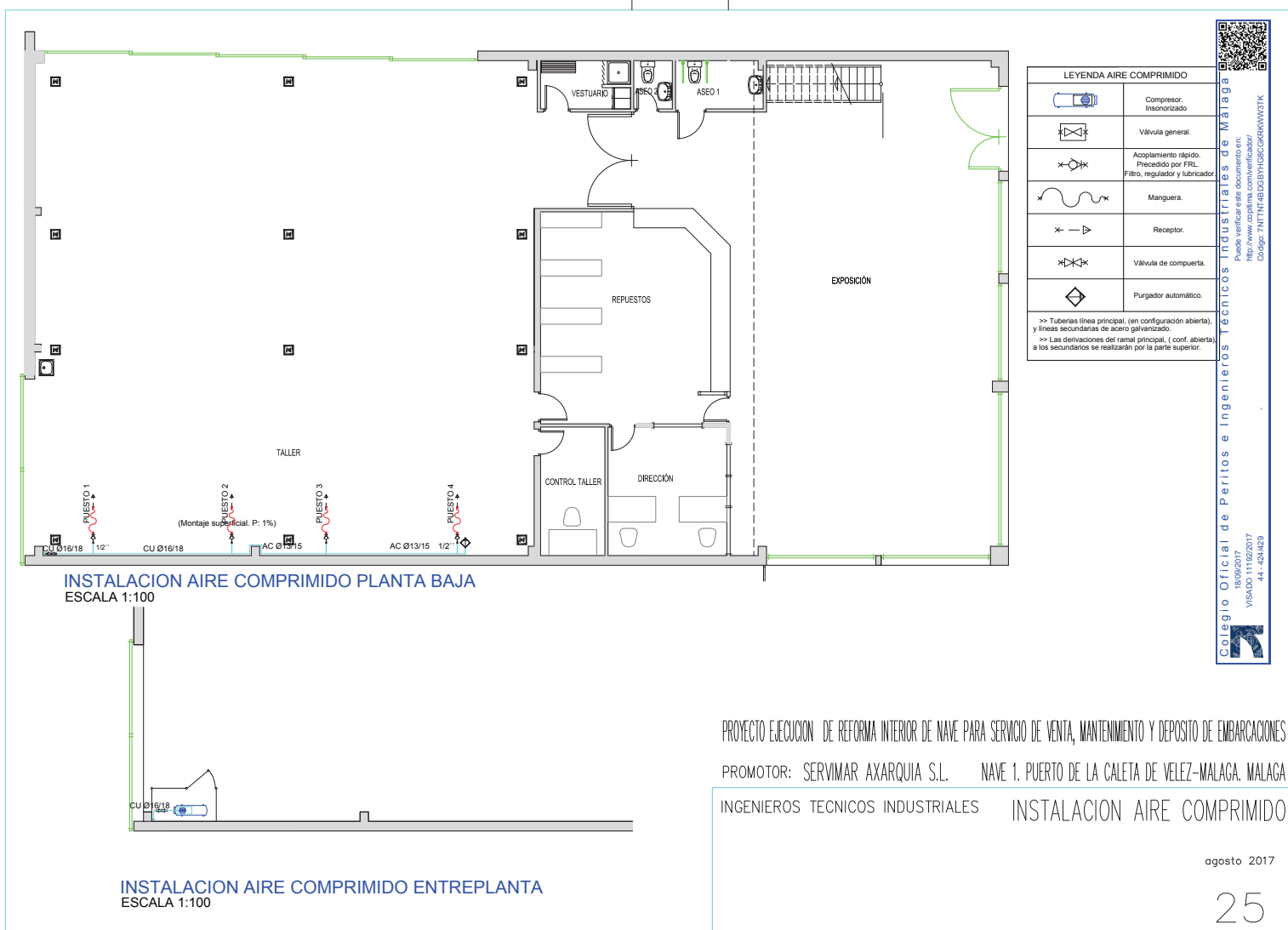
EX07 Extractor Helico-Centrifugo, S&P, TD-Mixvent 350/125

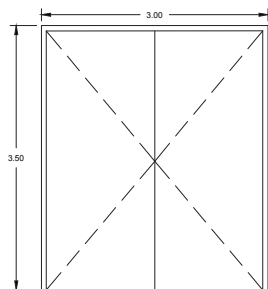
PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES
 PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES VENTILACION VESTUARIO Y ASEOS

agosto 2017

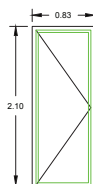
Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<http://www.cogitma.com/verificador/>
 Código: 7NTNTF6DGBYHGBCRKRW3TK

18/09/2017
 VISADO 11/10/2017
 44-423429

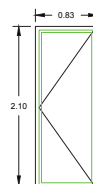




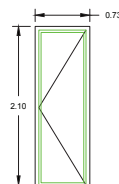
REF.-	P-1	UNIDADES	1
TIPO	PUERTA PASO TALLER EXPOSICION		
MATERIAL	CHAPA GALVANIZADA, LANA DE ROCA		
ACABADO	FOSFATANTE Y ESMALTE		
CIERRE	RESBALON		
APERTURA	BATIENTE DOS HOJAS		



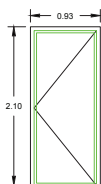
REF.-	P-2	UNIDADES	3
TIPO	PUERTA VESTUARIO-REPUESTOS		
MATERIAL	PINO		
ACABADO	LACADO		
CIERRE	RESBALON Y PESTILLO		
APERTURA	BATIENTE		



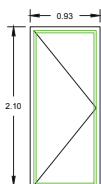
REF.-	P-3	UNIDADES	1
TIPO	PUERTA DIRECCION		
MATERIAL	PINO		
ACABADO	LACADO		
CIERRE	RESBALON Y PESTILLO		
APERTURA	BATIENTE		



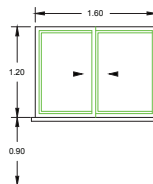
REF.-	P-4	UNIDADES	1
TIPO	PUERTA ASEO		
MATERIAL	PINO		
ACABADO	LACADO		
CIERRE	RESBALON Y PESTILLO		
APERTURA	BATIENTE		



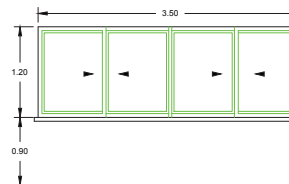
REF.-	P-5	UNIDADES	1
TIPO	PUERTA ASEO		
MATERIAL	PINO		
ACABADO	LACADO		
CIERRE	RESBALON Y PESTILLO		
APERTURA	BATIENTE		



REF.-	P-6	UNIDADES	1
TIPO	PUERTA REPUESTOS		
MATERIAL	PINO		
ACABADO	LACADO		
CIERRE	RESBALON Y PESTILLO		
APERTURA	BATIENTE		



REF.-	V-1	UNIDADES	1
TIPO	VENTANA DIRECCION		
MATERIAL	ALUMINIO		
ACABADO	LACADO		
CIERRE	PESTILLO		
APERTURA	CORREDERA		
VIDRIO	PLANO 4+6+4		



REF.-	V-2	UNIDADES	1
TIPO	VENTANA DIRECCION		
MATERIAL	ALUMINIO		
ACABADO	LACADO		
CIERRE	PESTILLO		
APERTURA	CORREDERA		
VIDRIO	PLANO 4+6+4		

PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES

MEMORIA CARPINTERIAS

MEMORIA DE CARPINTERIA
ESCALA 1:50

agosto 2017

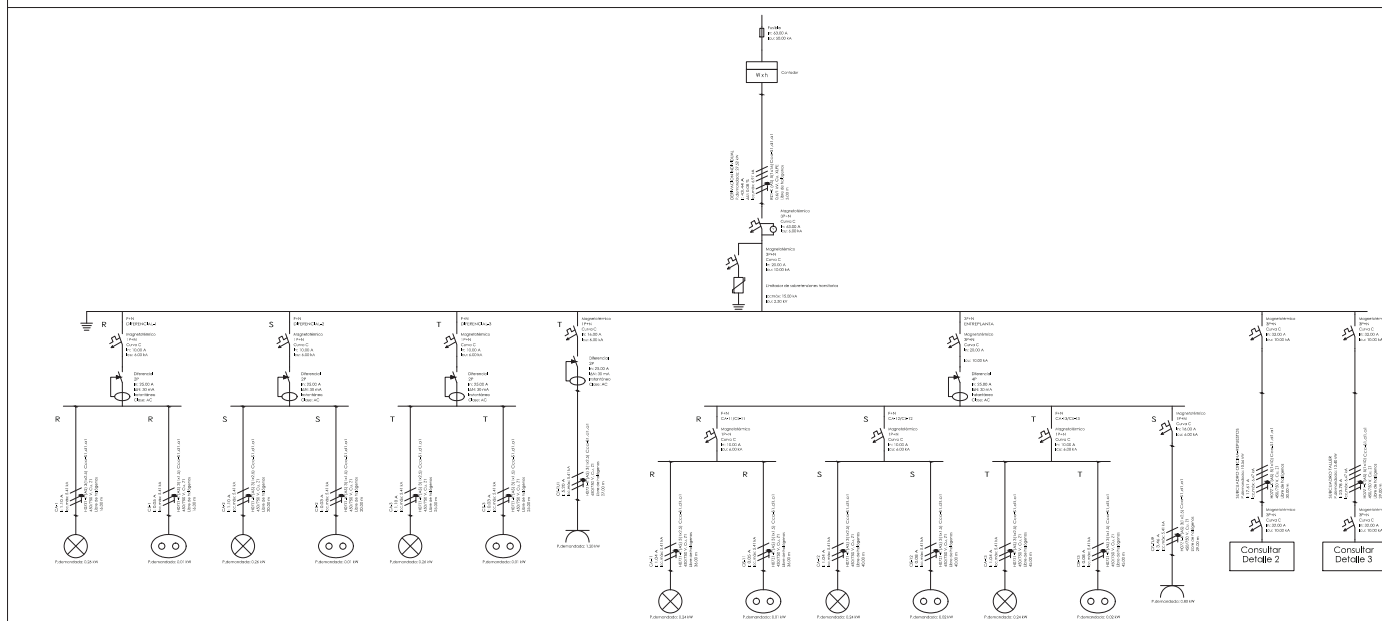
26



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
http://www.cogitma.com/verificador/
Código: 7MTNT6DQBYH8CGRKVV3TK

Collegio Oficial de Peritos Industriales de Málaga
2011 -
2017
VISADO 11/10/2017
44-425429

Detalle 1: Línea (DERIVACION INDIVIDUAL)



ESQUEMA ELECTRICO

PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA. MÁLAGA

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ESQUEMAS ELECTRICOS I

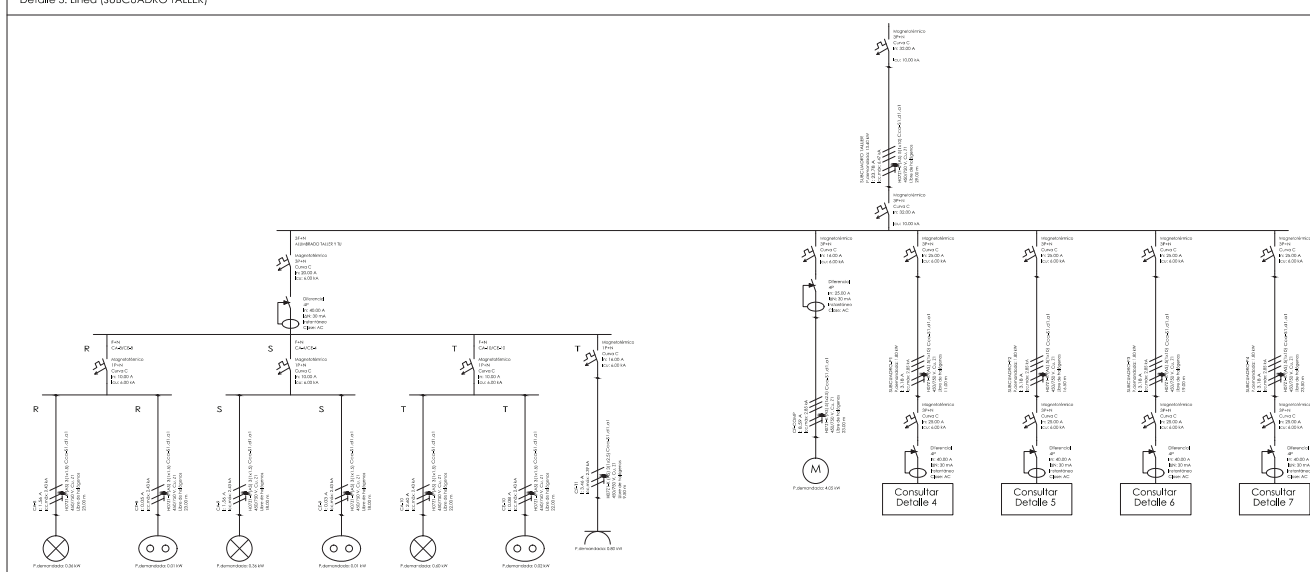
agosto 2017

27





Detalle 3: Línea (SUBCUADRO TALLER)



ESQUEMA ELECTRICO

PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA, MÁLAGA

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ESQUEMAS ELECTRICOS III

agosto 2017

29



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos Industriales de Málaga

Puede verificarse el documento en:
http://www.colatina.com/verificador/

Código: 7NTNT6DGBYH8CGRKVV3TK

18/09/2017
VISADO 11/10/2017
44-4281429



ESQUEMA ELECTRICO

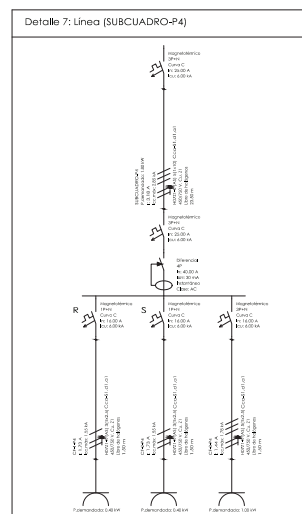
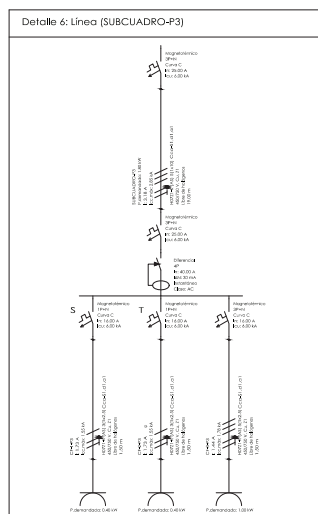
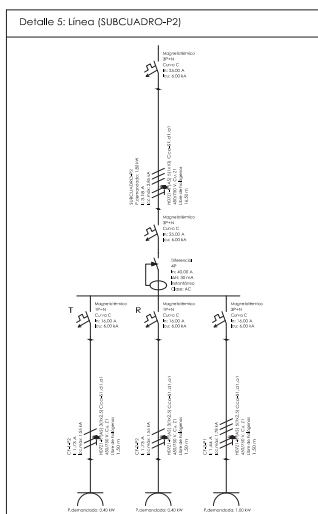
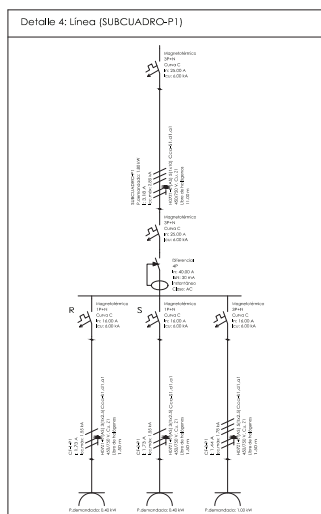
PROYECTO EJECUCION DE REFORMA INTERIOR DE NAVE PARA SERVICIO DE VENTA, MANTENIMIENTO Y DEPOSITO DE EMBARCACIONES

PROMOTOR: SERVIMAR AXARQUIA S.L. NAVE 1. PUERTO DE LA CALETA DE VELEZ-MÁLAGA, MÁLAGA

INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES ESQUEMAS ELECTRICOS IV

agosto 2017

30



Ing. Técnico Industrial
Pablo García Ferraz
http://www.colgitec.com/verificador/
Codigo: 7NTNT6DGBYH8CGRKVV3TK

Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
18/09/2017
VISADO 11/10/2017
44-428429